

*Masterplan 100 % Klimaschutz
für den Großraum Braunschweig*

BAND 5: KOMMUNALE DATENBLÄTTER



Hinweise

Der Masterplan besteht aus folgenden Bänden:

- Band 1 Kurzfassung
- Band 2 Langfassung
- Band 3 Maßnahmen
- Band 4 Übersichtstabellen zu Bilanz, Potenzialen und Szenarien
- Band 5 Kommunale Datenblätter

Die industriellen Großunternehmen Volkswagen AG, Salzgitter Flachstahl GmbH und Peiner Träger GmbH wurden im Masterplan 100 % Klimaschutz für den Großraum Braunschweig separat bilanziert. Sie werden im Folgenden als „Großindustrie“ bezeichnet. Die industriellen Großunternehmen verbrauchen gemeinsam etwa genauso viel Energie wie Haushalte, Verkehr und die weitere Wirtschaft zusammen. Nach dem Solidarprinzip scheint es nicht angemessen, den gesamten Energieverbrauch dieser international agierenden Unternehmen dem Großraum Braunschweig zuzurechnen. Stattdessen wird die besonders energieintensive Industrieproduktion anteilig auf die deutsche Bevölkerung verteilt, rund 20 % des Energieverbrauchs der Großindustrie im Großraum sind demnach auch tatsächlich verursachergerecht der Region zuzurechnen.

Seit Juli 2017 ist die Einheitsgemeinde Büddenstedt mit der Stadt Helmstedt rechtskräftig fusioniert. Beide sind hier getrennt aufgeführt, da die Daten nur für das Jahr 2015 vorliegen.

Das Thema Verkehr ist im verkehrlichen Fachbeitrag (WVI 2018) zum Masterplan vertieft untersucht worden. Nähere Angaben zu Potenzialen im Verkehrssektor sind im Fachbeitrag sowie im Band 2 Langfassung zu finden.

Die Datenblätter enthalten keine Angaben zu Quellen oder Erläuterungen zu Abkürzungen. Beides ist in der Langfassung (Masterplan Band 2) in den Anhängen A und C zu finden.

Alle Bände stehen auf der Masterplan-Website unter klima.regionalverband-braunschweig.de zum Download zur Verfügung. Dort sind ebenfalls aktuelle Termine und weitere Informationen zur Umsetzung des Masterplans zu finden.

Im Prozess zur Erarbeitung des Masterplans 100 % Klimaschutz haben sich Frauen wie Männer gleichermaßen eingebracht. Mit dem Masterplan möchte der Regionalverband Personen aller Geschlechter ansprechen. Als Zugeständnis an die Lesbarkeit der Texte wird im Folgenden soweit möglich die neutrale Form verwendet. Falls dies den Lesefluss beeinträchtigt, wird nur die männliche Form genannt, die weibliche Form ist aber stets mitgemeint.

Grafik Deckblatt: © AdobeStock

Gefördert durch die Nationale Klimaschutzinitiative (Förderkennzeichen: 03KP0015)

Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert das Bundesumweltministerium seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Übersicht - Statistik - Großraum Braunschweig

Kommune	Großraum Braunschweig	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Großraum	Anteil am Großraum
Katasterfläche	5.080 km ²	100%
Einwohner	1.133.730	100%
Einwohnerdichte	223 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	286.931	100%
Haushalte	564.066	100%
Personen pro Haushalt	2,01	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

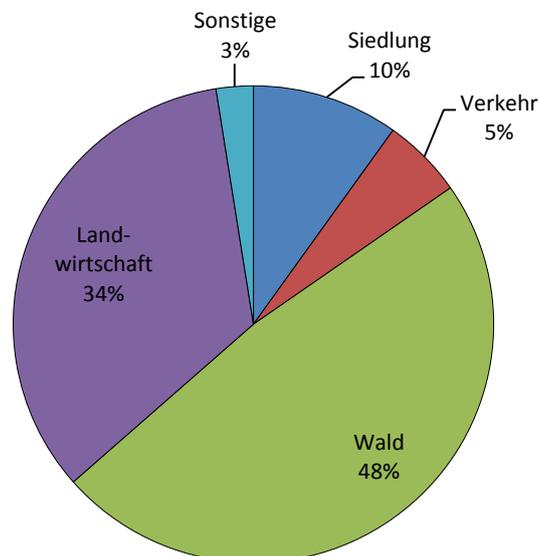
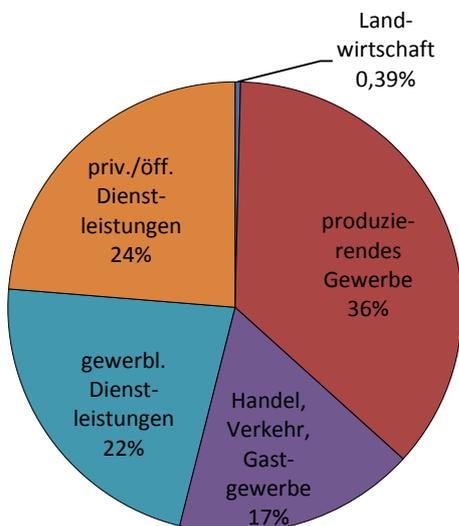
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	200.642	70%	200.642	36%	1,0	26.475	49%	132 m ²
ZFH	41.621	15%	83.242	15%	2,0	8.177	15%	98 m ²
MFH	44.668	16%	280.182	50%	6,3	19.571	36%	70 m ²
Summe	286.931	100%	564.066	100%	2,0	54.223	100%	96 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513

Flächenaufteilung

5.080 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

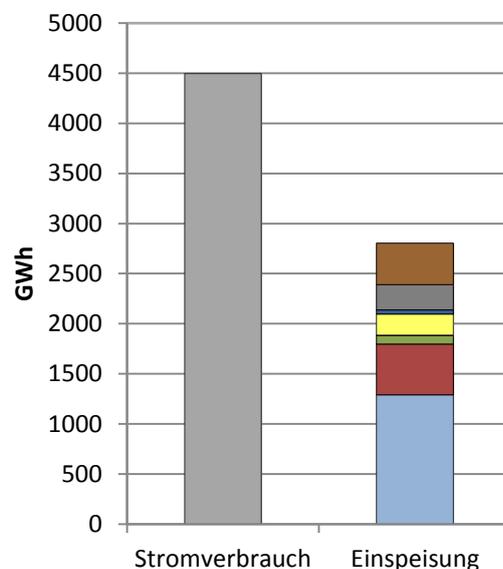
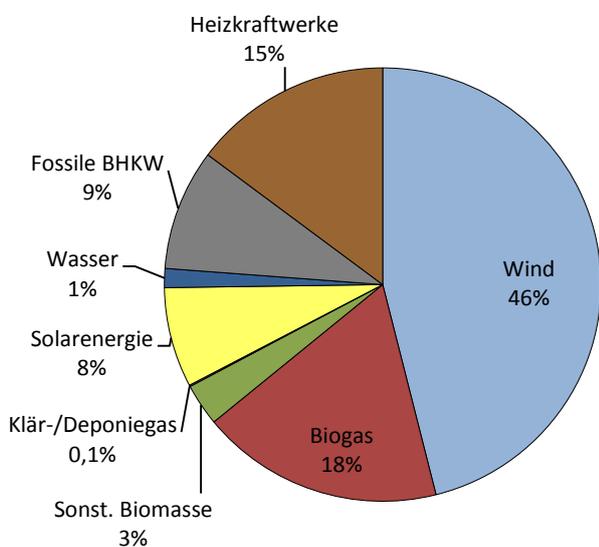
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum.
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Großraum Braunschweig

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	1.292	46%	100%
Biogas	505	18%	100%
Sonst. Biomasse	88	3,1%	100%
Klär-/Deponiegas	3,0	0,1%	100%
Solarenergie	209	7,5%	100%
Wasser	40	1,4%	100%
Fossile BHKW	253	9,0%	100%
Heizkraftwerke	415	15%	100%
Summe	2.805	100%	100%

Stromverbrauch	4.494
Dezentrale Einspeisung	2.805
Restbezug D-Mix	1.689
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	62%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt. Je nach Gemeinde schwankt der Anteil der (bilanziellen) Eigenerzeugung erheblich, teilweise liegt der Wert bei > 100 %.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Großraum Braunschweig

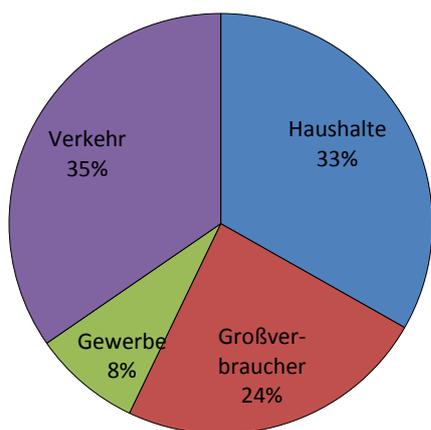
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.657	3.950	1.036	1.512	18	151	560	78	35	20	7.360	-	9.017	33%
Großverbraucher	2.147	2.781	424	122	564	253	183	0	0	0	4.326	-	6.473	24%
Gewerbe	556	868	166	388	5	39	73	4	141	0	1.684	-	2.240	8%
Verkehr	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.263	9.397	35%
Summe	4.494	7.598	1.626	2.022	586	443	817	83	177	20	13.371	9.263	27.128	100%
%	17%	28%	6%	7%	2%	2%	3%	0,3%	0,7%	0,07%	49%	34%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.461	3.484	913	1.333	16	133	494	69	31	18	6.492	-	7.954	33%
Großverbraucher	1.894	2.453	374	107	497	223	161	0	0	0	3.816	-	5.710	24%
Gewerbe	490	765	146	342	4	34	65	4	125	0	1.485	-	1.976	8%
Verkehr	118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.170	8.288	35%
Summe	3.964	6.702	1.434	1.783	517	391	720	73	156	18	11.794	8.170	23.928	100%
%	17%	28%	6%	7%	2%	2%	3%	0,3%	0,7%	0,07%	49%	34%	100%	

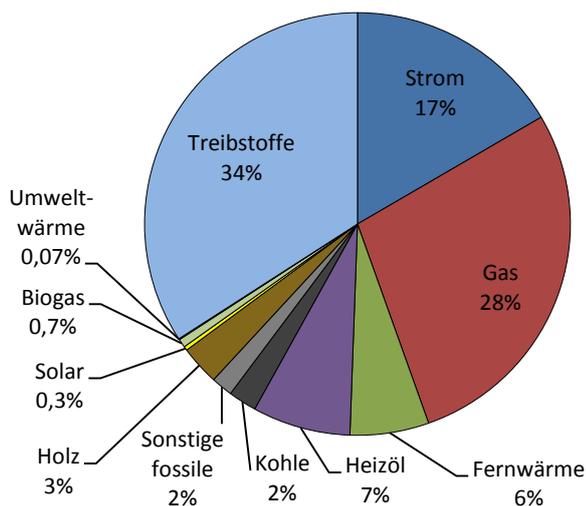
Anmerkungen

- Keine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum.
- Differenz zur Summe der Kommunen im Verkehr wegen gemeindefreien Gebieten.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Großraum Braunschweig

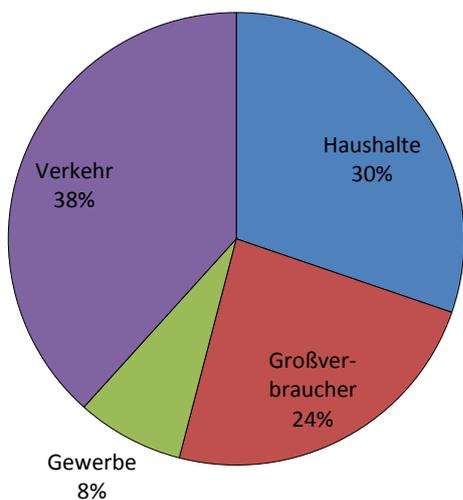
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	517	988	272	484	8	40	15	2	4	4	1.816	-	2.333	30%
Großverbraucher	670	695	105	39	250	68	5	0	0	0	1.161	-	1.831	24%
Gewerbe	173	217	43	124	2	10	2	0,1	16	0	414	-	588	8%
Verkehr	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.876	2.956	38%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1.440	1.900	421	647	260	118	22	2	19	4	3.392	2.876	7.707	100%
	19%	25%	5%	8%	3%	2%	0,3%	0,03%	0,25%	0,05%	44%	37%	100%	
Summe (D-Mix)	2.696	1.900	421	647	260	118	22	2	19	4	3.392	2.876	8.964	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,46	0,87	0,24	0,43	0,007	0,036	0,013	0,002	0,003	0,003	1,6	-	2,1	30%
Großverbraucher	0,59	0,61	0,093	0,034	0,22	0,060	0,004	0	0	0	1,0	-	1,6	24%
Gewerbe	0,15	0,19	0,038	0,11	0,002	0,009	0,002	0,0001	0,014	0	0,37	-	0,52	8%
Verkehr	0,071	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5	2,6	38%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,3	1,7	0,37	0,57	0,23	0,10	0,019	0,002	0,017	0,003	3,0	2,5	6,8	100%
	19%	25%	5%	8%	3%	2%	0,3%	0,03%	0,3%	0,05%	44%	37%	100%	
Summe (D-Mix)	2,4	1,7	0,37	0,57	0,23	0,10	0,019	0,002	0,017	0,003	3,0	2,5	7,9	

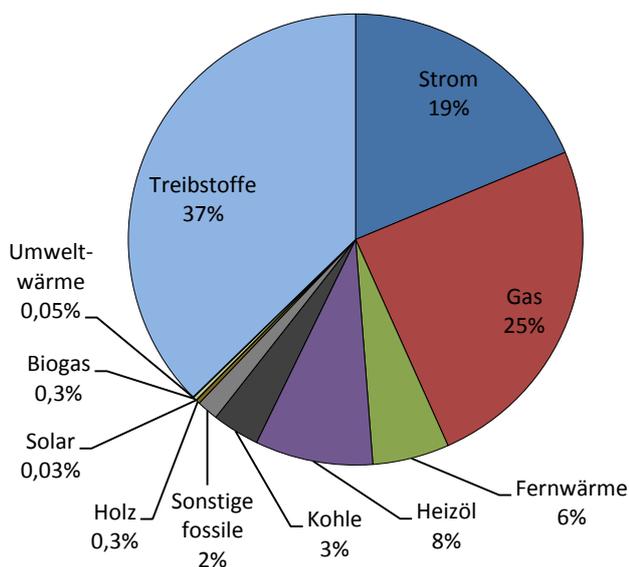
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt. Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Differenz der Emissionen aus dem Stromverbrauch zur Summe der Gemeinden, da bei Kommunen mit über 100% Strom-Eigenerzeugung keine CO₂-Gutschrift auf kommunaler Ebene erfolgt (siehe Blatt "dezentrale Stromeinspeisung").
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Großraum Braunschweig

		Großraum Braunschweig	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	111.657	100%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	98	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	229.907	100%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	203	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	224	100%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,20	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	676.205	100%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	3.095	100%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,61%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	9,2%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	233	100%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	74.870	100%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	10.677	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Großraum Braunschweig	3.964	2.937	21.710	11.794	136	48.270	23.928	69.980
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

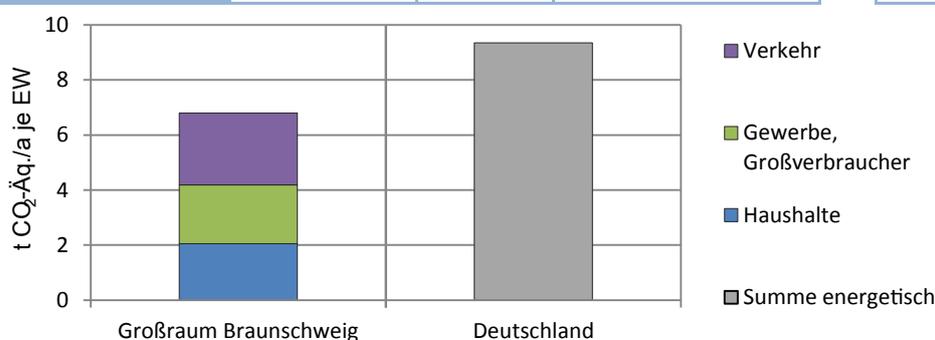
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	4.494	100% Großraum	13.371	100% Großraum	9.263	100% Großraum	27.128	100% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Großraum Braunschweig	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,1	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,1	2,1	
Verkehr	2,6	2,6	
Summe	6,8	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
30%
31%
38%
100%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Großraum Braunschweig

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	3.095	3.095	711	780	1.292	1.913
Zubau Offenland	-	51.179	-	12.897	-	25.024
Zubau Wald	-	102.464	-	25.821	-	50.560
Summe	3.095	156.739	711	39.498	1.292	77.497

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	43	43	12,2	13,6	39,8	44,5
Reaktivierung	-	33	-	0,1	-	0,4
Neubau	-	9	-	0,6	-	3,2
Summe	43	85	12,2	14,3	39,8	48,1

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	6.844	230	17.172	209	10.176
Fassaden	n.v.	777	n.v.	1.941		762
Freiflächen	n.v.	4.453	n.v.	11.132		8.403
Summe	n.v.	12.073	230	30.246	209	19.341

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	224,3	811	n.v.	10%	82,5	2.992
Gewerbe		1.317		19%		1.866
Summe	224,3	2.128	n.v.	14%	82,5	4.857

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Großraum Braunschweig

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	28.902	3.830	383.033	3.447	3.738	53%
Sondentiefe 40 m		10.118	1.011.844	3.643		
Summe	28.902	13.949	1.394.877	7.090	3.738	53%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	817	1.649
Stroh		250.004	-	-	n.v.	900
Biogas Gülle		429.391	593	0,9	n.v.	60
Biogas Abfälle		160.334		1		86
Biogas Energiepflanzen		25.657		34		2.292
Summe	25.657	839.729	593	36	817	4.987

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	58	4	4	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	58	40	40	15.787	91

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor, bekannt ist die Klärgaserzeugung für Braunschweig, Wolfsburg und Gifhorn; dort erfolgt eine Stromeinspeisung nach EEG. Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	1.292	77.497	-	-	-	-
Wasser	40	48	-	-	-	-
Sonne	209	19.341	-	-	83	4.857
Geothermie	-	-	-	-	20	3.738
Biomasse	593	36	n.v.	2.437	817	2.549
Klärgas	3	-	n.v.	91	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Großraum Braunschweig

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 223 Einwohner je km² (ein Drittel unter dem niedersächsischen Durchschnitt).
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren.
- **Treibhausgasemissionen:** 6,8 t/a je Einwohner (ohne Großindustrie) – gut ein Viertel unter dem Vergleichswert für Deutschland.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt (ohne Großindustrie) mit 24 MWh/a leicht unter dem Durchschnitt für Deutschland (26 MWh/a); bei den Verbrauchsanteilen der Sektoren ist das Gewerbe mit 32 % (ohne Großindustrie) im Vergleich zu Deutschland (45 % einschließlich Großindustrie) unterrepräsentiert, auch der Anteil des Stromverbrauchs (17 %) an der Endenergie liegt unter dem Vergleichswert für Deutschland (21 %).
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert insgesamt Erdgas mit 56 %, gefolgt von Heizöl mit 15 % und Fernwärme mit 12 % (Deutschland: 49 %, 15 % bzw. 9 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen entspricht mit 1 % der Heizenergie und 3 % des Stromverbrauchs (bei sehr großen lokalen Schwankungen) etwa dem bundesweiten Durchschnitt.
- **Stromerzeugung:** Im Großraum Braunschweig wird mit 49 % des verbrauchten Stroms bereits überdurchschnittlich viel in dezentralen Anlagen aus erneuerbaren Energien erzeugt (Deutschland 32 %).
→ Überwiegend durch Windenergie (45 %), gefolgt von Biomasse (22 %); Wasserkraft spielt nur im Harz eine relevante Rolle. Die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt unter der Hälfte des niedersächsischen Durchschnitts, die Kollektorfläche entspricht etwa dem Landesdurchschnitt.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,6 % einen unterdurchschnittlichen Anteil an der Katasterfläche (Niedersachsen und Deutschland 0,5 %); etwa 9 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt – geringfügig weniger als in Niedersachsen (11 %) bzw. Deutschland (12 %).
- Für mehr Details siehe Band 2 Langfassung, Kapitel 4
- **Handlungsempfehlung:** Aufgrund der teils großen Unterschiede zwischen den Landkreisen und den landkreisangehörigen Städten und Gemeinden sind konkrete regionalverbandsweite Handlungsempfehlungen an dieser Stelle nicht darstellbar. Hierfür wird auf die Handlungsempfehlungen der Kommunen sowie auf Band 2 Langfassung, Kapitel 6 und 7 verwiesen.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- Die Darstellung der Potenziale für den gesamten Großraum ist hier nicht möglich, hierfür wird auf Band 2 Langfassung, Kapitel 5, verwiesen.
- **Handlungsempfehlung:** *Siehe Handlungsempfehlungen bei Ist-Situation*

Übersicht - Statistik - Kreisfreie Stadt Braunschweig

Kommune	Braunschweig	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Kreisfreie Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	192 km ²	4%
Einwohner	251.364	22%
Einwohnerdichte	1.308 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	41.636	15%
Haushalte	131.788	23%
Personen pro Haushalt	1,91	Ø Großraum 2,01

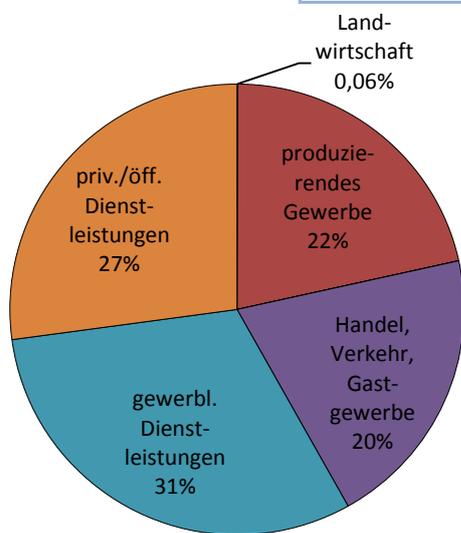


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	24.524	59%	24.524	19%	1,0	3.197	29%	130 m ²
ZFH	4.197	10%	8.394	6%	2,0	796	7%	95 m ²
MFH	12.915	31%	98.870	75%	7,7	6.865	63%	69 m ²
Summe	41.636	100%	131.788	100%	3,2	10.858	100%	82 m²

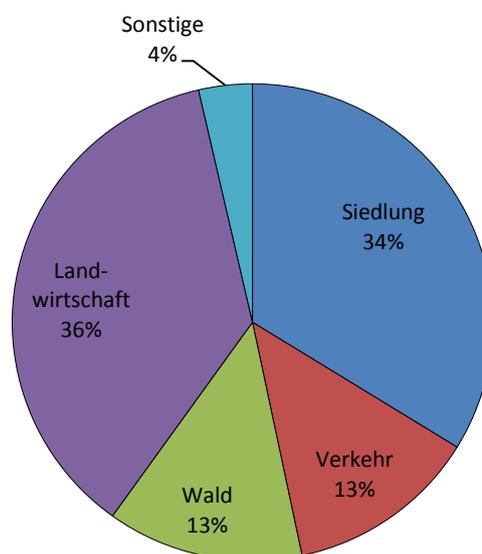
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

192 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

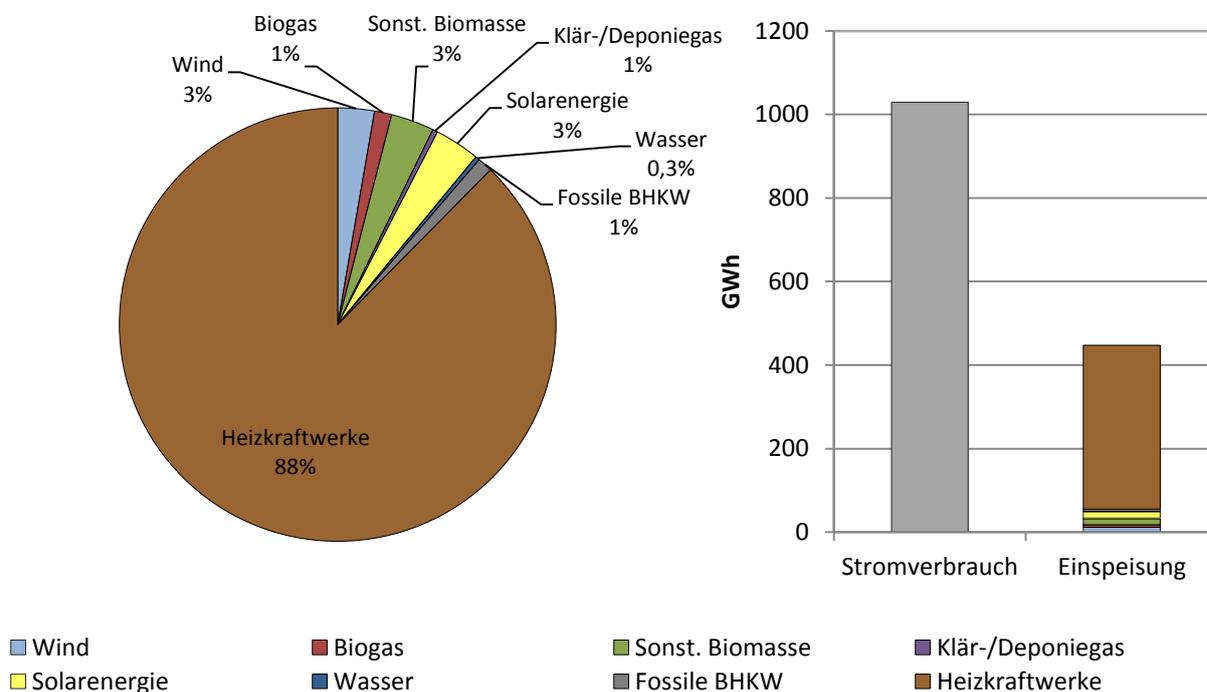
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Braunschweig in überproportionalem Maße zu.
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Kreisfreie Stadt Braunschweig

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	12	2,7%	0,9%
Biogas	5,7	1,3%	1,1%
Sonst. Biomasse	14	3,2%	16%
Klär-/Deponiegas	1,7	0,4%	56%
Solarenergie	15	3,4%	7,2%
Wasser	1,4	0,3%	3,5%
Fossile BHKW	5,0	1,1%	2,0%
Heizkraftwerke	392	88%	95%
Summe	447	100%	16%

Stromverbrauch	1.029
Dezentrale Einspeisung	447
Restbezug D-Mix	582
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	43%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt. Die Auswirkungen der Stromerzeugung aus den Heizkraftwerken auf die Emissionen werden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Im Heizkraftwerk Ölper wird Biogas aus der Anlage in Meinersen-Hillerse verstromt, der Biogaseinsatz wurde in Braunschweig unter 'Heizkraftwerke' mit bilanziert.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Kreisfreie Stadt Braunschweig

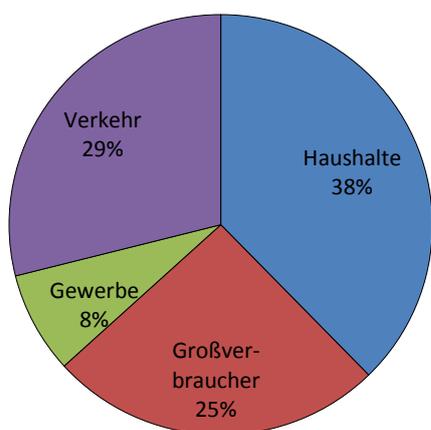
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	332	806	437	179	2	18	54	10	0,4	2	1.508	-	1.840	38%
Großverbraucher	562	417	238	8	18	0	6	0	0	0	687	-	1.249	26%
Gewerbe	111	125	68	63	0,4	6	6	0,5	2	0	271	-	382	8%
Verkehr	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.387	1.412	29%
Summe	1.029	1.348	742	250	21	24	67	11	2	2	2.466	1.387	4.883	100%
%	21%	28%	15%	5%	0,4%	0,5%	1%	0,2%	0,04%	0,04%	51%	28%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.321	3.206	1.738	710	10	71	215	40	2	8	6.000	-	7.321	38%
Großverbraucher	2.235	1.660	946	31	72	0	25	0	0	0	2.733	-	4.968	26%
Gewerbe	441	496	269	252	2	25	25	2	6	0	1.078	-	1.519	8%
Verkehr	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.519	5.618	29%
Summe	4.096	5.362	2.953	993	83	96	266	42	8	8	9.812	5.519	19.427	100%
%	21%	28%	15%	5%	0,4%	0,5%	1%	0,2%	0,04%	0,04%	51%	28%	100%	

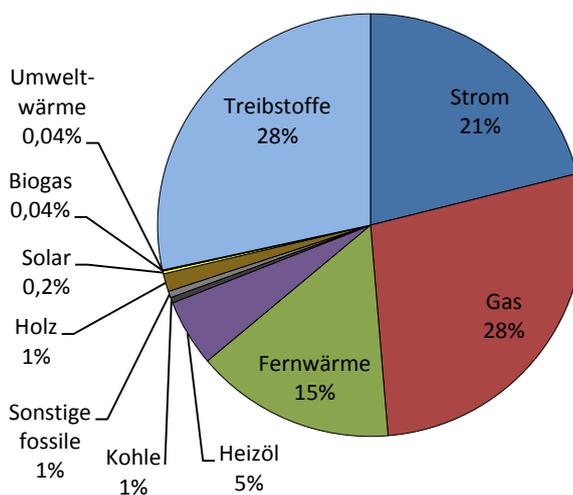
Anmerkungen

- Keine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Angaben ohne die Großindustrie (hier Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Braunschweig in überproportionalem Maße zu.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Kreisfreie Stadt Braunschweig

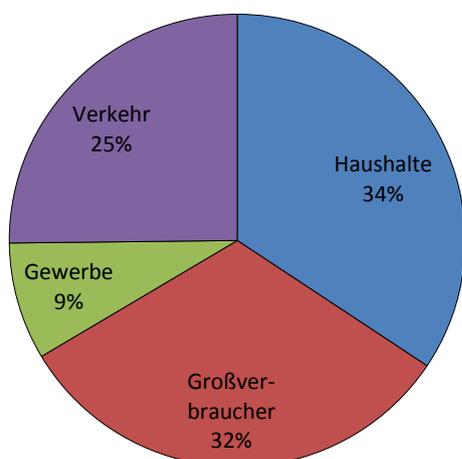
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	233	201	108	57	1	5	1	0,3	0,04	0,4	375	-	607	34%
Großverbraucher	394	104	59	2	8	0	0,2	0	0	0	174	-	568	32%
Gewerbe	78	31	17	20	0,2	2	0,2	0,01	0,2	0	70	-	148	8%
Verkehr	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	430	445	25%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	720	337	184	80	9	6	2	0,3	0,2	0,4	619	430	1.769	100%
	41%	19%	10%	5%	1%	0,4%	0,1%	0,01%	0,01%	0,02%	35%	24%	100%	
Summe (D-Mix)	618	337	184	80	9	6	2	0,3	0,2	0,4	619	430	1.667	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,93	0,80	0,43	0,23	0,004	0,019	0,006	0,001	0,0002	0,002	1,5	-	2,4	34%
Großverbraucher	1,6	0,41	0,23	0,010	0,032	0	0,001	0	0	0	0,69	-	2,3	32%
Gewerbe	0,31	0,12	0,067	0,081	0,001	0,007	0,001	0,0001	0,001	0	0,28	-	0,59	8%
Verkehr	0,059	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,8	25%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,9	1,3	0,73	0,32	0,037	0,026	0,007	0,001	0,001	0,002	2,5	1,7	7,0	100%
	41%	19%	10%	5%	1%	0,4%	0,1%	0,01%	0,01%	0,02%	35%	24%	100%	
Summe (D-Mix)	2,5	1,3	0,73	0,32	0,037	0,026	0,007	0,001	0,001	0,002	2,5	1,7	6,6	

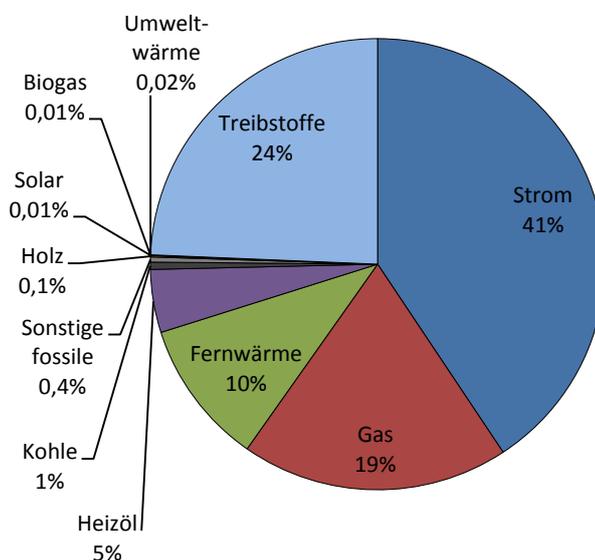
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die Emissionen von Heizkraftwerken wurden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Kreisfreie Stadt Braunschweig

		Braunschweig	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	2.226	2,0%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	9	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	19.056	8,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	76	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	29	12,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,11	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	7.100	1,0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	26	0,8%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,13%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	16%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	10	4,3%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	3.222	4,3%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	459	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,2%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Braunschweig	4.096	2.519	5.402	9.812	139	7.694	19.427	13.097
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

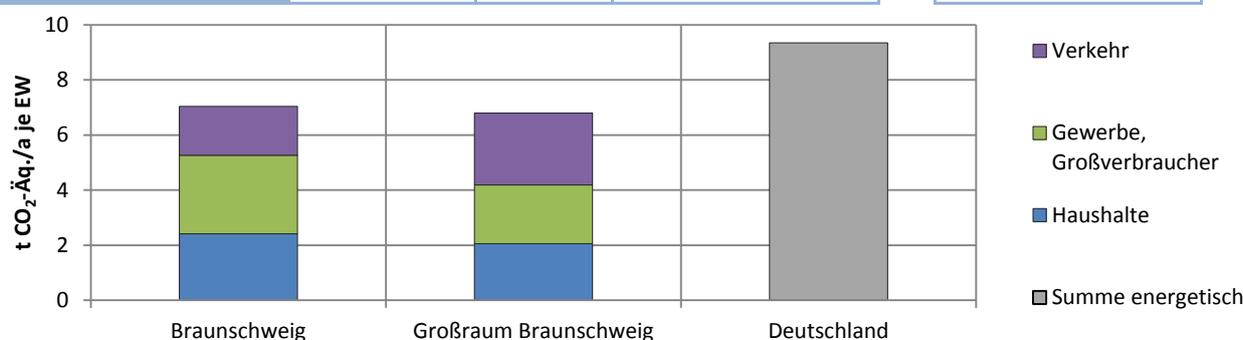
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	1.029	23% Großraum	2.466	18% Großraum	1.387	15% Großraum	4.883	18% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Braunschweig	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,4	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,8	2,1	
Verkehr	1,8	2,6	
Summe	7,0	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
7,9%
9,3%
5,8%
22,9%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Kreisfreie Stadt Braunschweig

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	26	26	7	7	12	16
Zubau Offenland	-	307	-	77	-	151
Zubau Wald	-	575	-	145	-	282
Summe	26	908	7	229	12	448

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,4	0,4	1,4	1,6
Reaktivierung	-	5	-	0,03	-	0,2
Neubau	-	5	-	0,2	-	1,2
Summe	2	12	0,4	0,7	1,4	2,9

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	516	19	1.289	15	764
Fassaden	n.v.	121	n.v.	302		119
Freiflächen	n.v.	200	n.v.	500		378
Summe	n.v.	837	19	2.092	15	1.260

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	28,8	165	n.v.	17%	10,7	609
Gewerbe		245		25%		297
Summe	28,8	410	n.v.	21%	10,7	906

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Kreisfreie Stadt Braunschweig

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	3.230	549	54.926	494	761	92%
Sondentiefe 40 m		920	92.008	331		
Summe	3.230	1.469	146.934	826	761	92%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	67	146
Stroh		7.344	-	-	n.v.	26
Biogas Gülle		9.097	20	0,02	n.v.	1
Biogas Abfälle		33.495				
Biogas Energiepflanzen		1.153	n.v.	1	98	
Summe	1.153	49.936	20	2	67	288

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	1	1	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	2.601	16

Anmerkungen:

- Die Kläranlage in Braunschweig-Nord verfügt über einen Faulturm; es ist lediglich die Stromeinspeisung nach EEG, nicht aber die Stromerzeugung bekannt. Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff mit einer optimierten Klärgaserzeugung von 25 l Klärgas je EGW und Tag angenommen; EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	12	448	-	-	-	-
Wasser	1	3	-	-	-	-
Sonne	15	1.260	-	-	11	906
Geothermie	-	-	-	-	2	761
Biomasse	20	2	n.v.	116	67	172
Klärgas	2	-	n.v.	16	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Kreisfreie Stadt Braunschweig

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 1.308 Einwohner je km² (höchster Wert in der Region: 5,3-facher Durchschnitt des Großraums)
- **Wohnungsbestand:** weit überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern.
- **Treibhausgasemissionen:** rd. 7 t/a je Einwohner – leicht über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 19 MWh/a (ohne VW AG) knapp 20 % unter dem Regionsmittel, wegen der hohen Einwohnerzahl entfallen trotzdem 18 % des Energieverbrauchs des Großraums auf Braunschweig. Die Anteile der Sektoren am Energieverbrauch entsprechen etwa dem Regionsdurchschnitt bei unterdurchschnittlichem Beschäftigtenanteil im produzierenden Gewerbe (21 %), die Energieintensität je Beschäftigtem ist (ohne Großindustrie) unterdurchschnittlich, v. a. bei Wärme.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas, gefolgt von Fernwärme und Öl. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr gering (1 % der Heizenergie, 0,5 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** BS-Energy betreibt überwiegend fossil betriebene Heiz(kraft)werke, die 88 % des in Braunschweig verbrauchten Stroms erzeugen. 12 % des Stromverbrauchs stammen aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW.
→ Überwiegend aus Biomasse (5 %), relativ dicht gefolgt von Photovoltaik (3,4 %) und Windenergie (2,7 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt deutlich (-63 %) unter dem Durchschnitt des Großraums, die Kollektorfläche ebenfalls (-42 %). Die installierte fossile BHKW-Leistung je EW ist mit 9 W/EW für eine Großstadt gering.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,1 % einen auch für Großstädte geringen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bei Haushalten und Gewerbe, weiterer Ausbau des Fernwärme-/KWK-Anteils und der erneuerbaren Energien. Untersuchung von BHKW- und Abwärmepotenzialen (Wärmeatlas).

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnungen in (oft auch größeren) Mehrfamilienhäusern ist mit 63 % sehr hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial. Der KWK-Anteil der Fernwärme ist ausbaufähig, der Kohleanteil im Heizkraftwerk Mitte hoch. Die Reduzierung der Netzverluste sollte angestrebt werden.
- **Windenergie:** Aufgrund des stark verdichteten urbanen Raumcharakters sind die zusätzlich verfügbaren Flächenpotenziale vergleichsweise gering und zudem besonders konfliktträchtig. Die im Stadtgebiet installierte Leistung könnte gleichwohl mehr als verzehnfacht, bei Nutzung vorhandener Wälder gar auf das 20-fache gesteigert werden. Der Fokus sollte auf einer hocheffizienten Nutzung im Rahmen eines konsequenten Repowerings sowie einer Erweiterung der bestehenden Windparks liegen.
- **PV:** Die PV-Nutzung stellt das mit Abstand größte erneuerbare Potenzial bereit, welches knapp 3 mal größer ist als jenes der Windenergie im Stadtgebiet. Ursächlich ist die große vorhandene Dachfläche im dicht bebauten städtischen Raum. So sind knapp 1.000 ha Dachflächen unter entsprechenden Rahmenbedingungen für eine solare Nutzung geeignet. Hinzu kommen 120 ha geeigneter Fassadenflächen. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist mit 30 % deutlich geringer als im Verbandsschnitt.
- **Solarthermie:** Der Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren kann bis zu 40 % des Wärmebedarfs (bezogen auf 2015) der privaten Haushalte und bis zu 36 % des gesamten Wärmebedarfs der Stadt decken. Der relativ geringe Anteil an der Wärmeversorgung beruht auf dem großen Anteil von Mehrfamilienhäusern (ungünstiges Verhältnis von Dach- zu Wohnfläche). Bei Kompletterschöpfung des solarthermischen Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 75 % (GHD) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Das Potenzial des Energiepflanzenanbaus ist gering. Gegenwärtig beanspruchen vorhandene Biogasanlagen eine Fläche von etwas mehr als 1.000 ha. Zusätzliche Flächenpotenziale bestehen nicht. Das Potenzial des Energiepflanzenanbaus ist gleichwohl höher als die Reststoffpotenziale von Gülle, Stroh und Abfällen. Das größte Potenzial besteht im Bereich der Nutzung von Alt- und Restholz.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 45 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden. 63 % dieser Flächen sind jedoch mit Restriktionen behaftet, sodass mit auf 40 m begrenzten Bohrtiefen zu rechnen ist. Gleichwohl erreicht die potenzielle Wärmeentzugsleistung aller Flächen einen Deckungsgrad von mehr als 2/3 des Wärmebedarfs privater Haushalte von 2015.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung von Eisenbütteler Mühle, Frickenmühle, Mühlen in Bienrod, Rautheim, Thune, Wenden und Neubau an 5 Wehren (Eisenbütteler Wehr, Rünigen, Wendenwehr, Petriwehr, Ölper Wehr).
- **Klärgasnutzung:** Mögliches Potenzial durch Steigerung der Klärgasausbeute und der BHKW-Nutzung an der Kläranlage Watenbüttel.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Erschließung von Photovoltaik- und Solarthermiefähigkeiten auf Dachflächen, Etablierung der Erdwärmennutzung auch im Bestand in Verbindung mit energetischer Sanierung, Windenergie-Repowering.

Übersicht - Statistik - Kreisfreie Stadt Salzgitter

Kommune	Salzgitter		
Landkreis			
Verwaltungseinheit	Kreisfreie Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	224 km ²	4%	
Einwohner	101.079	9%	
Einwohnerdichte	451 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	23.063	8%	
Haushalte	53.818	10%	
Personen pro Haushalt	1,88	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

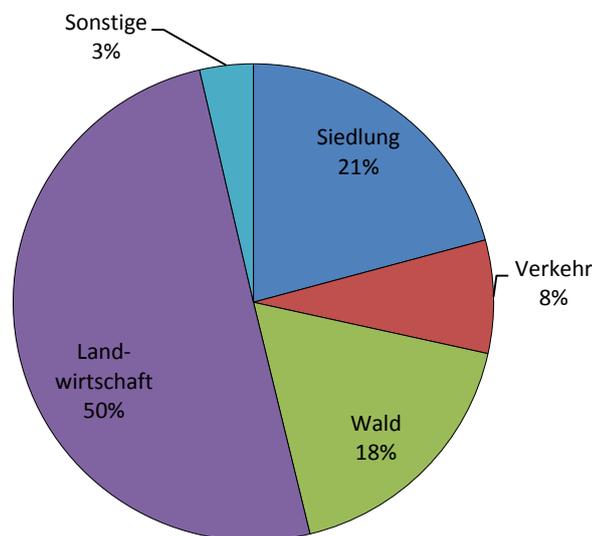
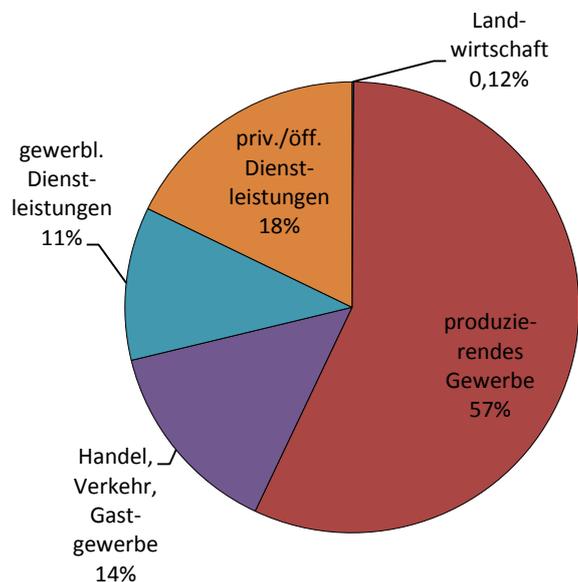
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	14.889	65%	14.889	28%	1,0	1.841	41%	124 m ²
ZFH	2.578	11%	5.156	10%	2,0	505	11%	98 m ²
MFH	5.596	24%	33.773	63%	6,0	2.189	48%	65 m ²
Summe	23.063	100%	53.818	100%	2,3	4.535	100%	84 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

46.528

Flächenaufteilung

224 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

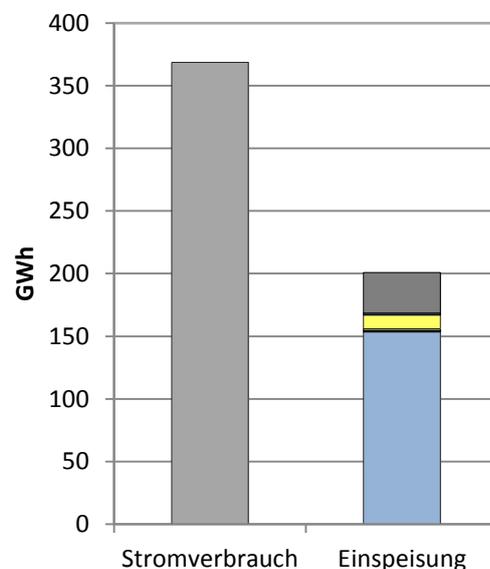
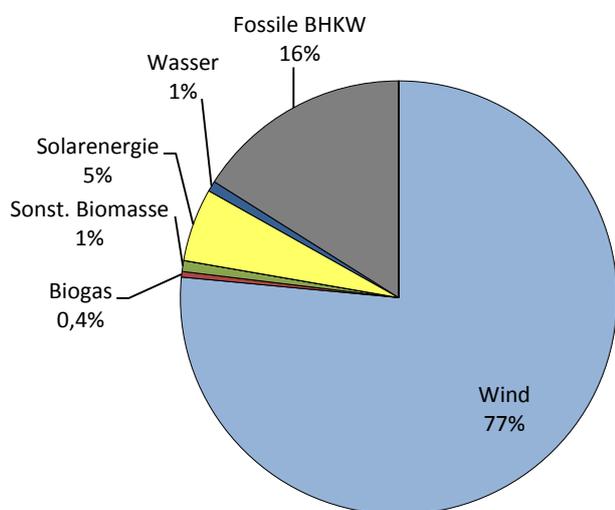
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Salzgitter in überproportionalem Maße zu.
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Kreisfreie Stadt Salzgitter

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	154	77%	12%
Biogas	0,8	0,4%	0,2%
Sonst. Biomasse	1,6	0,8%	1,9%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	11	5,5%	5,2%
Wasser	1,6	0,8%	3,9%
Fossile BHKW	32	16%	13%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	201	100%	7,2%

Stromverbrauch	369
Dezentrale Einspeisung	201
Restbezug D-Mix	168
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	54%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Unklare Datenlage zu BHKW (EEG oder KWKG?). Einspeisung aus Datenschutzgründen unbekannt, daher mit geschätzter Volllaststundenzahl aus Leistung hochgerechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Kreisfreie Stadt Salzgitter

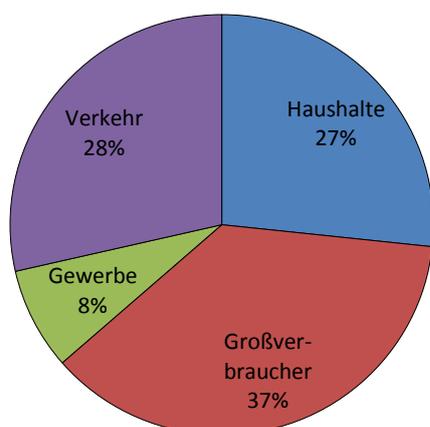
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	109	325	89	34	0,6	3	21	3	0,06	0,4	477	-	586	27%
Großverbraucher	198	542	70	1	0	0	0	0	0	0	613	-	811	37%
Gewerbe	59	92	1	17	0,03	2	2	0,2	0,2	0	113	-	173	8%
Verkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	626	628	29%
Summe	369	960	159	51	0,7	5	23	4	0,3	0,4	1.203	626	2.197	100%
%	17%	44%	7%	2%	0,03%	0,2%	1%	0,2%	0,01%	0,02%	55%	28%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.083	3.215	877	334	6	33	210	33	0,6	4	4.715	-	5.797	27%
Großverbraucher	1.959	5.365	693	6	0	0	0	0	0	0	6.064	-	8.023	37%
Gewerbe	586	913	6	164	0,3	16	18	2	2	0	1.122	-	1.708	8%
Verkehr	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.190	6.208	29%
Summe	3.646	9.493	1.576	505	7	50	228	35	3	4	11.900	6.190	21.736	100%
%	17%	44%	7%	2%	0,03%	0,2%	1%	0,2%	0,01%	0,02%	55%	28%	100%	

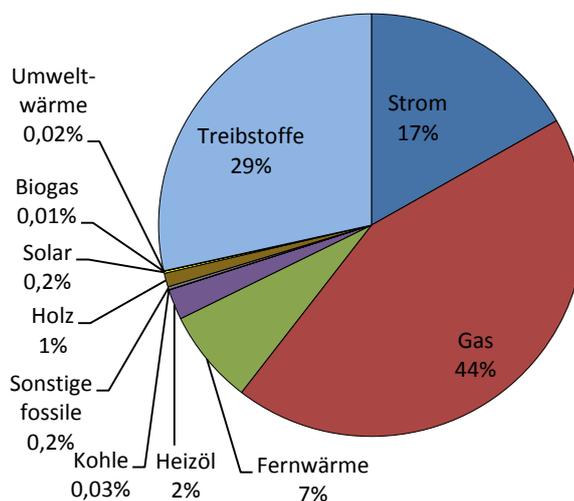
Anmerkungen

- Keine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Angaben ohne die Großindustrie (hier Salzgitter Flachstahl GmbH). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Salzgitter in überproportionalem Maße zu.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Kreisfreie Stadt Salzgitter

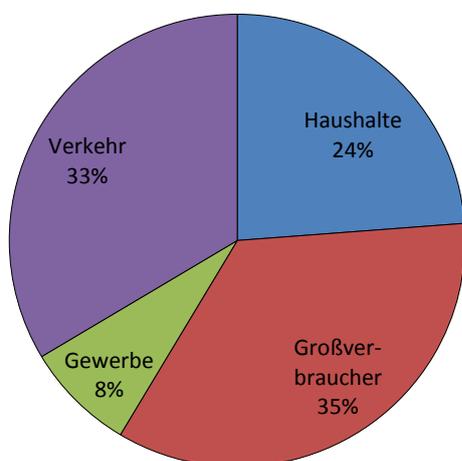
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	31	81	14	11	0,3	0,9	0,6	0,08	0,01	0,08	108	-	138	24%
Großverbraucher	56	136	11	0,2	0	0	0	0	0	0	146	-	202	35%
Gewerbe	17	23	0,09	5	0,01	0,4	0,05	0,004	0,03	0	29	-	46	8%
Verkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	194	195	34%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	104	240	24	16	0,3	1	0,6	0,09	0,03	0,08	283	194	581	100%
	18%	41%	4%	3%	0,1%	0,2%	0,1%	0,02%	0,01%	0,01%	49%	33%	100%	
Summe (D-Mix)	221	240	24	16	0,3	1	0,6	0,09	0,03	0,08	283	194	698	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,30	0,80	0,13	0,11	0,003	0,009	0,006	0,001	0,00006	0,001	1,1	-	1,4	24%
Großverbraucher	0,55	1,3	0,11	0,002	0	0	0	0	0	0	1,4	-	2,0	35%
Gewerbe	0,16	0,23	0,001	0,053	0,0001	0,004	0,0005	0,00004	0,0003	0	0,29	-	0,45	8%
Verkehr	0,011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	1,9	34%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,0	2,4	0,24	0,16	0,003	0,013	0,006	0,001	0,0003	0,001	2,8	1,9	5,7	100%
	18%	41%	4%	3%	0,1%	0,2%	0,1%	0,02%	0,01%	0,01%	49%	33%	100%	
Summe (D-Mix)	2,2	2,4	0,24	0,16	0,003	0,013	0,006	0,001	0,0003	0,001	2,8	1,9	6,9	

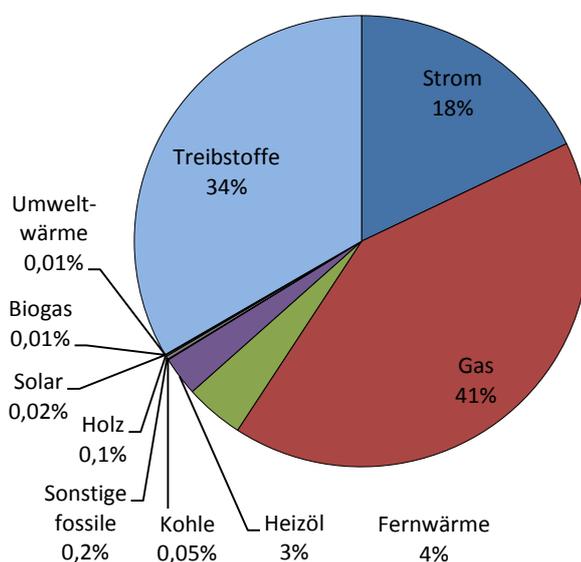
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Kreisfreie Stadt Salzgitter

		Salzgitter	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	9.951	8,9%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	98	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	11.852	5,2%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	117	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	10	4,4%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,10	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	83.530	12,4%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	339	11,0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,52%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0,3%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0,4	0,2%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	128	0,2%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	11	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,05%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Salzgitter	3.646	2.033	5.530	11.900	105	15.610	21.736	21.140
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

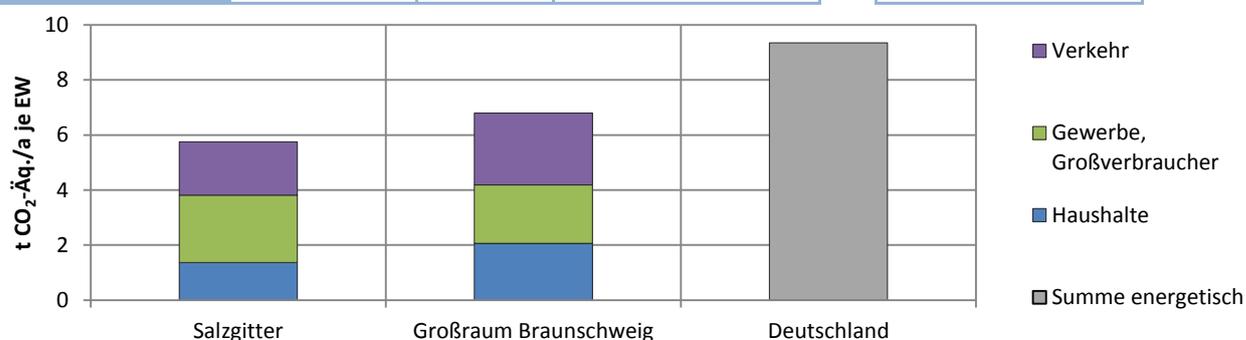
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	369	8% Großraum	1.203	9% Großraum	626	7% Großraum	2.197	8% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Salzgitter	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,4	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,4	2,1	
Verkehr	1,9	2,6	
Summe	5,7	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
1,8%
3,2%
2,5%
7,5%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Kreisfreie Stadt Salzgitter

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	339	339	107	86	154	207
Zubau Offenland	-	1.723	-	434	-	830
Zubau Wald	-	2.391	-	602	-	1.152
Summe	339	4.453	107	1.122	154	2.189

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,3	0,4	1,6	1,7
Reaktivierung	-	2	-	0,004	-	0,02
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	2	4	0,3	0,4	1,6	1,8

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	788	12	1.970	11	1.168
Fassaden	n.v.	74	n.v.	185		73
Freiflächen	n.v.	470	n.v.	1.176		888
Summe	n.v.	1.333	12	3.332	11	2.128

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	9,8	52	n.v.	8%	3,6	193
Gewerbe		113		17%		225
Summe	9,8	166	n.v.	12%	3,6	418

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Kreisfreie Stadt Salzgitter

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	1.808	0	0	0	241	73%
Sondentiefe 40 m		915	91.459	329		
Summe	1.808	915	91.459	329	241	73%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	23	80		
Stroh		15.838	-	-	n.v.	57		
Biogas Gülle		8.775	2	0,02	n.v.	1		
Biogas Abfälle		12.243					0,1	6
Biogas Energiepflanzen		37					0,05	3
Summe	37	36.856	2	0,16	23	148		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	3	1	1	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	3	1	1	1.369	8

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	154	2.189	-	-	-	-
Wasser	2	2	-	-	-	-
Sonne	11	2.128	-	-	4	418
Geothermie	-	-	-	-	0,414	241
Biomasse	2	0,156	n.v.	11	23	137
Klärgas	0	-	n.v.	8	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Kreisfreie Stadt Salzgitter

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 451 Einwohner je km² (knapp doppelt so hoch wie im Durchschnitt des Großraums).
Wohnungsbestand: weit überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 5,7 t/a je Einwohner etwa 15 % unter dem Durchschnitt des Großraums (ohne Großindustrie).
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 22 MWh/a rd. 10 % unter dem Regionsmittel; überdurchschnittlicher Anteil des Gewerbes (selbst ohne Salzgitter Flachstahl GmbH und VW AG). Auch der hohe Anteil von Beschäftigten im verarbeitenden Gewerbe (57 %) lässt auf energieintensive Branchen schließen. Inwieweit auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Insgesamt entfallen 8 % des gesamten Energieverbrauchs des Großraums auf die Stadt Salzgitter. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit einem sehr hohen Anteil von 79 %, gefolgt von Fernwärme (13 %, WEVG-Heizwerke und Auskopplung der Flachstahl GmbH). Der Heizölanteil ist entsprechend sehr gering. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist unterdurchschnittlich (0,4 % der Heizenergie).
 - **Stromerzeugung:** Salzgitter erzeugt mit 55 % des Stromverbrauchs für eine Großstadt bereits einen sehr großen Anteil aus erneuerbaren Energien und BHKW selbst.
→ Überwiegend durch Windenergie (77 %), gefolgt von fossilen BHKW (16 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt deutlich (-42 %) unter dem Großraum-Durchschnitt, die Kollektorfläche ebenfalls (-51 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,5 % einen - insbesondere für eine Großstadt - sehr hohen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. im Gewerbe, ggf. Steigerung der Fernwärmeauskopplung sowie des KWK-Anteils (WEVG). Untersuchung von BHKW- und Abwärmepotenzialen (Wärmeatlas).

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in (v. a. auch größeren) Mehrfamilienhäusern ist mit 48 % sehr hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial. Auch der relativ hohe Anteil des Gewerbes am Energieverbrauch sowie seine Struktur deuten auf relevante BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale hin. Die Reduzierung der Netzverluste sollte angestrebt werden.
 - **Windenergie:** Im Offenland stehen potenziell bis zu 1.700 ha zusätzlicher Flächen für Windenergie zur Verfügung. Dies würde zusätzlich das 5-fache der bereits heute genutzten Fläche beanspruchen. Weiteres Zubaupotenzial besteht im Bedarfsfall innerhalb von Waldgebieten. Im Stadtgebiet sind bereits mehr als 100 MW Wind-Leistung vorhanden. Bei konsequentem Repowering kann bereits auf diesen Flächen Strom im Umfang von mehr als 200 GWh/a entsprechend 57 % des heutigen Stromverbrauchs gewonnen werden. Bei Vollausschöpfung des Offenlandpotenzials (inkl. Repowering) könnte jährlich knapp das 3-fache des heutigen Verbrauchs erzielt werden.
 - **PV:** Die PV-Nutzung stellt zusammen mit der Windenergie das größte erneuerbare Potenzial bereit. Dies ist auf die hohe Siedlungsdichte mit vielen Dachflächen zurückzuführen. Allein auf geeigneten Dachflächen können jährlich mehr als 1.100 GWh/a ohne die Inanspruchnahme zusätzlicher (Frei-)Flächen gewonnen werden. Der Anteil von Freiflächenanlagen liegt mit rd. 35 % etwas unterhalb des Großraum-Durchschnitts.
 - **Solarthermie:** Der Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren kann im Basisansatz etwa 40 % des heutigen Wärmebedarfs (2015) der privaten Haushalte decken. Unter Einbezug der gewerblich genutzten Gebäude erreicht der Deckungsgrad maximal knapp 35 %. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 92 % (Wohngebäude) bzw. 83 % (GHD) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Das Potenzial des Energiepflanzenanbaus ist gering. Zusätzliche Flächen für den Energiepflanzenanbau sollen nicht bereitgestellt werden. Relevante Potenziale bestehen allein in der Aktivierung vorhandener Reststoffpotenziale bei Stroh und Alt-/Restholz.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Gut 50 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden, jedoch befindet sich die Gesamtheit dieser Flächen in Restriktionsbereichen, sodass lediglich Bohrungen bis 40 m Tiefe sind. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um 50 % des Wärmebedarfs privater Haushalte von 2015 zu decken.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der stillliegenden Wassermühlen in Bruchmachtersen und Osterlinde sowie durch Modernisierung/Ausbau an 2 Turbinen der Wasserkraftanlage Lindenberg.
 - **Klärgasnutzung:** Datenlage für Kläranlagen Nord und Ringelheim unklar, keine Stromeinspeisung nach EEG. Mögliches Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Klärschlammstabilisierung, ggf. Steigerung der Klärgasausbeute und BHKW-Nutzung.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Erschließung von solaren Dachflächenpotenzialen, Ausbau der Nutzung von Wärmesonden auch im Bestand im Zusammenspiel mit energetischer Sanierung, Wind-Repowering und Erweiterung bestehender Windparks.

Übersicht - Statistik - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

Kommune	Wolfsburg		
Landkreis			
Verwaltungseinheit	Kreisfreie Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	204 km ²	4%	
Einwohner	124.045	11%	
Einwohnerdichte	608 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	26.475	9%	
Haushalte	62.692	11%	
Personen pro Haushalt	1,98	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

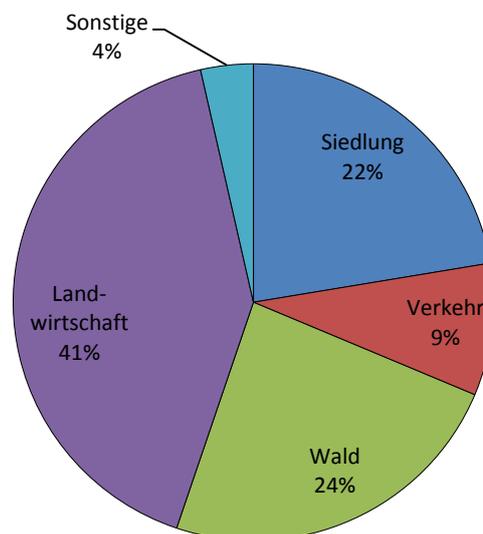
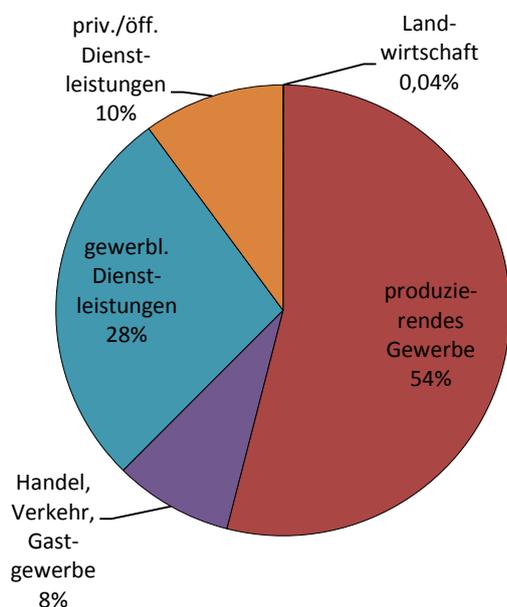
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	18.161	69%	18.161	29%	1,0	2.432	44%	134 m ²
ZFH	3.091	12%	6.182	10%	2,0	591	11%	96 m ²
MFH	5.223	20%	38.349	61%	7,3	2.540	46%	66 m ²
Summe	26.475	100%	62.692	100%	2,4	5.563	100%	89 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

133.267

Flächenaufteilung

204 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

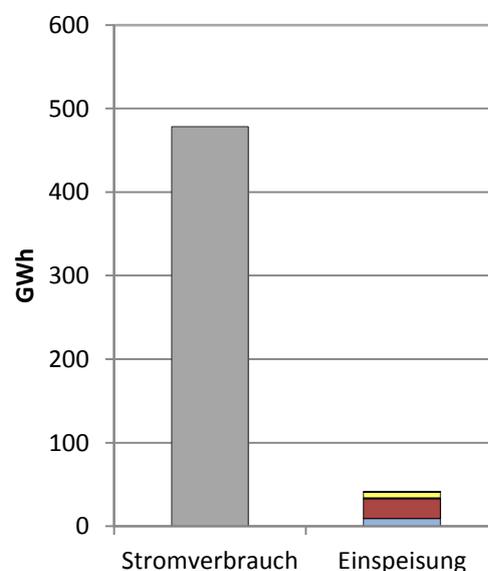
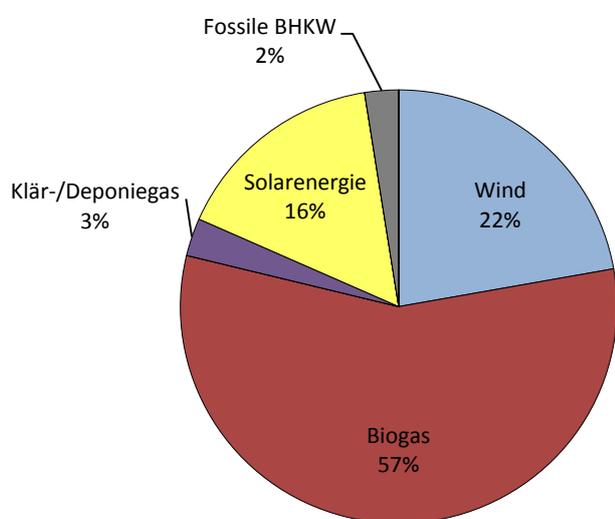
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Wolfsburg in überproportionalem Maße zu.
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	9,3	22%	0,7%
Biogas	24	57%	4,7%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	1,2	2,8%	40%
Solarenergie	6,6	16%	3,2%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	1,0	2,5%	0,4%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	42	100%	1,5%

Stromverbrauch	478
Dezentrale Einspeisung	42
Restbezug D-Mix	437
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	9%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

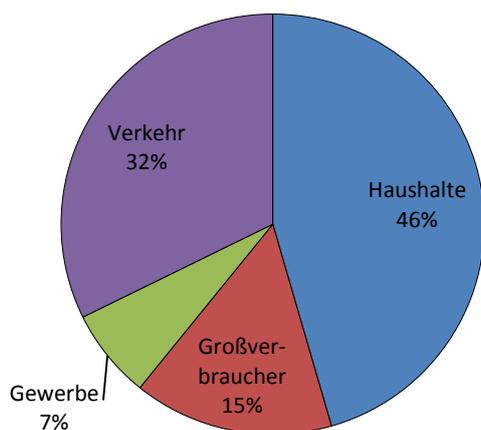
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	216	61	482	143	2	14	74	4	2	0,3	781	-	997	46%
Großverbraucher	204	15	116	>0	0	0	0	0	0	0	131	-	335	15%
Gewerbe	43	10	77	12	0,04	1	1	0,2	7	0	108	-	151	7%
Verkehr	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	691	707	32%
Summe	478	85	676	154	2	15	76	4	8	0,3	1.020	691	2.189	100%
%	22%	4%	31%	7%	0,07%	0,7%	3%	0,2%	0,4%	0,02%	47%	32%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.737	489	3.886	1.149	12	115	598	32	13	3	6.298	-	8.035	46%
Großverbraucher	1.643	118	936	>0	0	0	0	0	0	0	1.054	-	2.697	15%
Gewerbe	347	78	624	93	0,3	9	12	2	53	0	872	-	1.219	7%
Verkehr	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.571	5.700	32%
Summe	3.856	685	5.446	1.242	12	124	610	34	67	3	8.224	5.571	17.651	100%
%	22%	4%	31%	7%	0,07%	0,7%	3%	0,2%	0,4%	0,02%	47%	32%	100%	

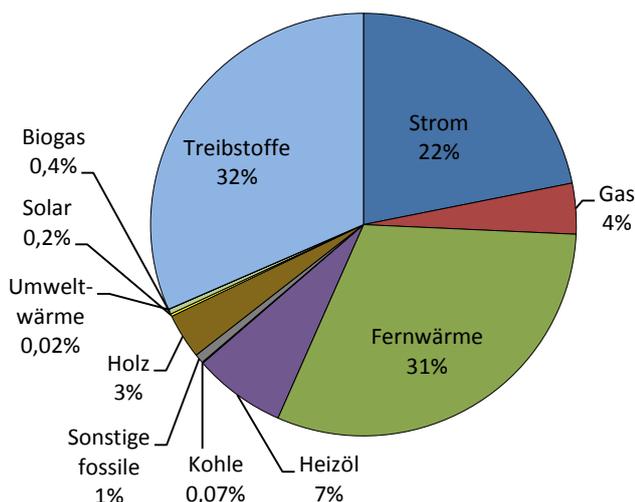
Anmerkungen

- Keine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Angaben ohne die Großindustrie (hier Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Wolfsburg in überproportionalem Maße zu.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

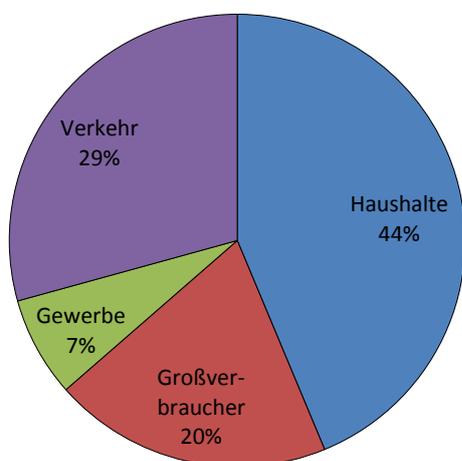
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	118	15	148	46	0,7	4	2	0,10	0,2	0,07	215	-	334	44%
Großverbraucher	112	4	36	>0	0	0	0	0	0	0	39	-	151	20%
Gewerbe	24	2	24	4	0,02	0,3	0,04	0,01	0,7	0	31	-	55	7%
Verkehr	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	214	224	29%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	263	21	207	49	0,7	4	2	0,1	0,9	0,07	286	214	763	100%
	34%	3%	27%	6%	0,1%	1%	0,3%	0,01%	0,1%	0,01%	37%	28%	100%	
Summe (D-Mix)	287	21	207	49	0,7	4	2	0,1	0,9	0,07	286	214	787	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,95	0,12	1,2	0,37	0,005	0,031	0,016	0,001	0,001	0,001	1,7	-	2,7	44%
Großverbraucher	0,90	0,029	0,29	>0	0	0	0	0	0	0	0,32	-	1,2	20%
Gewerbe	0,19	0,020	0,19	0,03	0,0001	0,002	0,0003	0,00004	0,006	0	0,25	-	0,44	7%
Verkehr	0,077	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,8	29%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,1	0,17	1,7	0,4	0,006	0,033	0,016	0,001	0,007	0,001	2,3	1,7	6,1	100%
	34%	3%	27%	6%	0,1%	1%	0,3%	0,01%	0,1%	0,01%	37%	28%	100%	
Summe (D-Mix)	2,3	0,17	1,7	0,4	0,006	0,033	0,016	0,001	0,007	0,001	2,3	1,7	6,3	

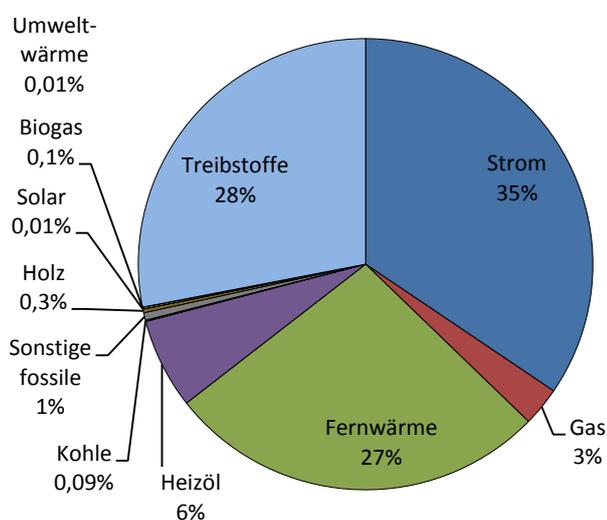
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

		Wolfsburg	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	2.474	2,2%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	20	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	7.975	3,5%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	64	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	11	5,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,09	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	5.200	0,8%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	72	2,3%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,35%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	16%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	11	4,8%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	3.618	4,8%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	429	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	0,5%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,03%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Wolfsburg	3.856	3.438	1.852	8.224	140	1.793	17.651	3.645
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

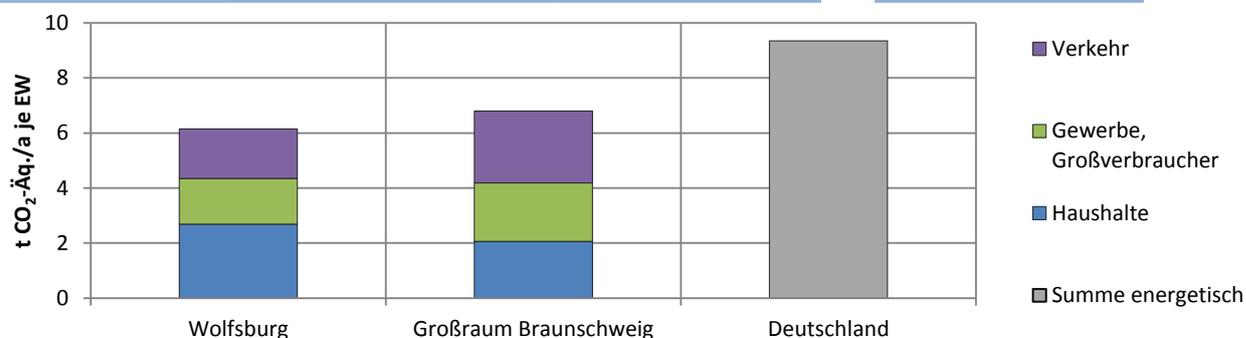
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	478	11% Großraum	1.020	8% Großraum	691	7% Großraum	2.189	8% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Wolfsburg	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,7	2,1	
Verkehr	1,8	2,6	
Summe	6,1	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
4,3%
2,7%
2,9%
9,9%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	72	72	5	18	9	45
Zubau Offenland	-	719	-	181	-	354
Zubau Wald	-	3.935	-	992	-	1.938
Summe	72	4.726	5	1.191	9	2.338

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	1	-	0,002	-	0,01
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	1	0	0,002	0	0,01

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	355	8	888	7	526
Fassaden	n.v.	83	n.v.	208		82
Freiflächen	n.v.	138	n.v.	345		261
Summe	n.v.	577	8	1.442	7	869

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	11,3	85	n.v.	5%	4,2	313
Gewerbe		105		6%		74
Summe	11,3	190	n.v.	6%	4,2	387

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	2.479	55	5.470	49	392	95%
Sondentiefe 40 m		1.013	101.290	365		
Summe	2.479	1.068	106.760	414	392	95%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	76	98		
Stroh		7.326	-	-	n.v.	26		
Biogas Gülle		13.036	24	0,03	n.v.	2		
Biogas Abfälle		21.715					0,2	11
Biogas Energiepflanzen		1.328					1,5	103
Summe	1.328	42.076	24	2	76	240		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	3	1	1	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	3	2	2	1.610	10

Anmerkungen:

- Die Kläranlage in Wolfsburg-Stahlberg verfügt über einen Faulturm; die Stromerzeugung ist nicht bekannt. Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff mit einer optimierten Klärgaserzeugung von 25 l Klärgas je EGW und Tag angenommen; EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	9	2.338	-	-	-	-
Wasser	0	0,011	-	-	-	-
Sonne	7	869	-	-	4	387
Geothermie	-	-	-	-	0,348	392
Biomasse	24	2	n.v.	115	76	124
Klärgas	1	-	n.v.	10	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Kreisfreie Stadt Wolfsburg

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 608 Einwohner je km² (2,5-mal so hoch wie im Durchschnitt des Großraums),
Wohnungsbestand: weit überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern.
- **Treibhausgasemissionen:** rd. 6 t/a je Einwohner (ohne Großindustrie) - etwa 10 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 18 MWh/a rd. 25 % unter dem Regionsmittel, wg. der hohen Einwohnerzahl entfallen trotzdem 8 % des Energieverbrauchs des Großraums auf die Stadt Wolfsburg. Bei den Anteilen der Sektoren am Energieverbrauch dominieren die Haushalte bei entsprechend unterdurchschnittlichem Gewerbeanteil (ohne Großindustrie).
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit großem Abstand Fernwärme mit 66 % (Auskopplung aus den VW-Heizkraftwerken), gefolgt von Heizöl (15 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist mit 0,2 % der Heizenergie gering.
- **Stromerzeugung:** in Wolfsburg wird 9 % des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien und BHKW lokal erzeugt.
→ Überwiegend aus Biomasse (59 %), gefolgt von Wind (22 %) und Photovoltaik (16 %), sehr geringer Anteil fossiler BHKW (2,5 %); installierte PV-Leistung je Einwohner liegt deutlich (-68 %) unter dem Großraum-Durchschnitt, die Kollektorfläche ebenfalls (-54 %). Mit 20 W/EW für eine Großstadt geringe BHKW-Leistung je EW.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,4 % einen geringen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %). Etwa 16 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten und Ausbau Klein-BHKW, ggf. auch der Fernwärmeauskopplung.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in (v. a. auch größeren) Mehrfamilienhäusern ist mit 46 % sehr hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial. Die Reduzierung der Fernwärme-Netzverluste sollte angestrebt werden.
- **Windenergie:** Im Offenland im regionalen Vergleich geringes zusätzliches Flächenpotenzial von gut 700 ha. Grund ist die hohe Siedlungsdichte. Unter Einbezug von Waldgebieten erhöht sich das Potenzial ganz erheblich um knapp 4.000 ha. Vor dem Hintergrund der Flächenknappheit im Offenland besitzt das Repowering übergeordnete Bedeutung. Allein hierdurch kann der Stromertrag auf das 5-fache gegenüber heute gesteigert werden. Das Zubaupotenzial im Offenland ermöglicht zusammen mit dem Repoweringpotenzial die Deckung von 87 % des heutigen (2015) Strombedarfs der Stadt.
- **PV:** Die PV-Nutzung weist aufgrund des hohen Gebäudeanteils und einer nutzbaren Dachfläche von allein 355 ha zusammen mit der Windenergie (ohne Wald) das größte erneuerbare Potenzial auf. Der Anteil von Freiflächenanlagen liegt mit ca. 30 % deutlich unter dem Verbandsschnitt. Komplettiert wird das PV-Potenzial durch geeignete Fassadenflächen, die jedoch nur mit rd. 9 % zum Gesamtpotenzial beitragen.
- **Solarthermie:** Der Wärmeertrag aus Kollektoren weist die verbandswweit drittgrößten Werte auf. Bei Vollausschöpfung können etwa 39 % des Wärmebedarfs (2015) der privaten Haushalte gedeckt werden. Bezogen auf gewerblich genutzte Gebäude liegt der Anteil jedoch mit gut 30 % deutlich niedriger. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 95 % (Wohnen) bzw. 94 % (GHD) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Anlagen und deren Flächenansprüche hinaus sollen keine weiteren, zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden. Potenziale im Energiepflanzenbau sind daher auf Ertragssteigerung und technische Fortentwicklungen begrenzt. Weitere erschließbare Potenziale bestehen insbesondere bei Restholz- und Strohnutzung, die zusammen für mehr als 50 % des gesamten Biomassepotenzials verantwortlich sind.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 43 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden, darunter 95 % in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 50 % des Wärmebedarfs privater Haushalte von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der Brackstedter Mühle.
- **Klärgasnutzung:** Datenlage für Kläranlagen Stahlberg und Hattorf unklar, keine Stromeinspeisung nach EEG, in Almke nur Klärteiche. Mögliches Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Klärschlammstabilisierung, ggf. Steigerung der Klärgasausbeute und BHKW-Nutzung.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Erschließung von solaren Dachflächenpotenzialen, Ausbau der Nutzung von Wärmesonden auch im Bestand im Zusammenspiel mit energetischer Sanierung, Wind-Repowering und Erweiterung bestehender Windparks.

Übersicht - Statistik - Landkreis Gifhorn

Kommune	LK Gifhorn	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Landkreis	Anteil am Großraum
Katasterfläche	1.563 km ²	31%
Einwohner	174.205	15%
Einwohnerdichte	111 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	54.310	19%
Haushalte	75.730	13%
Personen pro Haushalt	2,30	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

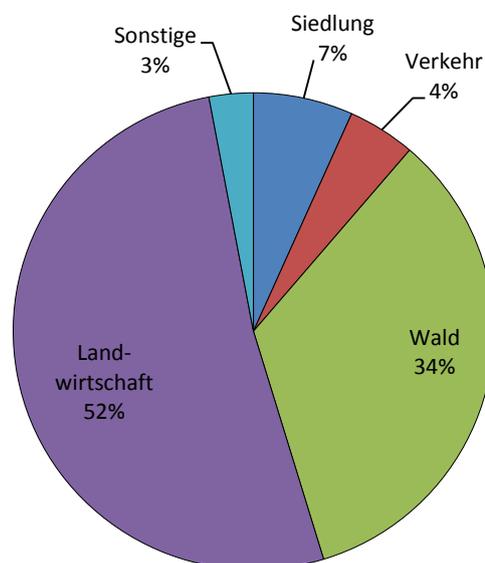
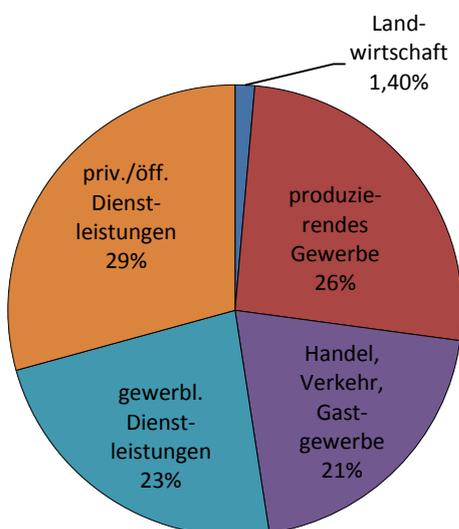
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	42.837	79%	42.837	57%	1,0	5.899	66%	138 m ²
ZFH	8.118	15%	16.236	21%	2,0	1.719	19%	106 m ²
MFH	3.355	6%	16.657	22%	5,0	1.272	14%	76 m ²
Summe	54.310	100%	75.730	100%	1,4	8.890	100%	117 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

40.496

Flächenaufteilung

1.563 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

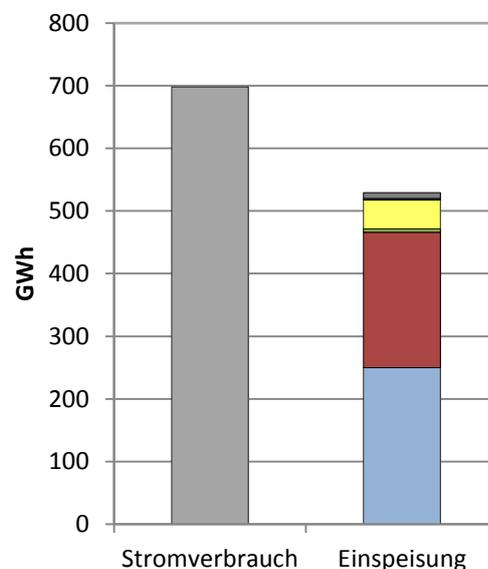
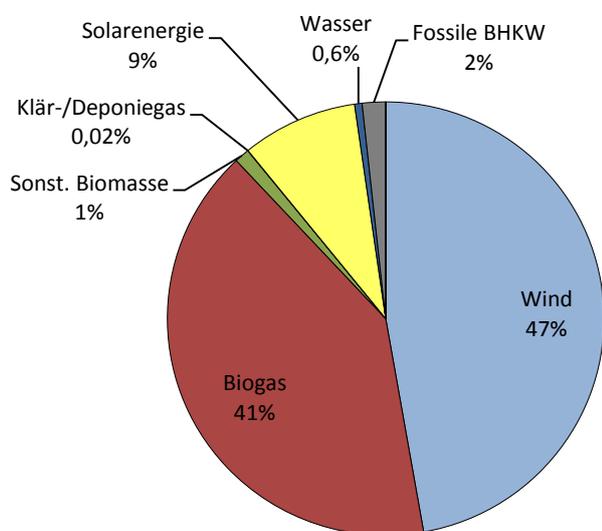
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Landkreis Gifhorn

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	250	47%	19%
Biogas	216	41%	43%
Sonst. Biomasse	5,9	1,1%	6,7%
Klär-/Deponiegas	0,1	0,02%	3,8%
Solarenergie	45	8,6%	22%
Wasser	2,9	0,6%	7,4%
Fossile BHKW	9,1	1,7%	3,6%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	529	100%	19%

Stromverbrauch	698
Dezentrale Einspeisung	529
Restbezug D-Mix	168
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	76%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt. Je nach Gemeinde schwankt der Anteil der (bilanziellen) Eigenerzeugung erheblich, teilweise liegt der Wert bei > 100 %.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Landkreis Gifhorn

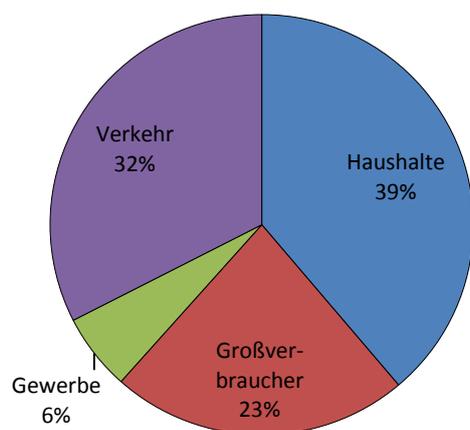
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energieträger												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	282	728	0	349	5	35	133	21	15	3	1.289	-	1.571	39%
Großverbraucher	314	331	0	9	14	253	0	0	0	0	607	-	922	23%
Gewerbe	83	56	0	27	0,4	3	8	1	60	0	156	-	239	6%
Verkehr	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.297	1.316	33%
Summe	698	1.115	0	386	20	291	141	22	76	3	2.053	1.297	4.048	100%
%	17%	28%	0%	10%	0,5%	7%	3%	0,6%	2%	0,07%	51%	32%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energieträger												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	1.617	4.180	0	2.006	29	201	762	122	87	16	7.401	-	9.019	39%
Großverbraucher	1.805	1.899	0	52	82	1.452	0	0	0	0	3.485	-	5.290	23%
Gewerbe	474	324	0	156	2	16	46	6	347	0	897	-	1.372	6%
Verkehr	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.448	7.556	33%
Summe	4.005	6.403	0	2.213	113	1.668	808	128	434	16	11.783	7.448	23.236	100%
%	17%	28%	0%	10%	0,5%	7%	3%	0,6%	2%	0,07%	51%	32%	100%	

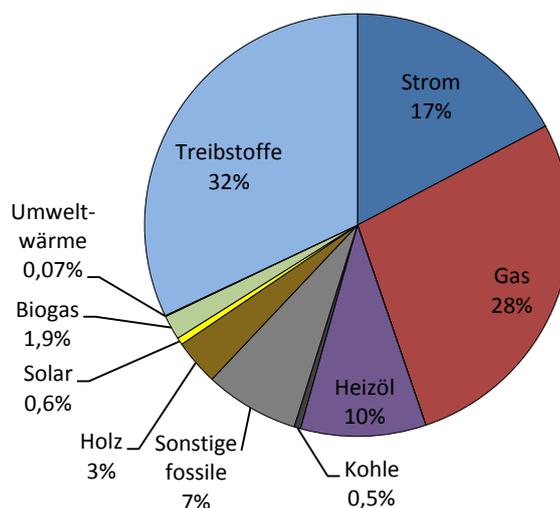
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Landkreis Gifhorn

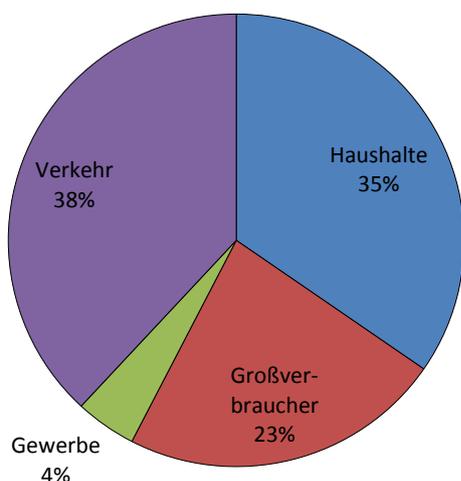
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	64	182	0	112	2	9	4	0,5	2	0,5	312	-	376	35%
Großverbraucher	90	83	0	3	6	67	0	0	0	0	159	-	249	23%
Gewerbe	16	14	0	9	0,2	0,7	0,2	0,03	7	0	31	-	47	4%
Verkehr	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	402	413	38%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	181	279	0	123	9	77	4	0,6	8	0,5	502	402	1.085	100%
	17%	26%	0%	11%	0,8%	7%	0,3%	0,1%	0,8%	0,05%	46%	37%	100%	
Summe (D-Mix)	419	279	0	123	9	77	4	0,6	8	0,5	502	402	1.322	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,37	1,0	0	0,64	0,013	0,053	0,020	0,003	0,010	0,003	1,8	-	2,2	35%
Großverbraucher	0,51	0,47	0	0,017	0,036	0,39	0	0	0	0	0,91	-	1,4	23%
Gewerbe	0,095	0,081	0	0,050	0,001	0,004	0,001	0,0002	0,038	0	0,18	-	0,27	4%
Verkehr	0,065	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	2,4	38%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,0	1,6	0	0,71	0,050	0,44	0,022	0,003	0,048	0,003	2,9	2,3	6,2	100%
	17%	26%	0%	11%	0,8%	7%	0,3%	0,1%	0,8%	0,05%	46%	37%	100%	
Summe (D-Mix)	2,4	1,6	0	0,71	0,050	0,44	0,022	0,003	0,048	0,003	2,9	2,3	7,6	

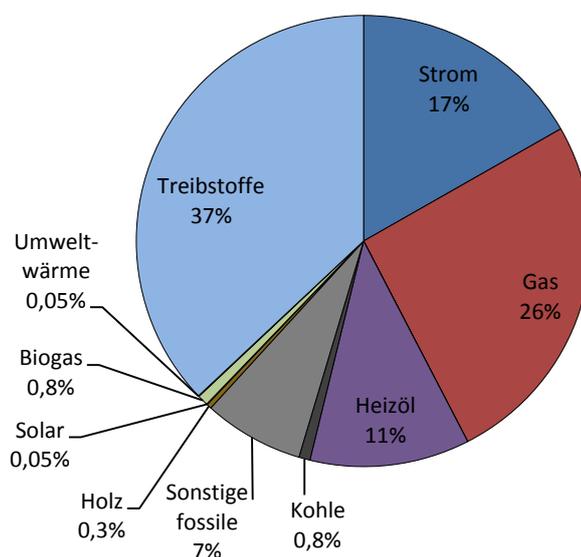
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Differenz der Emissionen aus dem Stromverbrauch zur Summe der Gemeinden, da bei Kommunen mit über 100% Strom-Eigenerzeugung keine CO₂-Gutschrift auf kommunaler Ebene erfolgt (siehe Blatt "dezentrale Stromerzeugung").
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Landkreis Gifhorn

		LK Gifhorn	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	4.800	4,3%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	28	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	52.278	22,7%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	300	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	61	27,0%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,35	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	128.210	19,0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	667	21,5%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,43%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	12%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	95	40,6%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	30.381	40,6%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	376	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
LK Gifhorn	4.005	3.720	9.806	11.783	145	18.850	23.236	28.657
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

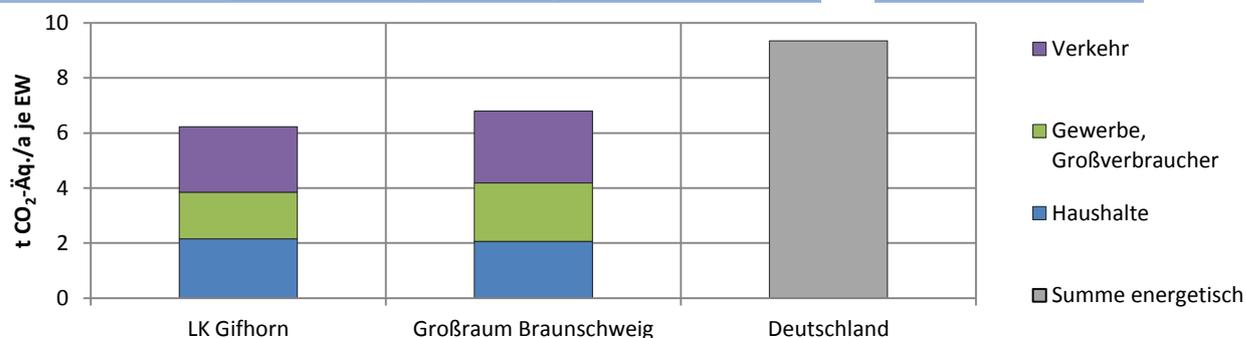
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	Gesamt	Anteil	Gesamt	Anteil	Gesamt	Anteil	Gesamt	Anteil
	698	16% Großraum	2.053	15% Großraum	1.297	14% Großraum	4.048	15% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	LK Gifhorn	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,7	2,1	
Verkehr	2,4	2,6	
Summe	6,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
4,9%
3,8%
5,4%
14,1%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Landkreis Gifhorn

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	667	667	120	168	250	428
Zubau Offenland	-	15.182	-	3.826	-	7.652
Zubau Wald	-	50.005	-	12.601	-	25.217
Summe	667	65.853	120	16.595	250	33.297

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	4	4	0,5	0,6	2,9	3,3
Reaktivierung	-	12	-	0,009	-	0,04
Neubau	-	1	-	0,1	-	0,4
Summe	4	17	0,5	0,7	2,9	3,7

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	1.609	52	4.022	45	2.383
Fassaden	n.v.	142	n.v.	356		140
Freiflächen	n.v.	435	n.v.	1.089		822
Summe	n.v.	2.187	52	5.466	45	3.345

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	60,6	140	n.v.	11%	22,3	518
Gewerbe		205		18%		239
Summe	60,6	346	n.v.	14%	22,3	757

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Landkreis Gifhorn

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	5.983	1.953	195.287	1.758	654	29%
Sondentiefe 40 m		1.376	137.575	495		
Summe	5.983	3.329	332.862	2.253	654	29%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	141	18		
Stroh		217.197	-	-	n.v.	156		
Biogas Gülle		220.529	222	0,5	n.v.	32		
Biogas Abfälle		19.438					0,2	15
Biogas Energiepflanzen		9.954					12,5	857
Summe	9.954	457.164	222	13,2	141	1.078		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	11	1	1	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	11	9	9	1.784	11

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor, bekannt ist die Klärgaserzeugung für Gifhorn; dort erfolgt eine Stromeinspeisung nach EEG. Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	250	33.297	-	-	-	-
Wasser	3	4	-	-	-	-
Sonne	45	3.345	-	-	22	757
Geothermie	-	-	-	-	3	654
Biomasse	222	13	0	904	141	612
Klärgas	0,112	-	0	14	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Landkreis Gifhorn

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 111 Einwohner je km² (die Hälfte des Großraum-Durchschnitts).
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren überdurchschnittlich deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit rd. 6 t/a je Einwohner etwa 15 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 23 MWh/a dem Regionsmittel; überdurchschnittlicher Anteil der privaten Haushalte. Überdurchschnittlicher Energieverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe; ob dies an der Branchenstruktur liegt oder ob auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Unternehmen des Dienstleistungssektors sind überdurchschnittlich vertreten.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas (54 %) vor Heizöl (19 %); hoher Anteil sonstiger fossiler Energieträger (15 %).
- **Stromerzeugung:** Im Landkreis Gifhorn wird mit 77 % des verbrauchten Stroms bereits überdurchschnittlich viel in dezentralen Anlagen im Kreisgebiet aus erneuerbaren Energien oder Klein-BHKW erzeugt (Großraum 55 % ohne Heizkraftwerke).
→ Überwiegend durch Windenergie (46 %), gefolgt von Biomasse (mit 43 % höchster kreisweiter Anteil im Großraum); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen deutlich über dem Großraum-Durchschnitt (+48 % bzw. +76 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,4 % einen unterdurchschnittlichen Anteil an der Kreisfläche (Großraum: 0,6 %); etwa 12 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Aufgrund der teils großen Unterschiede zwischen den landkreisangehörigen Städten und Gemeinden sind kreisweite Handlungsempfehlungen nicht zielführend. Für jeden Landkreis gilt daher die Gesamtheit der Empfehlungen für die landkreisangehörigen Städte und Gemeinden.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** relevante BHKW- und ggf. auch Abwärmepotenziale im gewerblichen Bereich sind in Wittingen und Hankensbüttel zu vermuten.
- **Windenergie:** Das Potenzial aus dem Ausbau der Windenergienutzung ist das mit Abstand größte innerhalb des Großraumes Braunschweig. Es wird ganz überwiegend aus der Inanspruchnahme neuer Flächen für die Windenergie gespeist. Das Repoweringpotenzial ist hingegen mit den jeweiligen Potenzialen der anderen Landkreise vergleichbar. Ursache für das umfangreiche Windpotenzial ist neben der Größe der Kreisfläche v. a. die vergleichsweise geringe Siedlungsdichte und der hohe Anteil strukturarmer, naturferner Kiefernforste, die grundsätzlich als Standorte für eine Windenergienutzung über Wald infrage kommen. So weist der Landkreis allein 50 % des zusätzlichen Potenzials von Waldstandorten im Großraum auf. Selbst bei einem Verzicht auf die Nutzung von Wäldern würde das Gesamtpotenzial ausreichen, um das 1,75-fache des heutigen Stromverbrauchs (2015) im gesamten Großraum zu decken.
- **PV:** Das Photovoltaikpotenzial stellt hinter der Windenergie das zweitgrößte der untersuchten erneuerbaren Potenziale dar, macht jedoch weniger als 1/3 des Windenergiepotenzials im Offenland aus. Es ist absolut gesehen das größte PV-Potenzial des Großraumes. Der einwohnerbezogene Wert ist mit rd. 31 MWh/a*Einwohner hingegen im unteren Drittel angesiedelt. Darüber hinaus ist der Beitrag von Freiflächenanlagen zum Gesamtpotenzial aufgrund der ausgedehnten Wälder mit ca. 25 % deutlich unterdurchschnittlich.
- **Solarthermie:** Das solarthermische Potenzial liegt bezogen auf die absoluten Zahlen etwa im Durchschnitt des Großraumes Braunschweig. Der erreichbare Deckungsgrad des Wärmebedarfs privater Haushalte (2015) erreicht rund 37 %.
- **Biomasse:** Das Biomassepotenzial ist das mit Abstand größte aller Landkreise und kreisfreier Städte im Großraum Braunschweig. Grund ist vor allem der große Bestand an vorhandenen Biogasanlagen, welche erhalten werden sollen. Diese tragen allein 80 % zum Gesamtpotenzial der Biomasse bei. Auch das Güllepotenzial ist aufgrund der Viehanteile im Kreisgebiet das mit Abstand höchste in der Region, liefert jedoch einen vergleichsweise geringen Beitrag zum Gesamtpotenzial (3 %).
- **Oberflächennahe Geothermie:** Mehr als 55 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten des Landkreises sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies ist der regionsweit größte Anteil. 60 % dieser Flächen liegen zudem in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um knapp 32 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung zahlreicher stillgelegter Wassermühlen bzw. Neubau an lohnenden Staustufen sowie durch Modernisierung und Ausbau bestehender Wasserkraftwerke.
- **Klärgasnutzung:** 11 Kläranlagen vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Siehe Handlungsempfehlungen bei Ist-Situation

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Boldecker Land

Kommune	Boldecker Land		
Landkreis	LK Gifhorn		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	70 km ²	1%	
Einwohner	9.910	1%	
Einwohnerdichte	142 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	3.513	1%	
Haushalte	4.461	1%	
Personen pro Haushalt	2,22	Ø Großraum 2,01	

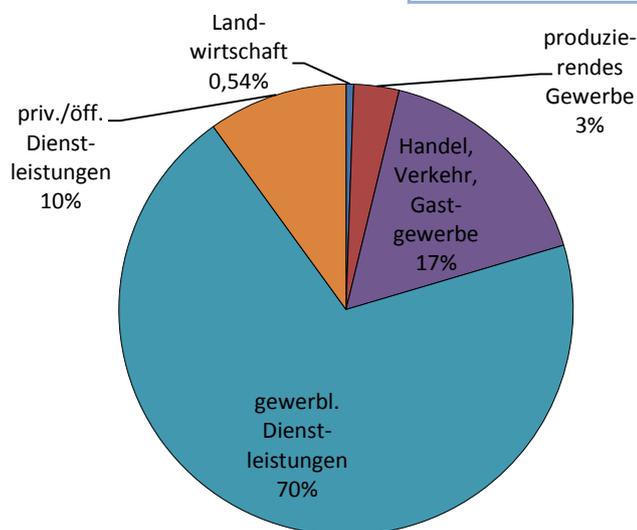


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.897	82%	2.897	65%	1,0	386	73%	133 m ²
ZFH	471	13%	942	21%	2,0	97	18%	103 m ²
MFH	145	4%	622	14%	4,3	48	9%	78 m ²
Summe	3.513	100%	4.461	100%	1,3	532	100%	119 m²

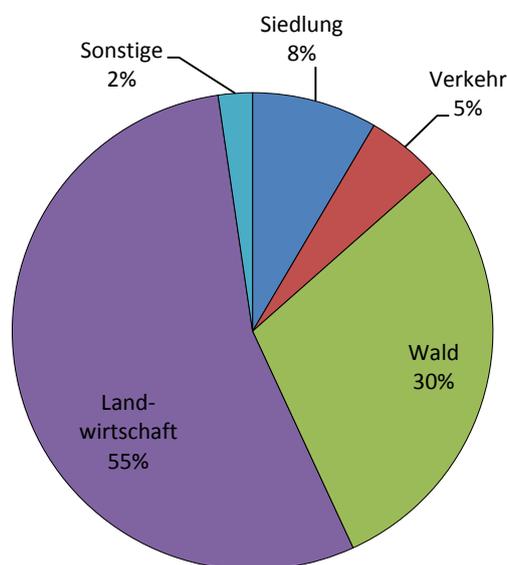
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

70 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

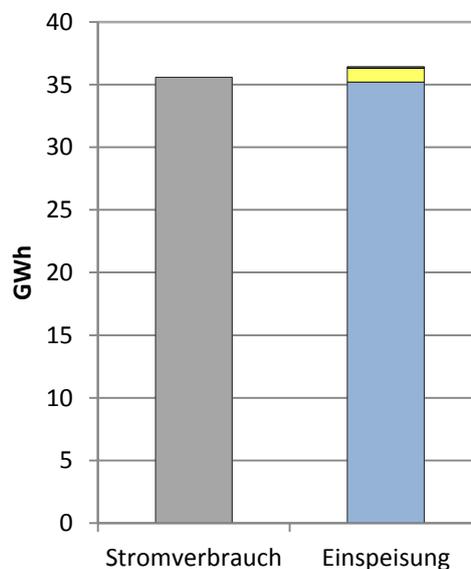
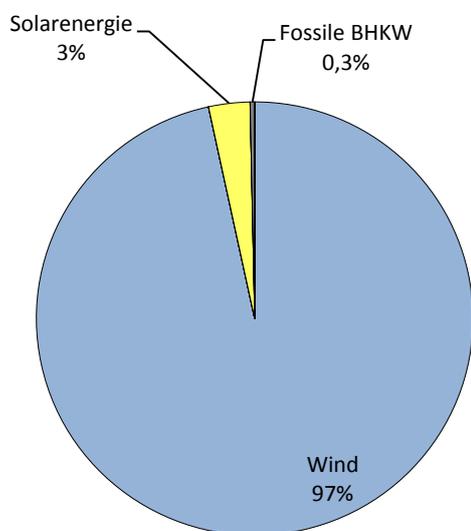
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Boldecker Land

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	35	97%	2,7%
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	1,1	3,1%	0,5%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,1	0,3%	0,048%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	36	100%	1,3%

Stromverbrauch	36
Dezentrale Einspeisung	36
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	102%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Boldecker Land

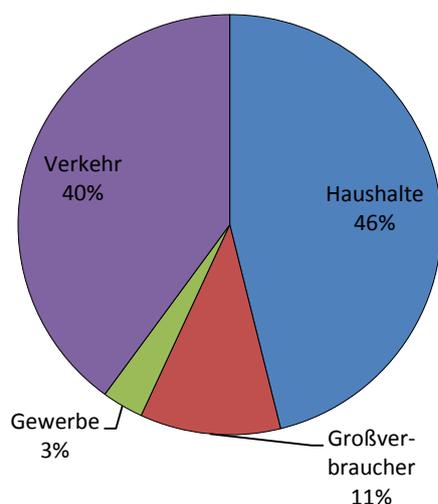
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	17	36	0	37	0,2	4	12	2	0	0,2	91	-	108	46%
Großverbraucher	14	2	0	2	7	0	0	0	0	0	11	-	25	11%
Gewerbe	4	2	0	1	0,01	0,1	0,5	0,09	0	0	4	-	7	3%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	94	40%
Summe	36	40	0	39	7	4	13	2	0	0,2	106	94	235	100%
%	15%	17%	0%	17%	3%	2%	5%	0,7%	0%	0,08%	45%	40%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.760	3.677	0	3.685	20	368	1.244	165	0	19	9.179	-	10.939	46%
Großverbraucher	1.461	215	0	174	698	0	0	0	0	0	1.087	-	2.548	11%
Gewerbe	370	185	0	122	1	12	53	9	0	0	381	-	752	3%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.473	9.473	40%
Summe	3.592	4.077	0	3.981	719	381	1.297	174	0	19	10.647	9.473	23.712	100%
%	15%	17%	0%	17%	3%	2%	5%	0,7%	0%	0,08%	45%	40%	100%	

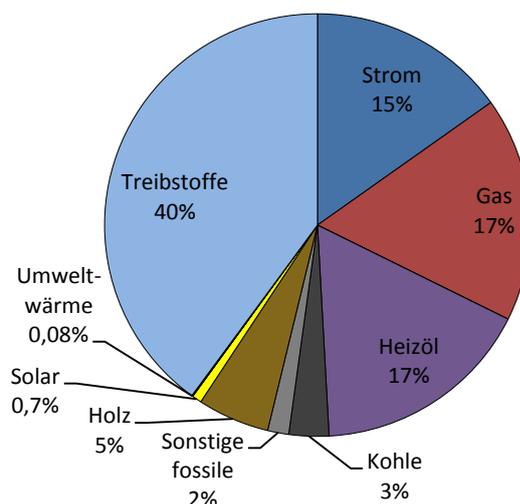
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Boldecker Land

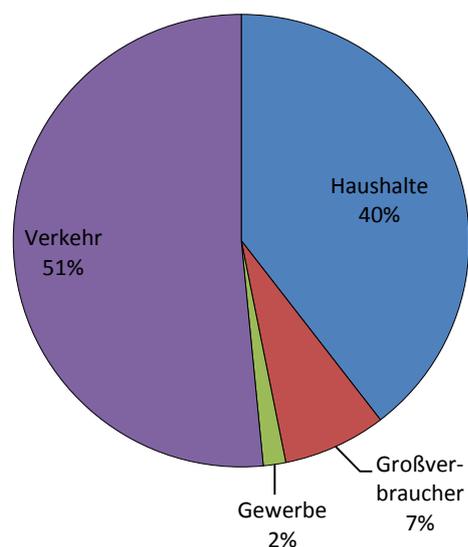
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	9	0	12	0,09	1,0	0,3	0,04	0	0,03	22	-	22	40%
Großverbraucher	0	0,5	0	0,6	3	0	0	0	0	0	4	-	4	7%
Gewerbe	0	0,5	0	0,4	0,004	0,03	0,01	0,002	0	0	0,9	-	0,9	2%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	29	52%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	10	0	13	3	1	0,3	0,04	0	0,03	27	29	56	100%
	0%	18%	0%	22%	6%	2%	1%	0,1%	0%	0,1%	48%	52%	100%	
Summe (D-Mix)	21	10	0	13	3	1	0,3	0,04	0	0,03	27	29	78	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	0,92	0	1,2	0,009	0,098	0,033	0,004	0	0,003	2,2	-	2,2	40%
Großverbraucher	0	0,054	0	0,056	0,31	0	0	0	0	0	0,42	-	0,42	7%
Gewerbe	0	0,046	0	0,039	0,0005	0,003	0,001	0,0002	0	0	0,090	-	0,09	2%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	2,9	52%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	1,0	0	1,3	0,32	0,10	0,035	0,004	0	0,003	2,7	2,9	5,7	100%
	0%	18%	0%	22%	6%	2%	1%	0,1%	0%	0,1%	48%	52%	100%	
Summe (D-Mix)	2,2	1,0	0	1,3	0,32	0,10	0,035	0,004	0	0,003	2,8	2,9	7,8	

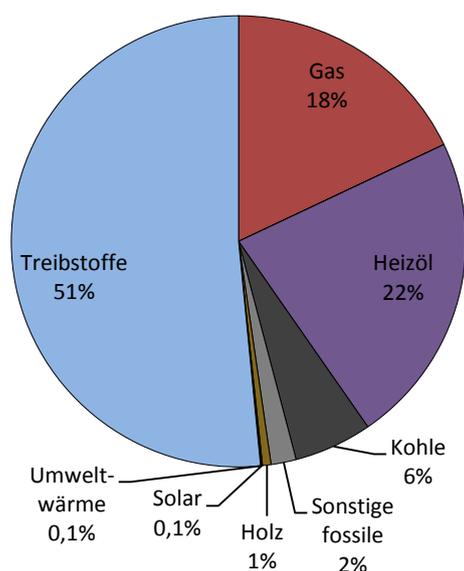
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Boldecker Land

		Boldecker Land	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	91	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	9	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	1.427	0,6%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	144	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	5	2,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,47	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	22.000	3,3%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	51	1,7%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,74%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0,0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0,0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,1%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Boldecker Land	3.592	3.911	146	10.647	171	117	23.712	263
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

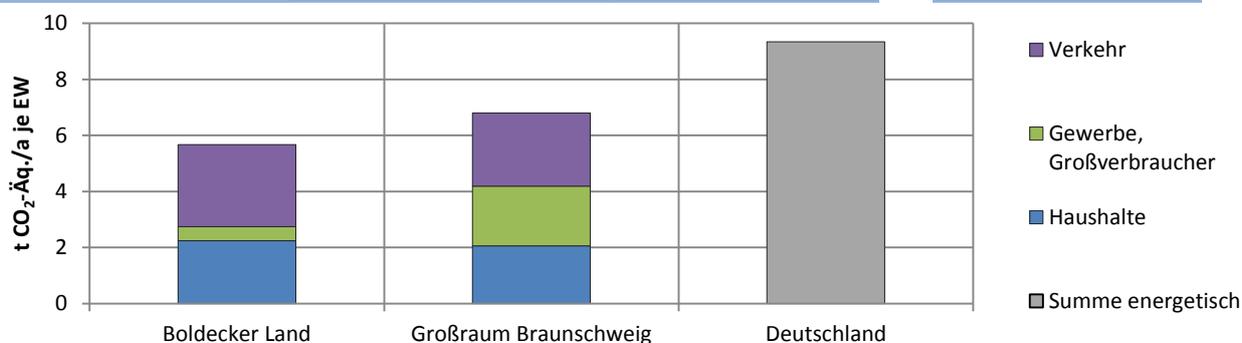
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	36	1% Großraum	106	1% Großraum	94	1% Großraum	235	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Boldecker Land	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,5	2,1	
Verkehr	2,9	2,6	
Summe	5,7	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,1%
0,4%
0,7%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Boldecker Land

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	51	51	22	13	35	32
Zubau Offenland	-	513	-	129	-	256
Zubau Wald	-	1.336	-	337	-	666
Summe	51	1.899	22	479	35	954

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	91	1	227	1	135
Fassaden	n.v.	8	n.v.	19		7
Freiflächen	n.v.	73	n.v.	261		138
Summe	n.v.	172	1	507	1	280

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,7	10	n.v.	15%	1,7	37
Gewerbe		11		17%		5
Summe	4,7	21	n.v.	16%	1,7	41

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Boldecker Land

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	297	49	4.932	44	46	55%
Sondentiefe 40 m		111	11.144	40		
Summe	297	161	16.076	85	46	55%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	13	20	
Stroh		2.115	-	-	n.v.	8	
Biogas Gülle		10.368	0	0,02	n.v.	0,9	
Biogas Abfälle		1.095					0,01
Biogas Energiepflanzen		0					0
Summe	0	13.578	0	0,03	13	30	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	73	0,4

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	35	954	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	1	280	-	-	2	41
Geothermie	-	-	-	-	0,184	46
Biomasse	0	0,034	n.v.	2	13	27
Klärgas	0	-	n.v.	0,438	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Boldecker Land

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 142 Einwohner je km² (gut ein Drittel unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: sehr hoher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 9 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** 5,7 t/a je Einwohner - gut 15 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 24 MWh/a dem Regionsmittel. Der Anteil der Haushalte liegt ebenso über dem Großraum-Durchschnitt wie der Verkehrsanteil, der Anteil des Gewerbes entsprechend darunter. Der Stromverbrauch je Haushalt gehört mit 3.911 kWh/a zu den höchsten in der Region. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung liegt Heizöl mit 37 % nahezu gleichauf mit Erdgas und somit deutlich über dem Durchschnitt (Großraum 15 %), ebenso wie die erneuerbaren Heizenergien (14 % ggü. 8 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen entspricht etwa dem Durchschnitt des Großraums.
- **Stromerzeugung:** Die Samtgemeinde Boldecker Land erzeugt bereits etwas mehr Strom aus erneuerbaren Energien als dort insgesamt verbraucht wird.
 - Nahezu ausschließlich durch Windenergie (außerdem 3,1 % Photovoltaik und 0,3 % fossile BHKW); installierte PV-Leistung je Einwohner rd. 30 % unter dem Großraum-Durchschnitt, die Kollektorfläche deutlich darüber (+139 %).
 - Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,7 % einen durchschnittlichen Flächenanteil (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, aber auch im Gewerbe, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien. Reduktionsmöglichkeiten beim Verkehr prüfen.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Das zusätzliche Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie lässt ohne Einbezug von Wäldern etwa eine Verzehnfachung der bisher genutzten Flächen zu. Sofern Wälder genutzt werden, ist noch einmal knapp eine Verdreifachung möglich. Ein nennenswertes Repoweringpotenzial besteht nicht. Wind liefert zusammen mit der Photovoltaik das größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial übersteigt das Potenzial der Windenergienutzung (ohne Waldnutzung) noch einmal geringfügig. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist mit etwas mehr als 50 % vergleichsweise groß. Dies ist auf die vergleichsweise geringe Siedlungsdichte im Gebiet zurückzuführen. Das PV-Potenzial befindet sich jedoch insgesamt deutlich unterhalb des verbandsweiten Mittelwerts.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe im verbandsweiten Vergleich im unteren Drittel und deutlich unterhalb des Durchschnittswertes. Solarthermisch können gleichwohl gut 39 % des gesamten Wärmebedarfs (2015) der Samtgemeinde gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 85 % (Wohngebäude) bzw. 83 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Das Biomassepotenzial ist insgesamt deutlich unterdurchschnittlich. Deutlich am größten ist das Teilpotenzial der Rest- und Altholzverwertung mit einem Anteil von knapp 75 %, gefolgt von der Strohverwertung.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 54 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Allerdings liegen lediglich 31 % dieser Flächen in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht gleichwohl aus, um ca. 44 % des kommunalen Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau bestehender Windparks sowie der Entwicklung von Standorten für PV-Freiflächenanlagen auf vorbelasteten Flächen. Initiative für PV-Anlagen auf vorhandenen Dachflächen. Verstärkte Nutzung von Alt- und Restholz der vorhandenen Wälder zur Energieerzeugung prüfen.

Übersicht - Statistik - Stadt Gifhorn

Kommune	Gifhorn		
Landkreis	LK Gifhorn		
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	105 km ²	2%	
Einwohner	41.905	4%	
Einwohnerdichte	400 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	11.049	4%	
Haushalte	18.772	3%	
Personen pro Haushalt	2,23	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

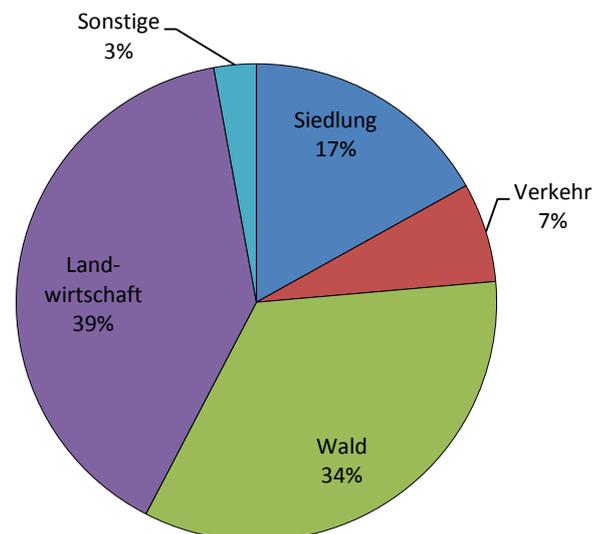
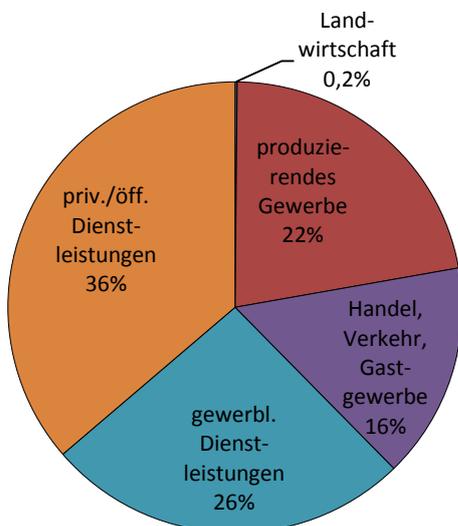
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	8.311	75%	8.311	44%	1,0	1.131	59%	136 m ²
ZFH	1.534	14%	3.068	16%	2,0	295	15%	96 m ²
MFH	1.204	11%	7.393	39%	6,1	506	26%	68 m ²
Summe	11.049	100%	18.772	100%	1,7	1.931	100%	103 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

19.371

Flächenaufteilung

105 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

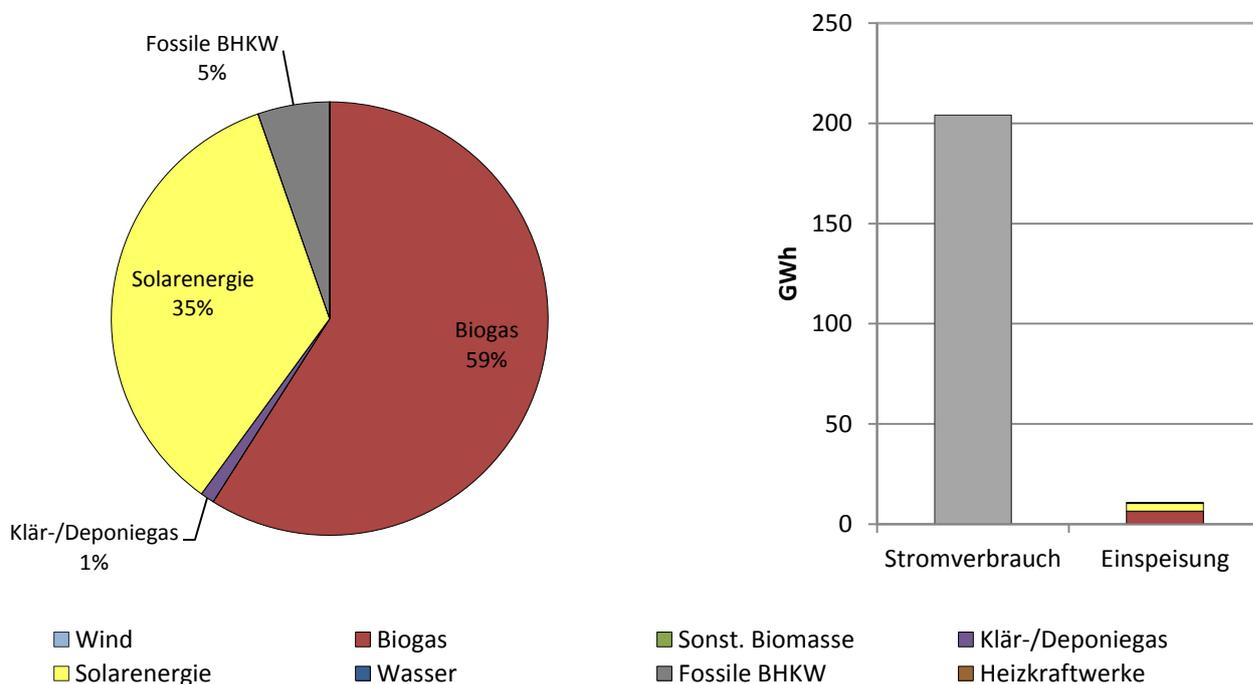
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Gifhorn

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	6,4	59%	1,3%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	0,1	1,0%	3,8%
Solarenergie	3,8	35%	1,8%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,6	5,3%	0,2%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	11	100%	0,4%

Stromverbrauch	204
Dezentrale Einspeisung	11
Restbezug D-Mix	193
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	5%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Gifhorn

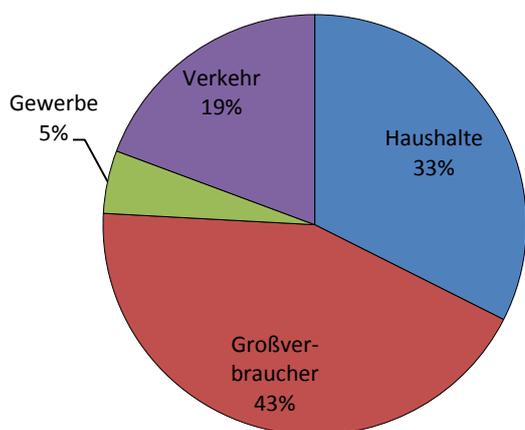
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	64	226	0	40	0,2	4	23	2	0,5	0,4	296	-	359	32%	
Großverbraucher	119	109	0	0	0	253	0	0	0	0	362	-	481	43%	
Gewerbe	17	29	0	4	0,01	0,4	1,0	0,1	2	0	37	-	54	5%	
Verkehr	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	209	214	19%	
Summe	204	364	0	44	0,2	257	24	2	2	0,4	694	209	1.108	100%	
%	18%	33%	0%	4%	0,01%	23%	2%	0,2%	0,2%	0,04%	63%	19%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	1.521	5.399	0	954	4	95	538	47	11	10	7.058	-	8.579	32%	
Großverbraucher	2.841	2.599	0	0	0	6.036	0	0	0	0	8.635	-	11.475	43%	
Gewerbe	407	686	0	106	0,2	11	23	2	43	0	872	-	1.279	5%	
Verkehr	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.999	5.100	19%	
Summe	4.870	8.684	0	1.061	4	6.142	562	49	54	10	16.565	4.999	26.433	100%	
%	18%	33%	0%	4%	0,01%	23%	2%	0,2%	0,2%	0,04%	63%	19%	100%		

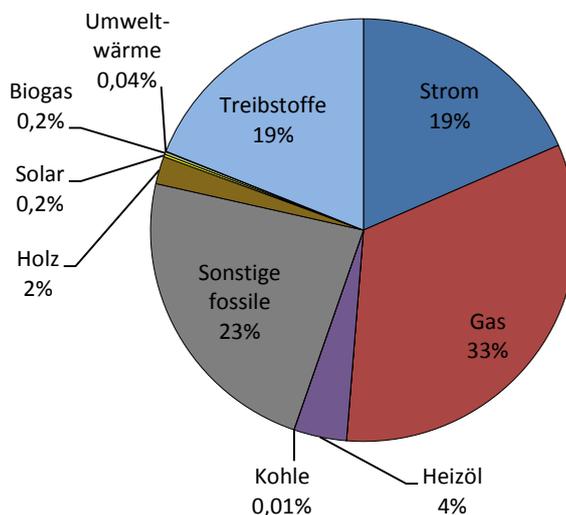
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Gifhorn

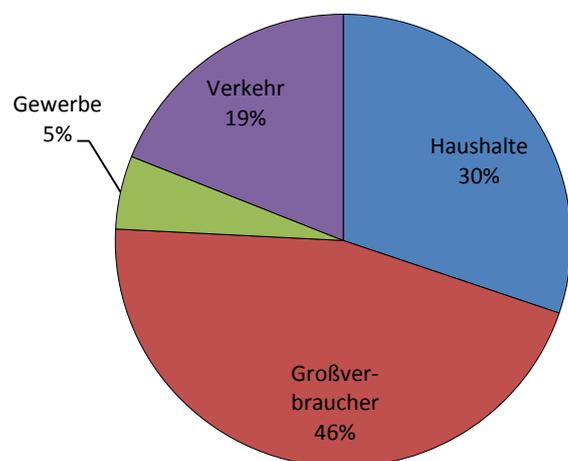
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Energiearten													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	36	57	0	13	0,07	1	0,6	0,05	0,05	0,08	71	-	108	30%	
Großverbraucher	68	27	0	0	0	67	0	0	0	0	95	-	162	46%	
Gewerbe	10	7	0	1	0,004	0,1	0,03	0,003	0,2	0	9	-	19	5%	
Verkehr	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	67	19%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	116	91	0	14	0,07	69	0,6	0,05	0,2	0,08	175	65	356	100%	
	33%	26%	0%	4%	0,02%	19%	0,2%	0,01%	0,1%	0,02%	49%	18%	100%		
Summe (D-Mix)	122	91	0	14	0,07	69	0,6	0,05	0,2	0,08	175	65	362		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Energiearten													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,87	1,3	0	0,31	0,002	0,025	0,014	0,001	0,001	0,002	1,7	-	2,6	30%	
Großverbraucher	1,6	0,65	0	0	0	1,6	0	0	0	0	2,3	-	3,9	46%	
Gewerbe	0,23	0,17	0	0,034	0,0001	0,003	0,001	0,0001	0,005	0	0,21	-	0,45	5%	
Verkehr	0,061	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5	1,6	19%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,8	2,2	0	0,34	0,002	1,6	0,015	0,001	0,006	0,002	4,2	1,5	8,5	100%	
	33%	26%	0%	4%	0,02%	19%	0,2%	0,01%	0,1%	0,02%	49%	18%	100%		
Summe (D-Mix)	2,9	2,2	0	0,34	0,002	1,6	0,015	0,001	0,006	0,002	4,2	1,5	8,6		

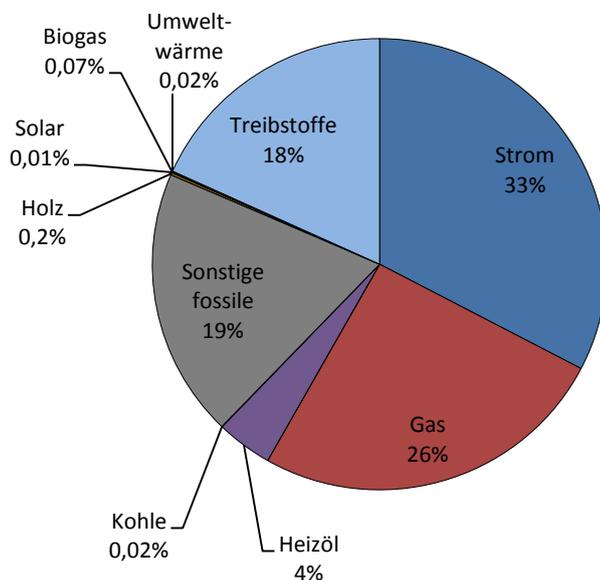
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Gifhorn

		Gifhorn	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	843	0,8%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	20	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	4.585	2,0%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	109	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	6	2,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,13	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	7,9%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	3	1,3%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	986	1,3%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	238	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,3%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Gifhorn	4.870	3.394	7.025	16.565	153	20.566	26.433	27.592
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

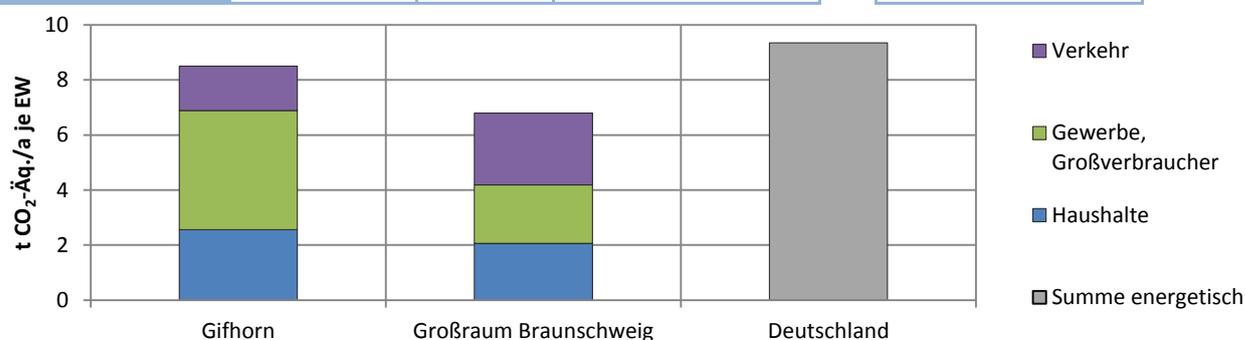
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	204	5% Großraum	694	5% Großraum	209	2% Großraum	1.108	4% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Gifhorn	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	4,3	2,1	
Verkehr	1,6	2,6	
Summe	8,5	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
1,4%
2,3%
0,9%
4,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Gifhorn

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	104	-	26	-	52
Zubau Wald	-	211	-	53	-	106
Summe	0	315	0	79	0	158

Anmerkungen:

- Nabelhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	311	5	777	4	460
Fassaden	n.v.	26	n.v.	65		25
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	337	5	842	4	486

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	5,6	32	n.v.	13%	2,1	119
Gewerbe		66		26%		124
Summe	5,6	98	n.v.	19%	2,1	243

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Gifhorn

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	1.017	348	34.831	313	149	38%
Sondentiefe 40 m		221	22.146	80		
Summe	1.017	570	56.977	393	149	38%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	24	39	
Stroh		1.683	-	-	n.v.	6	
Biogas Gülle		11.412	6	0,02	0,1	n.v.	2
Biogas Abfälle		4.669					4
Biogas Energiepflanzen		327					n.v.
Summe	327	17.764	6	0,4	24	75	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	1	1	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	849	5

Anmerkungen:

- Die Kläranlage in Gifhorn verfügt über einen Faulturm; es ist lediglich die Stromeinspeisung nach EEG, nicht aber die Stromerzeugung bekannt. Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff mit einer optimierten Klärgaserzeugung von 25 l Klärgas je EGW und Tag angenommen; EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	158	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	4	486	-	-	2	243
Geothermie	-	-	-	-	0,427	149
Biomasse	6	0,442	n.v.	30	24	45
Klärgas	0,112	-	n.v.	5	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Gifhorn

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 400 Einwohner je km² (rd. 80 % über dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: leicht überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 8,5 t/a je Einwohner ein Viertel über dem Durchschnittsbereich des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht etwa dem Regionsmittel. Bei den Verbrauchssektoren ist der Verkehr geringer beteiligt (19 %) als üblich (35 %), das Gewerbe entsprechend mehr (48 % ggü. 32 %). Bei den Beschäftigtenzahlen fällt der überdurchschnittliche Anteil der Verwaltung auf, ohne dass sich dies im Energieverbrauch niederschlägt.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas gefolgt von sonstigen fossilen Brennstoffen, die – v. a. bedingt durch den Einsatz technischer Gase in der Industrie – mit 36 % deutlich über dem Regionsmittel (24 %) liegen. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist unterdurchschnittlich (0,4 % der Heizenergie).
 - **Stromerzeugung:** Gifhorn erzeugt nur 5 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW.
→ Überwiegend durch Biomasse (60 %) und Photovoltaik (35 %); die installierte PV-Leistung und die Kollektorfläche je Einwohner liegen deutlich (-46 % bzw. 65 %) unter dem Großraum-Durchschnitt.
→ Es gibt keine ausgewiesenen Vorrangflächen zur Windenergienutzung.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bei Haushalten und Gewerbe, Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Trotz der städtischen Prägung bestehen in geringem Umfang Flächen für die Windenergienutzung, v. a. in Wäldern (rd. 66 %). Ein Repoweringpotenzial ist aufgrund fehlender Bestandsanlagen nicht vorhanden. Durch Ausschöpfung der Potenziale kann der Beitrag der Windenergie zur Stromversorgung auf ca. 49 % (nur Offenland) bzw. 149 % (inkl. Waldnutzung) erheblich gesteigert werden.
 - **PV:** Die PV-Nutzung stellt das vor der Windenergie deutlich größte erneuerbare Potenzial bereit. Dies ist auf die städtische Bebauung mit hoher Gebäudedichte zurückzuführen. Der Anteil von Dachflächenanlagen überwiegt daher auch deutlich dem Anteil von Freiflächenanlagen, für die im Stadtgebiet keinerlei Potenziale gesehen werden. Bei Vollausschöpfung des Potenzials könnte der aktuelle Stromverbrauch zu 458 % übergedeckt werden.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe im oberen Drittel des Verbandsgebiets und mehr als das Doppelte über dem Durchschnittswert. Dennoch können aufgrund des erheblichen städtischen Wärmebedarfs nur 37 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben zudem für eine photovoltaische Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 76 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden. Das Potenzial des Energiepflanzenanbaus ist daher auch im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich. Das Potenzial der Nutzung von Alt- und Restholz übersteigt hier jenes des Energiepflanzenanbaus, wenn auch das gesamte Biomassepotenzial vergleichsweise gering ist.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 56 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden. Zudem überwiegt der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, mit gut 61 %. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 32 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Entwicklung einzelner Windstandorte und von solaren Dachflächenpotenzialen. Weiterhin sollte eine Förderung der Geothermie in den Blick genommen werden.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Hankensbüttel

Kommune	Hankensbüttel		
Landkreis	LK Gifhorn		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	290 km ²	6%	
Einwohner	9.040	1%	
Einwohnerdichte	31 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	3.204	1%	
Haushalte	4.275	1%	
Personen pro Haushalt	2,11	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

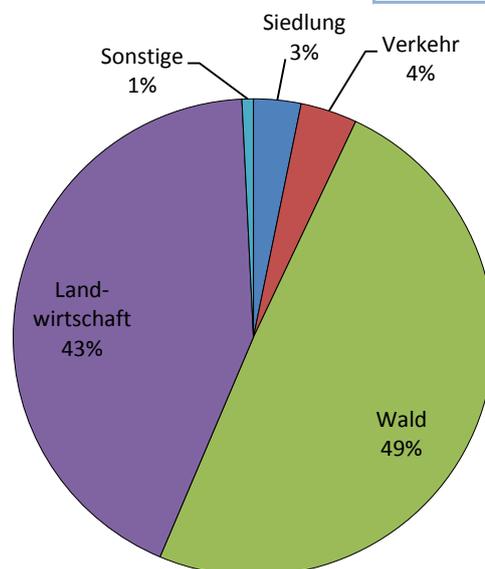
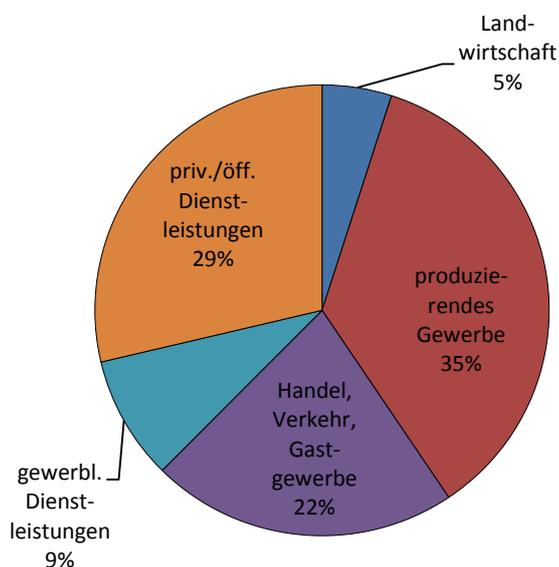
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.477	77%	2.477	58%	1,0	342	65%	138 m ²
ZFH	568	18%	1.136	27%	2,0	127	24%	111 m ²
MFH	159	5%	662	15%	4,2	54	10%	82 m ²
Summe	3.204	100%	4.275	100%	1,3	522	100%	122 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.060

Flächenaufteilung

290 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

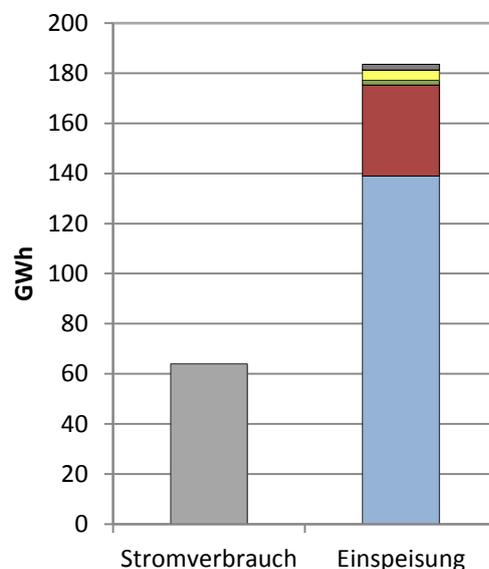
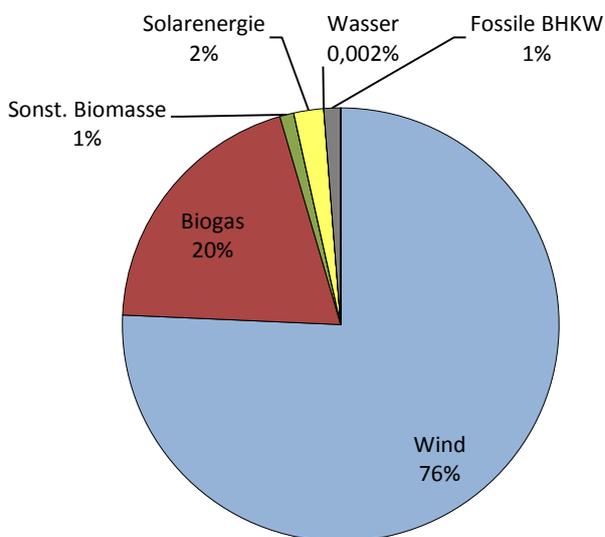
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Hankensbüttel

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	139	76%	11%
Biogas	36	20%	7,2%
Sonst. Biomasse	1,9	1,0%	2,2%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,1	2,2%	1,9%
Wasser	0,003	0,002%	0,009%
Fossile BHKW	2,3	1,2%	0,9%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	183	100%	6,5%

Stromverbrauch	64
Dezentrale Einspeisung	183
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	286%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Hankensbüttel

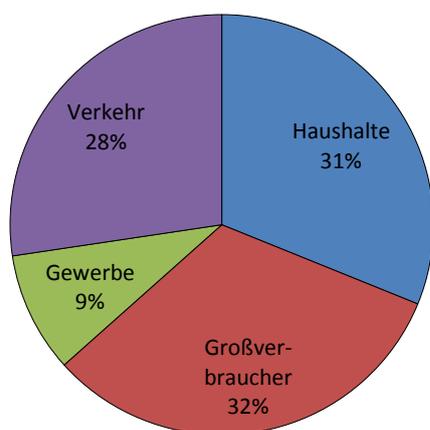
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	16	38	0	25	0,6	2	13	2	3	0,3	83	-	99	31%
Großverbraucher	38	63	0	0,4	0	0	0	0	0	0	64	-	102	32%
Gewerbe	10	4	0	3	0,05	0,3	2	0,1	10	0	20	-	29	9%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	87	27%
Summe	64	105	0	28	0,6	3	14	2	13	0,3	166	87	317	100%
%	20%	33%	0%	9%	0,2%	0,9%	4%	0,7%	4%	0,09%	52%	27%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.755	4.175	0	2.715	65	271	1.394	242	281	33	9.176	-	10.931	31%
Großverbraucher	4.246	7.009	0	45	0	0	0	0	0	0	7.055	-	11.300	32%
Gewerbe	1.087	482	0	321	6	32	183	13	1.125	0	2.162	-	3.248	9%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.604	9.604	27%
Summe	7.087	11.666	0	3.081	71	304	1.577	255	1.407	33	18.392	9.604	35.084	100%
%	20%	33%	0%	9%	0,2%	0,9%	4%	0,7%	4%	0,09%	52%	27%	100%	

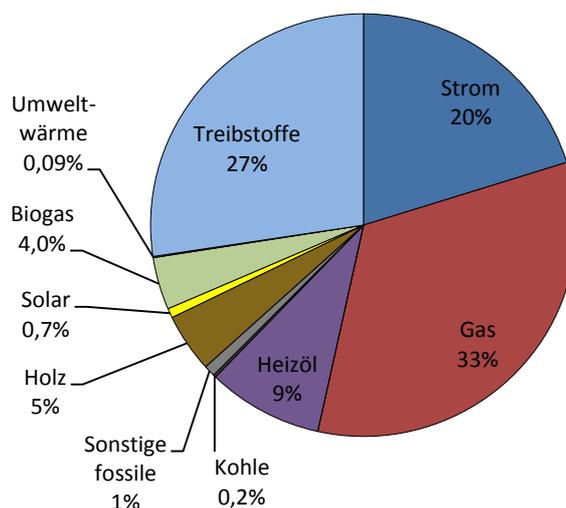
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Hankensbüttel

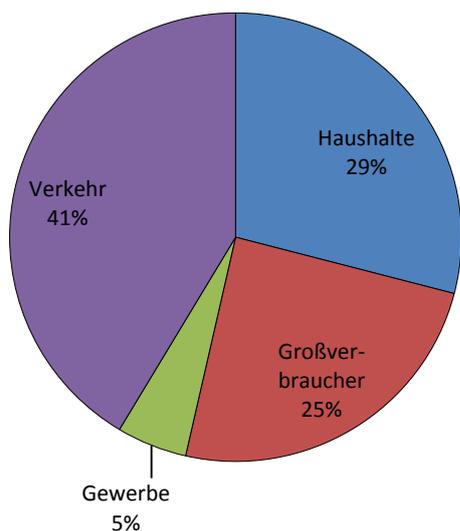
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	9	0	8	0,3	0,7	0,3	0,05	0,3	0,06	19	-	19	29%
Großverbraucher	0	16	0	0,1	0	0	0	0	0	0	16	-	16	25%
Gewerbe	0	1	0	0,9	0,02	0,08	0,04	0,003	1	0	3	-	3	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	27	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	26	0	9	0,3	0,7	0,4	0,06	1	0,06	38	27	65	100%
	0%	40%	0%	14%	0,4%	1%	1%	0,1%	2%	0,1%	59%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	38	26	0	9	0,3	0,7	0,4	0,06	1	0,06	38	27	104	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	1,0	0	0,87	0,029	0,072	0,037	0,006	0,031	0,006	2,1	-	2,1	29%
Großverbraucher	0	1,8	0	0,015	0	0	0	0	0	0	1,8	-	1,8	25%
Gewerbe	0	0,12	0	0,10	0,003	0,009	0,005	0,0003	0,12	0	0,36	-	0,36	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,0	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	2,9	0	0,99	0,031	0,081	0,042	0,006	0,15	0,006	4,2	3,0	7,2	100%
	0%	40%	0%	14%	0,4%	1%	1%	0,1%	2%	0,1%	59%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	4,3	2,9	0	0,99	0,031	0,081	0,042	0,006	0,15	0,006	4,2	3,0	11,5	

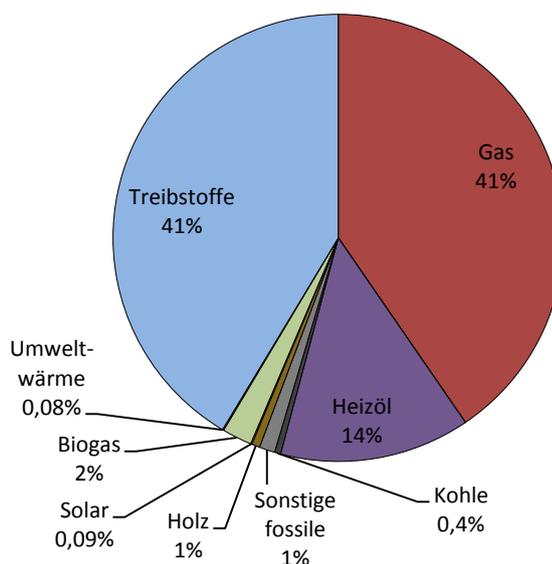
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Hankensbüttel

		Hankensbüttel	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	530	0,5%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	59	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.073	2,2%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	561	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	6	2,8%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,69	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	63.450	9,4%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	372	12,0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,28%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	14%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	17	7,4%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	5.559	7,4%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	447	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,7%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Hankensbüttel	7.087	3.710	23.402	18.392	159	40.443	35.084	63.845
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

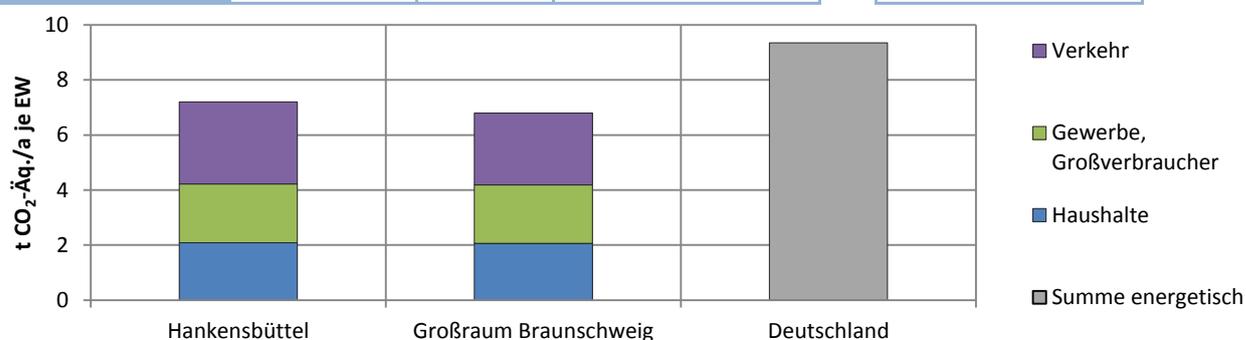
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum
	64		166		87		317	

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Hankensbüttel	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,1	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,1	2,1	
Verkehr	3,0	2,6	
Summe	7,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
0,2%
0,4%
0,8%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Hankensbüttel

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	372	372	63	94	139	241
Zubau Offenland	-	2.790	-	703	-	1.424
Zubau Wald	-	7.554	-	1.903	-	3.856
Summe	372	10.716	63	2.700	139	5.520

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,008	0,01	0,003	0,004
Reaktivierung	-	4	-	0,004	-	0,02
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	5	0,01	0,01	0,003	0,02

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	123	5	307	4	182
Fassaden	n.v.	12	n.v.	31		12
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	135	5	337	4	194

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	6,2	8	n.v.	7%	2,3	29
Gewerbe		16		13%		29
Summe	6,2	23	n.v.	10%	2,3	57

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Hankensbüttel

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	547	209	20.871	188	42	19%
Sondentiefe 40 m		93	9.258	33		
Summe	547	301	30.129	221	42	19%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	14	107		
Stroh		5.734	-	-	n.v.	21		
Biogas Gülle		33.605	38	0,1	n.v.	5		
Biogas Abfälle		1.037					0,01	0,8
Biogas Energiepflanzen		1.743					2,2	147
Summe	1.743	40.376	38	2,2	14	281		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	1	1	484	3

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	139	5.520	-	-	-	-
Wasser	0,003	0,025	-	-	-	-
Sonne	4	194	-	-	2	57
Geothermie	-	-	-	-	0,294	42
Biomasse	38	2	n.v.	153	14	128
Klärgas	0	-	n.v.	3	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Hankensbüttel

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 31 Einwohner je km² (mit 14 % des Großraum-Durchschnitts der geringste Werte in der Region)
Wohnungsbestand: sehr hoher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 10 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** mit 7,2 t/a je Einwohner trotz weit überdurchschnittlicher erneuerbarer Stromerzeugung etwas über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 35 MWh/a 1,5-mal so hoch wie im Regionsmittel; Ursache dafür ist ein hoher Strom- und Wärmeverbrauch im Gewerbe (sowohl anteilig am Gesamtverbrauch als auch je Beschäftigten). Das produzierende Gewerbe wird durch große Betriebe besonders energieintensiver Branchen (z.B. Nahrungsmittel, Steine und Erden) dominiert. Inwieweit auch geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 63 %. Durch den hohen Anteil erneuerbarer Energien bei Wärme (Holz und Biogas) sowie der Stromerzeugung stammen bereits zwei Drittel des gesamten Energiebedarfs einschließlich Verkehr aus erneuerbaren Energien.
- **Stromerzeugung:** In Hankensbüttel wird bereits fast dreimal so viel Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, wie dort insgesamt verbraucht wird; die Samtgemeinde leistet damit einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionskommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen.
→ Überwiegend durch Windenergie (76 %), gefolgt von Biomasse (21 %); die Kennzahlen zur Solarenergie liegen um 180 % (installierte PV-Leistung je Einwohner) bzw. 250 % (Kollektorfläche je Einwohner) über dem Großraum-Durchschnitt.
→ Vorrangflächen für Windenergie besitzen einen Flächenanteil von 1,3 % (weit über dem Großraum-Schnitt von 0,6 %)
→ der Anteil des ins Netz eingespeisten BHKW-Stroms ist mit unter 1 % der lokalen Einspeisung trotz überdurchschnittlicher installierte BHKW-Leistung je Einwohner sehr gering – vermutlich wegen hoher Eigennutzung.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. im Gewerbe, aber auch bei Haushalten: weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien und ggf. BHKW prüfen.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Das Gewerbe hat mit 41 % einen überdurchschnittlichen Anteil am Energieverbrauch, was auf relevante BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale (ein Betrieb hat explizit auf ungenutzte Abwärme hingewiesen) hindeuten könnte.
- **Windenergie:** Es besteht ein außerordentlich hohes Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie. Das Gesamtpotenzial ist etwa 3-mal so groß wie der regionsweite Durchschnitt. Allein im Offenland können die bestehenden Flächen um mehr als das 7-fache vergrößert werden. Des Weiteren besteht ein noch einmal deutlich höheres Potenzial in der Nutzung von Wäldern. Wind liefert das mit Abstand größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial wird ausschließlich von Dachflächen- und (in weitaus geringerem Umfang) Fassadenanlagen gebildet. Potenziale für Freiflächenanlagen werden u.a. aufgrund des hohen Waldanteils nicht gesehen. Das PV-Potenzial ist im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Bei Vollausschöpfung des Potenzials könnten gleichwohl mehr als 300 % des derzeitigen Strombedarfs der Gemeinde durch die PV gedeckt werden.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren ist im verbandsweiten Vergleich gering. Im Falle der Vollausschöpfung können dennoch 35 % des Wärmebedarfs (2015) der Samtgemeinde solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 93 % (Wohngebäude) bzw. 87 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Im Basisansatz können über die bestehenden und bereits geplanten Anlagen und deren Flächenansprüche hinaus keine weiteren, zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden. Dennoch ist das Potenzial des Energiepflanzenanbaus aufgrund der bestehenden Anlagen im regionalen Vergleich äußerst hoch. Daneben ist aufgrund des hohen Waldanteils das energetische Potenzial von Alt- und Restholz mit mehr als 100 GWh/a beachtenswert.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 55 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Zudem überwiegt der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, mit gut zwei Dritteln. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 26 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung von vier stillliegenden Wassermühlen.
- **Klärgasnutzung:** Klärgaserzeugung an Kläranlagen Hankensbüttel und Steinhorst unklar. Mögliches Potenzial durch ggf. Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Betrieb.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Repowering und Erweiterung bestehender Windparks und Dachflächen-PV. Erhalt und Optimierung bestehender Biogasanlagen. Verstärkte Nutzung von Alt-/Restholz prüfen.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Isenbüttel

Kommune	Isenbüttel	
Landkreis	LK Gifhorn	
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	77 km ²	2%
Einwohner	15.287	1%
Einwohnerdichte	198 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	4.898	2%
Haushalte	6.639	1%
Personen pro Haushalt	2,30	Ø Großraum 2,01

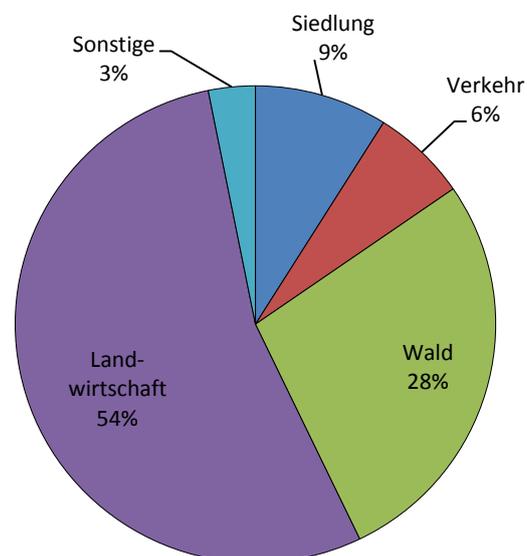
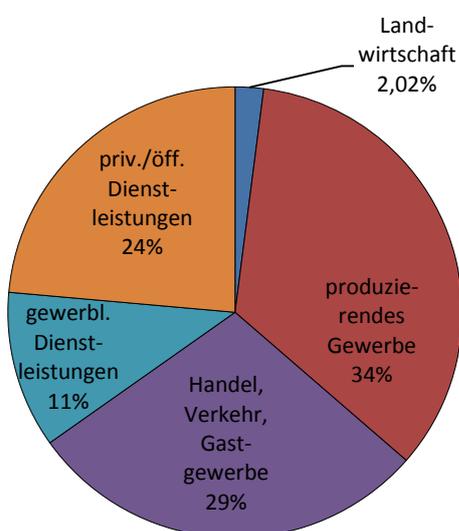


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.870	79%	3.870	58%	1,0	528	67%	137 m ²
ZFH	749	15%	1.498	23%	2,0	153	19%	102 m ²
MFH	279	6%	1.271	19%	4,6	105	13%	83 m ²
Summe	4.898	100%	6.639	100%	1,4	786	100%	118 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
1.832

Flächenaufteilung
77 km ²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

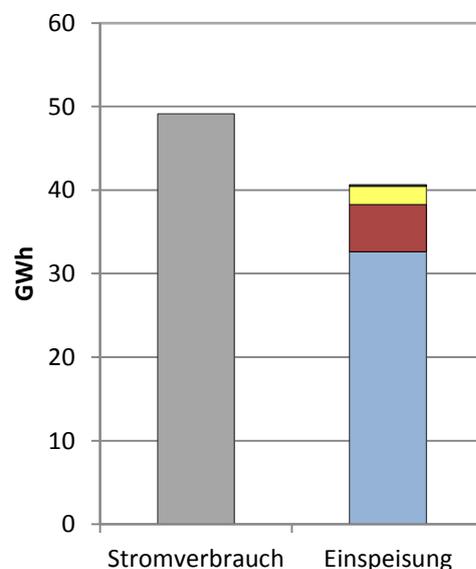
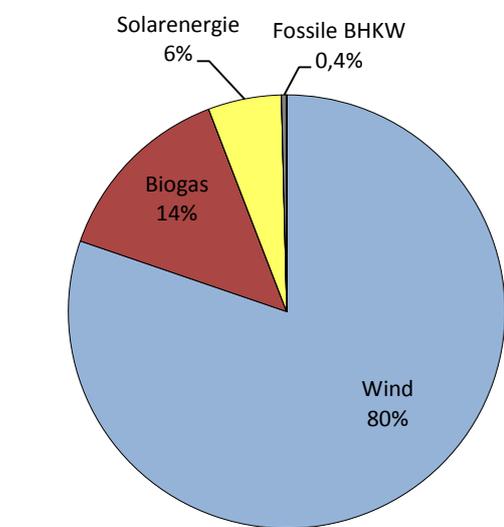
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Isenbüttel

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	33	80%	2,5%
Biogas	5,6	14%	1,1%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,2	5,4%	1,1%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,2	0,4%	0,062%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	41	100%	1,4%

Stromverbrauch	49
Dezentrale Einspeisung	41
Restbezug D-Mix	8,5
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	83%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Isenbüttel

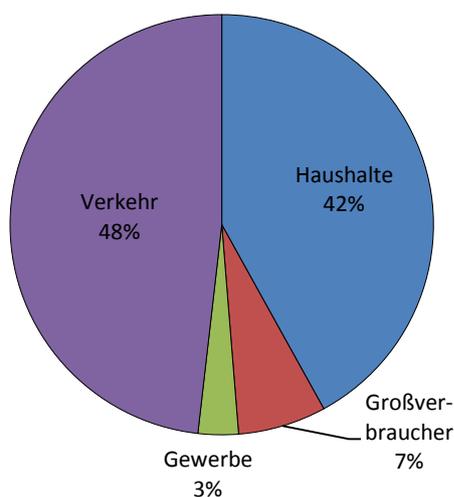
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	26	71	0	19	0,06	2	8	2	0,4	0,2	101	-	128	42%
Großverbraucher	13	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7	-	20	7%
Gewerbe	5	2	0	1	0	0,08	0,1	0,09	2	0	5	-	9	3%
Verkehr	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141	146	48%
Summe	49	80	0	19	0,06	2	8	2	2	0,2	113	141	304	100%
%	16%	26%	0%	6%	0,02%	0,6%	3%	0,6%	0,7%	0,05%	37%	47%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.727	4.617	0	1.223	4	122	511	109	26	10	6.622	-	8.349	42%
Großverbraucher	852	488	0	0	0	0	0	0	0	0	488	-	1.339	7%
Gewerbe	297	142	0	49	0	5	8	6	103	0	314	-	611	3%
Verkehr	337	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.245	9.582	48%
Summe	3.213	5.246	0	1.273	4	127	520	114	129	10	7.423	9.245	19.881	100%
%	16%	26%	0%	6%	0,02%	0,6%	3%	0,6%	0,7%	0,05%	37%	47%	100%	

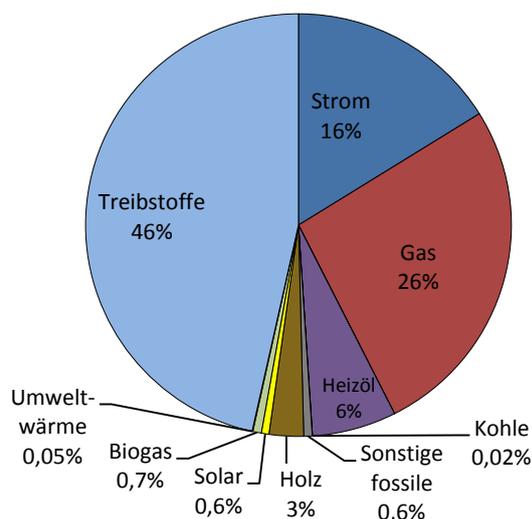
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Isenbüttel

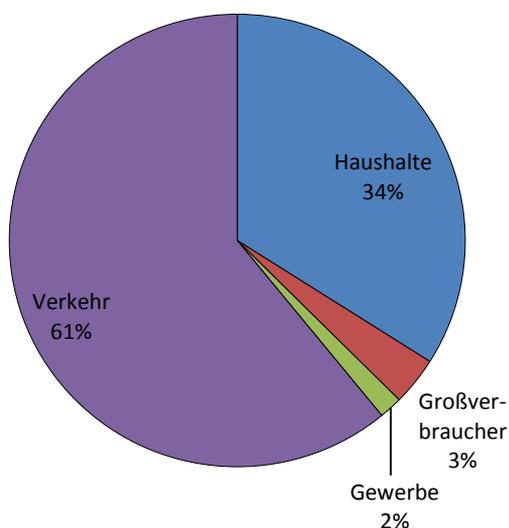
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	2	18	0	6	0,03	0,5	0,2	0,04	0,04	0,03	24	-	26	34%
Großverbraucher	0,8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	3	3%
Gewerbe	0,3	0,5	0	0,2	0	0,02	0,003	0,002	0,2	0	1,0	-	1	2%
Verkehr	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	47	61%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	6	20	0	6	0,03	0,5	0,2	0,04	0,2	0,03	27	44	77	100%
	7%	26%	0%	8%	0,03%	0,68%	0,28%	0,06%	0,28%	0,04%	36%	57%	100%	
Summe (D-Mix)	29	20	0	6	0,03	0,5	0,2	0,04	0,2	0,03	27	44	100	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,10	1,2	0	0,39	0,002	0,033	0,014	0,003	0,003	0,002	1,6	-	1,7	34%
Großverbraucher	0,051	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	-	0,17	3%
Gewerbe	0,018	0,035	0	0,016	0	0,001	0,0002	0,0001	0,011	0	0,064	-	0,082	2%
Verkehr	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	3,1	61%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,38	1,3	0	0,41	0,002	0,034	0,014	0,003	0,014	0,002	1,8	2,9	5,0	100%
	7%	26%	0%	8%	0,03%	0,68%	0,28%	0,06%	0,28%	0,04%	36%	57%	100%	
Summe (D-Mix)	1,9	1,3	0	0,41	0,002	0,034	0,014	0,003	0,014	0,002	1,8	2,9	6,6	

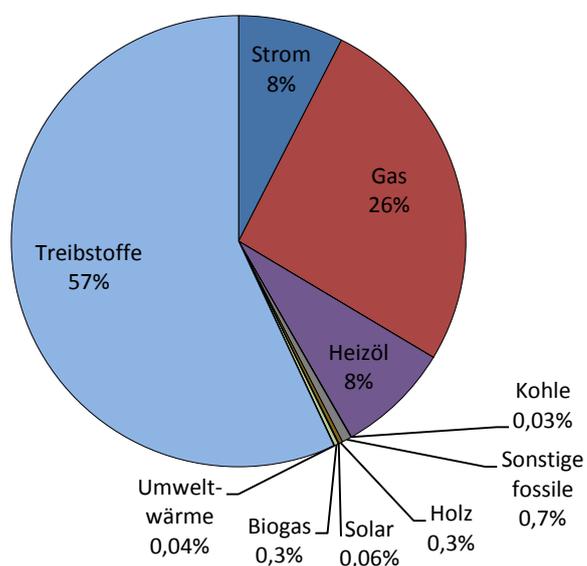
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Isenbüttel

		Isenbüttel	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	104	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	7	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.882	1,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	189	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	5	2,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,31	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	17.200	2,5%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	14	0,5%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,19%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	5,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	2	0,9%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	652	0,9%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	156	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,2%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Isenbüttel	3.213	3.977	9.588	7.423	129	6.686	19.881	16.275
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

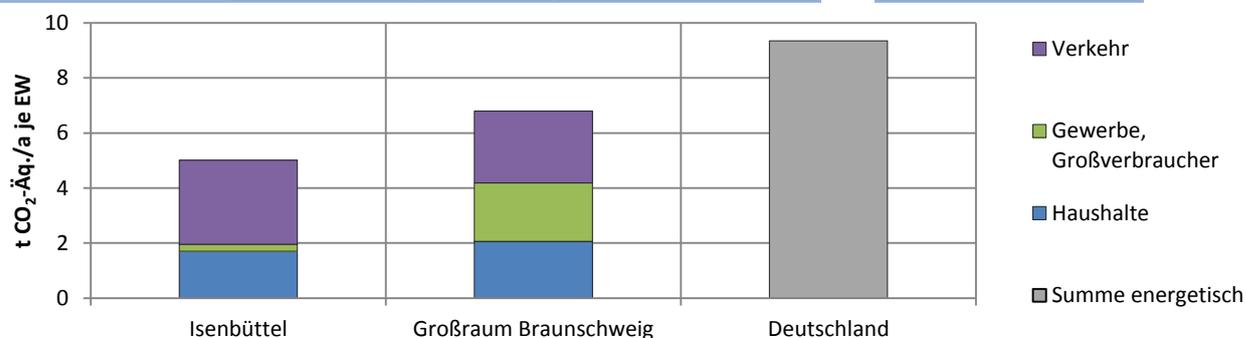
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	49	1% Großraum	113	1% Großraum	141	2% Großraum	304	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Isenbüttel	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,3	2,1	
Verkehr	3,1	2,6	
Summe	5,0	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,1%
0,6%
1,0%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Isenbüttel

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	14	14	15	4	33	9
Zubau Offenland	-	151	-	38	-	75
Zubau Wald	-	164	-	41	-	82
Summe	14	330	15	83	33	166

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	133	3	333	2	197
Fassaden	n.v.	11	n.v.	29		11
Freiflächen	n.v.	47	n.v.	117		88
Summe	n.v.	191	3	479	2	297

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,8	11	n.v.	12%	1,7	41
Gewerbe		12		13%		4
Summe	4,8	23	n.v.	12%	1,7	45

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Isenbüttel

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	413	179	17.928	161	51	27%
Sondentiefe 40 m		83	8.267	30		
Summe	413	262	26.195	191	51	27%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	8	23		
Stroh		2.265	-	-	n.v.	8		
Biogas Gülle		11.344	6	0,02	n.v.	2		
Biogas Abfälle		1.740					0,02	1
Biogas Energiepflanzen		209					0,3	18
Summe	209	15.349	6	0,3	8	52		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m ³ /a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	178	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	33	166	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	2	297	-	-	2	45
Geothermie	-	-	-	-	0,159	51
Biomasse	6	0,306	n.v.	21	8	31
Klärgas	0	-	n.v.	1	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Isenbüttel

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 198 Einwohner je km² (gut 10 % unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: sehr hoher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 13 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** mit 5 t/a je Einwohner rund 25 % unter dem Regionsmittel.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 20 MWh/a leicht unterdurchschnittlich. Bei den Sektoren dominieren mit gut 40 % die privaten Haushalte (Großraum 33 %), der Gewerbeanteil ist entsprechend gering. Der Stromverbrauch je Haushalt ist mit 3.977 kWh/a der höchste in der Region. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 70 % Erdgas. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist durchschnittlich.
- **Stromerzeugung:** Isenbüttel erzeugt über 90 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien (Großraum 49 %).
→ Überwiegend durch Windenergie (80 %), gefolgt von Biomasse (14 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner entspricht knapp dem Durchschnitt, die Kollektorfläche je Einwohner liegt 60 % über dem Großraum-Mittel.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,2 % einen unterdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, aber auch im Gewerbe, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein relevantes, jedoch im regionalen Vergleich geringes, zusätzliches Potenzial an Flächen für Windenergie. Die bereits genutzten Flächen könnten allein im Offenland etwa verzehnfacht werden. Hinzu kommt ein ebenso großes Potenzial in Wäldern. Das Repoweringpotenzial ist durch den bereits verdichteten und modernen Anlagenbestand unterdurchschnittlich. Bei Vollausschöpfung aller Teilpotenziale wäre eine Deckung des kommunalen Strombedarfs zu mehr als 350 % möglich.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial übersteigt das Potenzial der Windenergienutzung. Es wird zu 2/3 von Dachflächenanlagen gebildet. Freiflächenanlagen liegen mit einem Anteil von knapp 30 % leicht unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Allein die Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials würde den gegenwärtigen kommunalen Stromverbrauch um das 3-fache übersteigen.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe im verbandsweiten Vergleich im unteren Drittel. Dennoch könnten knapp 40 % des Wärmebedarfs (2015) der Samtgemeinde solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 88 % (Wohngebäude) bzw. 87 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus sollen keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Damit ist das Potenzial des Energiepflanzenanbaus auf Optimierungen und Ertragssteigerungen begrenzt. Das insgesamt geringe Bioenergiepotenzial wird im Wesentlichen aus der energetischen Verwendung von Alt-/Restholz gebildet.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 63 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies ist einer der verbandsweit höchsten Werte. Zudem überwiegt der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, mit 68 %. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 45 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Erschließung geeigneter Dächer mit PV. Prüfen von Erweiterungen bestehender Windparks bzw. Entwicklung einzelner zusätzlicher Flächen. Förderung der Geothermie.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Meinersen

Kommune	Meinersen		
Landkreis	LK Gifhorn		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	173 km ²	3%	
Einwohner	20.380	2%	
Einwohnerdichte	118 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	6.638	2%	
Haushalte	8.648	2%	
Personen pro Haushalt	2,36	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

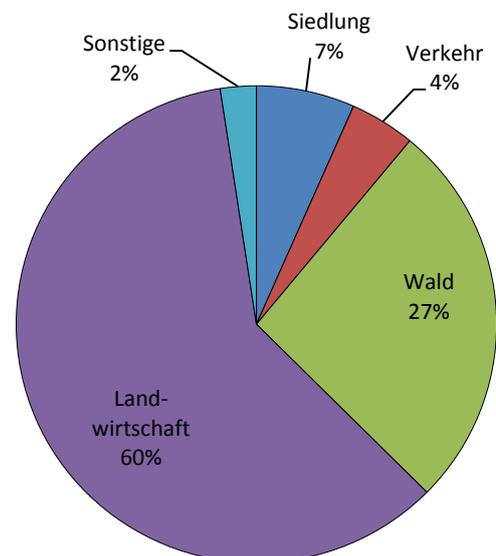
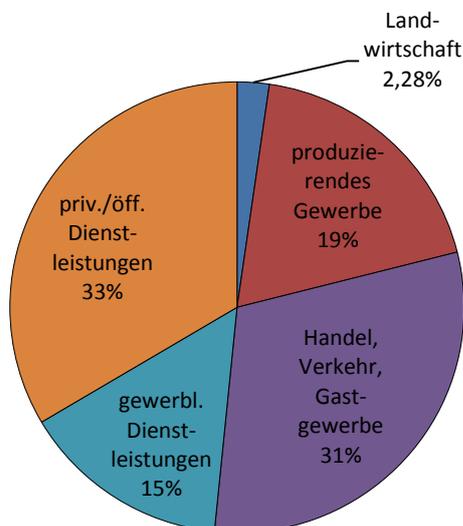
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	5.253	79%	5.253	61%	1,0	720	68%	137 m ²
ZFH	1.050	16%	2.100	24%	2,0	228	22%	109 m ²
MFH	335	5%	1.295	15%	3,9	111	10%	85 m ²
Summe	6.638	100%	8.648	100%	1,3	1.058	100%	122 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.322

Flächenaufteilung

173 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

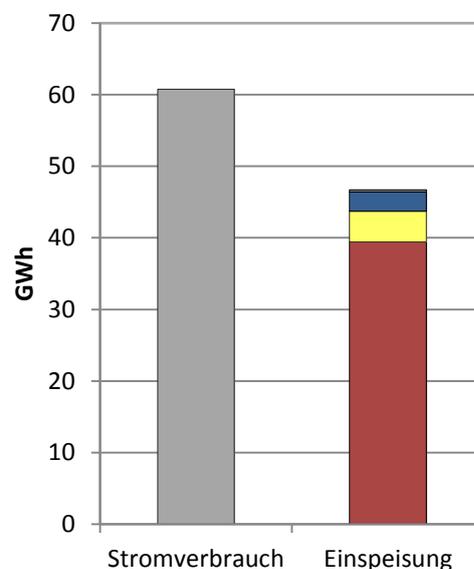
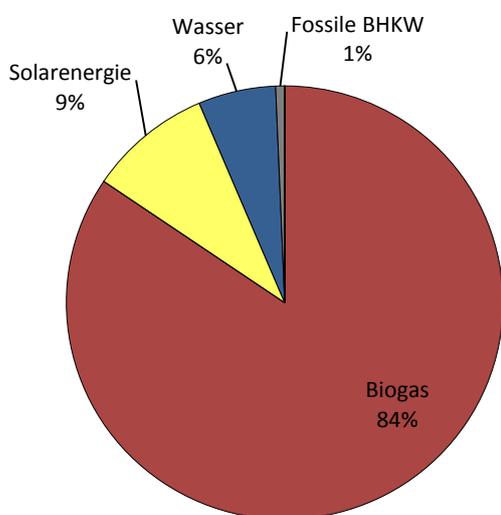
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Meinersen

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	39	84%	7,8%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,3	9,1%	2,0%
Wasser	2,7	5,7%	6,7%
Fossile BHKW	0,3	0,7%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	47	100%	1,7%

Stromverbrauch	61
Dezentrale Einspeisung	47
Restbezug D-Mix	14
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	77%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- *Biogas aus der Anlage in Meinersen-Hillerse wird teilweise im Heizkraftwerk Braunschweig-Ölper verstromt und wird dort bilanziert.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Meinersen

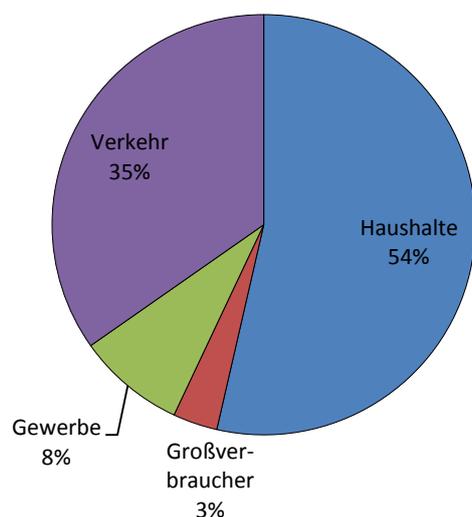
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	34	78	0	41	0,4	4	11	2	3	0,6	141	-	175	54%
Großverbraucher	10	0,3	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	11	3%
Gewerbe	8	4	0	3	0,03	0,3	0,5	0,1	11	0	19	-	27	8%
Verkehr	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	113	35%
Summe	61	83	0	45	0,4	4	12	3	14	0,6	161	105	326	100%
%	19%	25%	0%	14%	0,1%	1,3%	4%	0,8%	4%	0,2%	49%	32%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.667	3.837	0	2.017	17	202	556	119	135	29	6.912	-	8.579	54%
Großverbraucher	494	17	0	34	0	0	0	0	0	0	51	-	545	3%
Gewerbe	399	200	0	136	2	14	26	6	542	0	925	-	1.324	8%
Verkehr	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.148	5.568	35%
Summe	2.980	4.054	0	2.187	19	215	582	125	677	29	7.888	5.148	16.016	100%
%	19%	25%	0%	14%	0,1%	1%	4%	0,8%	4%	0,2%	49%	32%	100%	

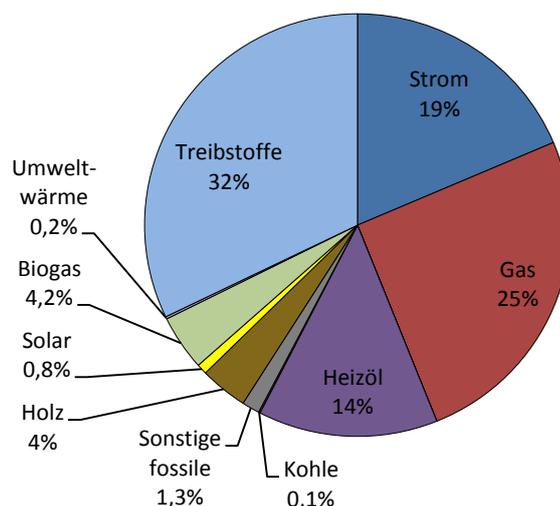
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Meinersen

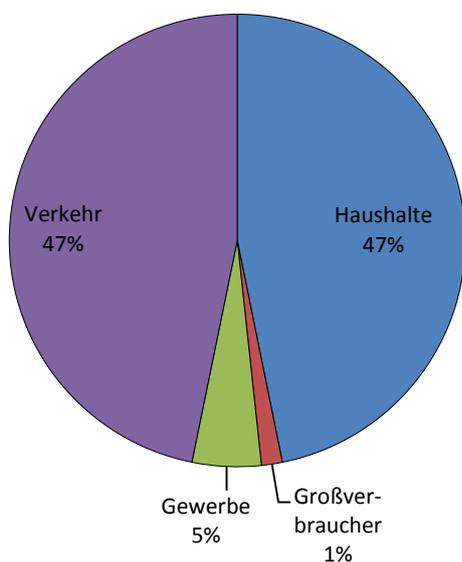
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	3	20	0	13	0,2	1	0,3	0,06	0,3	0,1	35	-	38	47%
Großverbraucher	0,9	0,09	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,3	-	1	1%
Gewerbe	0,7	1	0	0,9	0,01	0,07	0,01	0,003	1,2	0	3	-	4	5%
Verkehr	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33	38	47%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	10	21	0	14	0,2	1	0,3	0,06	1,5	0,1	38	33	81	100%
	12%	26%	0%	18%	0,2%	1,5%	0,4%	0,1%	1,9%	0,1%	48%	40%	100%	
Summe (D-Mix)	36	21	0	14	0,2	1	0,3	0,06	1,5	0,1	38	33	107	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,15	0,96	0	0,65	0,008	0,054	0,015	0,003	0,015	0,005	1,7	-	1,8	47%
Großverbraucher	0,043	0,004	0	0,011	0	0	0	0	0	0	0,015	-	0,058	1%
Gewerbe	0,035	0,050	0	0,043	0,001	0,004	0,001	0,0002	0,060	0	0,16	-	0,19	5%
Verkehr	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,8	47%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,48	1,0	0	0,70	0,008	0,057	0,016	0,003	0,074	0,005	1,9	1,6	3,9	100%
	12%	26%	0%	18%	0,2%	1,5%	0,4%	0,1%	1,9%	0,1%	47%	40%	100%	
Summe (D-Mix)	1,8	1,0	0	0,70	0,008	0,057	0,016	0,003	0,074	0,005	1,9	1,6	5,3	

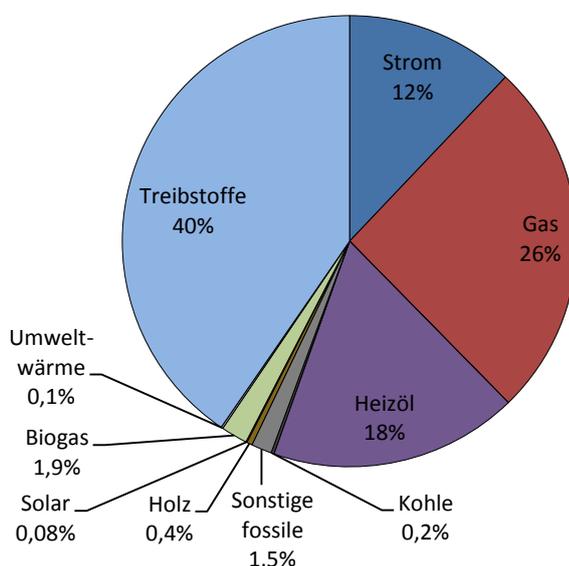
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Meinersen

		Meinersen	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	220	0,2%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	11	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.036	2,2%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	247	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	7	3,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,34	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	20%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	19	8,1%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	6.034	8,1%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	580	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	6,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,4%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Meinersen	2.980	3.928	7.841	7.888	133	8.565	16.016	16.406
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

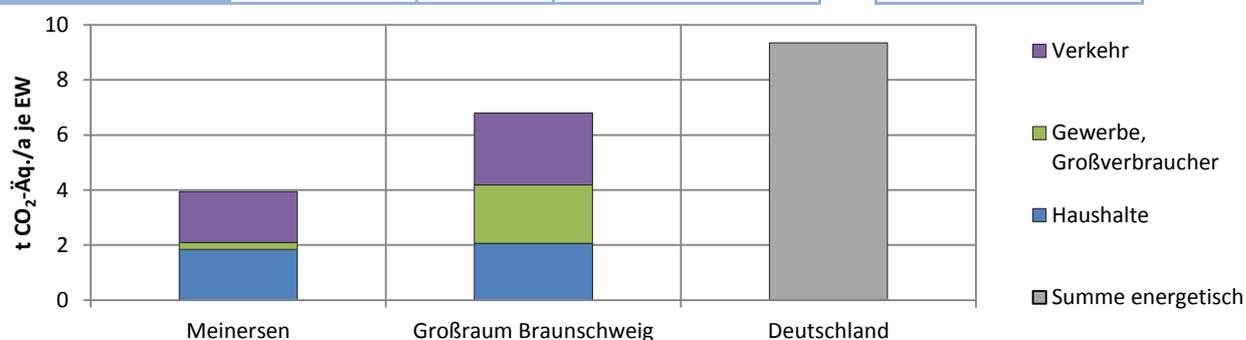
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum
	61		161		105		326	

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Meinersen	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,8	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,3	2,1	
Verkehr	1,8	2,6	
Summe	3,9	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,5%
0,1%
0,5%
1,0%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Meinersen

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	2.879	-	726	-	1.446
Zubau Wald	-	3.651	-	920	-	1.833
Summe	0	6.530	0	1.646	0	3.279

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,5	0,5	2,7	3,0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	1	-	0,1	-	0,4
Summe	2	3	0,5	0,6	2,7	3,4

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	188	5	470	4	278
Fassaden	n.v.	16	n.v.	40		16
Freiflächen	n.v.	11	n.v.	27		20
Summe	n.v.	215	5	537	4	314

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	7,0	16	n.v.	10%	2,6	58
Gewerbe		17		12%		6
Summe	7,0	33	n.v.	11%	2,6	64

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Meinersen

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	823	344	34.379	309	72	20%
Sondentiefe 40 m		126	12.602	45		
Summe	823	470	46.981	355	72	20%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	12	44		
Stroh		5.899	-	-	n.v.	21		
Biogas Gülle		28.205	39	0,06	n.v.	4		
Biogas Abfälle		2.331					0,03	2
Biogas Energiepflanzen		2.066					2,7	186
Summe	2.066	36.436	39	2,8	12	257		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	2	2	210	1,3

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	3.279	-	-	-	-
Wasser	3	3	-	-	-	-
Sonne	4	314	-	-	3	64
Geothermie	-	-	-	-	0,582	72
Biomasse	39	3	n.v.	192	12	65
Klärgas	0	-	n.v.	1	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassennutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Meinersen

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 118 Einwohner je km² (etwa die Hälfte des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: sehr hoher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 10 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4 t/a je Einwohner einer der niedrigsten Werte im Großraum.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 16 MWh/a unterdurchschnittlich; der Anteil der privaten Haushalte ist mit 54 % einer der höchsten im Verbandsgebiet, der Gewerbeanteil entsprechend niedrig. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 50 % Erdgas, gefolgt von Heizöl (mit 27 % knapp doppelt so viel wie im Großraum-Durchschnitt). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (2 % der Heizenergie, 7 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung:** Meinersen erzeugt rd. 90 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien (Großraum 49 %).
→ Überwiegend durch Biomasse (85 %), außerdem Wasserkraft und Photovoltaik; die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt spürbar (+22 %), die Kollektorfläche deutlich (+75 %) über dem Großraum-Durchschnitt.
→ Etwa 20 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %). Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein außerordentlich hohes Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie. Dabei halten sich die Flächenpotenziale in Offenland und Waldgebieten in etwa die Waage. Ein Repoweringpotenzial ist nicht vorhanden. Allein durch Vollausschöpfung des Offenland-Potenzials wird der gegenwärtige Stromverbrauch der Samtgemeinde um nahezu das 30-fache übertroffen. Wind liefert zudem das mit Abstand größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale.
 - **PV:** Das PV-Potenzial tritt gegenüber der Windenergie deutlich zurück. Gleichwohl reicht es aus, um den gegenwärtigen Strombedarf zu 600 % zu decken. Maßgeblich für das Potenzial sind solargeeignete Dachflächen, die einen Anteil von 88 % am Gesamtpotenzial ausmachen. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist mit nur 6 % deutlich unterdurchschnittlich.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren ist im verbandsweiten Vergleich gering. Dennoch können etwa 40 % des kommunalen Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 90 % (Wohngebäude) bzw. 88 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Anlagen und deren Flächenansprüche hinaus sollten keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Ein gewisses Potenzial im Umfang von knapp 200 GWh/a besteht jedoch durch Optimierung und Ertragssteigerungen. Ein weiteres relevantes Teilpotenzial besteht in der Nutzung von Alt- und Restholz.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 57 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Zudem überwiegt der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, mit 73 % deutlich. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 45 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung/Ausbau an der Wasserkraftanlage Friedrichshöhe (Trinkwasserserturbine).
 - **Klärgasnutzung:** Klärgaserzeugung auf den Kläranlagen Meinersen und Flettmar unklar. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Ausbau der Windenergie auf Offenlandstandorten und Förderung von PV-Dachflächenanlagen. Erhalt und Optimierung vorhandener Biogasanlagen. Förderung der Geothermie.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Papenteich

Kommune	Papenteich	
Landkreis	LK Gifhorn	
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	111 km ²	2%
Einwohner	23.992	2%
Einwohnerdichte	216 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	7.775	3%
Haushalte	10.457	2%
Personen pro Haushalt	2,29	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

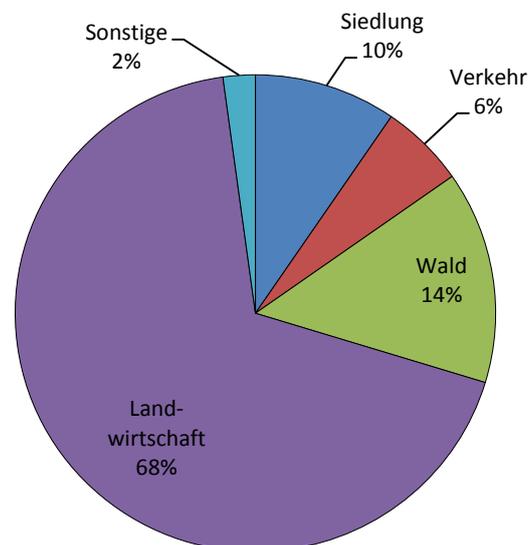
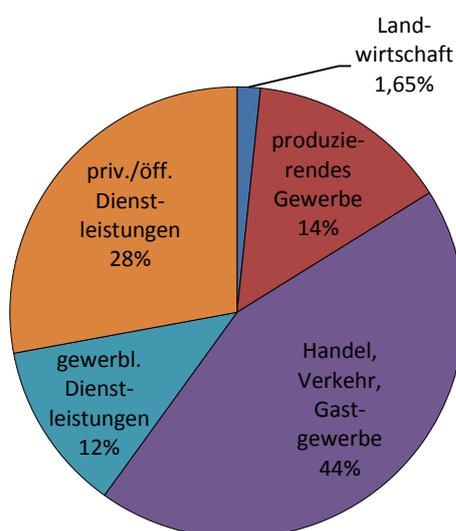
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	6.191	80%	6.191	59%	1,0	882	68%	142 m ²
ZFH	1.153	15%	2.306	22%	2,0	249	19%	108 m ²
MFH	431	6%	1.960	19%	4,5	172	13%	88 m ²
Summe	7.775	100%	10.457	100%	1,3	1.303	100%	125 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

3.024

Flächenaufteilung

111 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

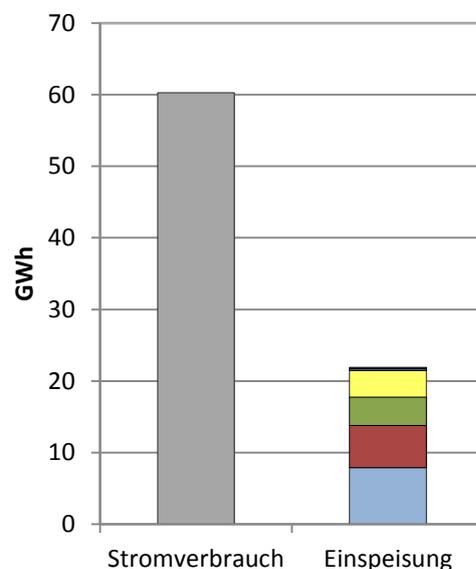
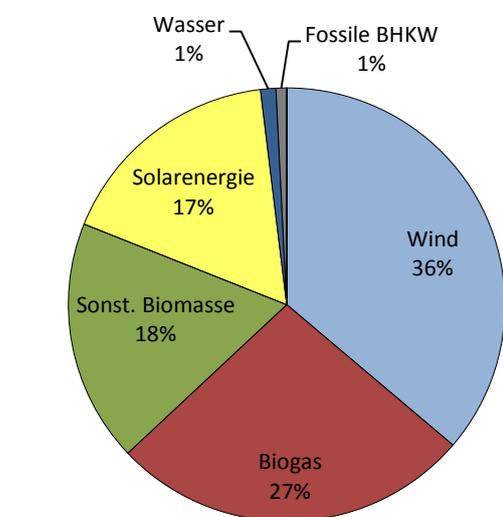
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Papenteich

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	7,9	36%	0,6%
Biogas	5,9	27%	1,2%
Sonst. Biomasse	4,0	18%	4,5%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	3,7	17%	1,8%
Wasser	0,2	1,1%	0,6%
Fossile BHKW	0,2	0,8%	0,068%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	22	100%	0,8%

Stromverbrauch	60
Dezentrale Einspeisung	22
Restbezug D-Mix	38
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	36%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Papenteich

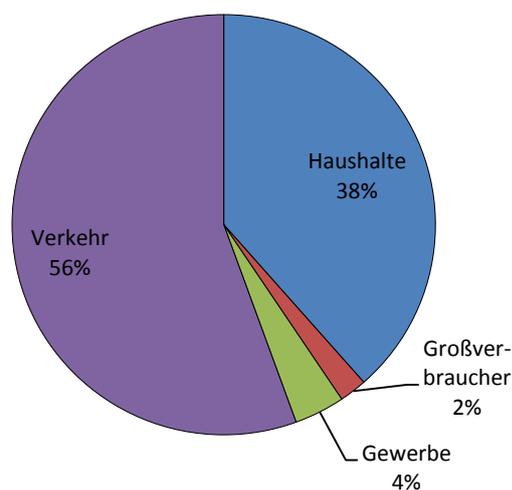
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	40	86	0	73	0,4	7	19	5	0,4	0,3	191	-	231	38%
Großverbraucher	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	13	2%
Gewerbe	7	6	0	6	0,10	0,6	1,0	0,3	2	0	16	-	23	4%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333	333	56%
Summe	60	92	0	79	0,5	8	20	5	2	0,3	207	333	600	100%
%	10%	15%	0%	13%	0,08%	1%	3%	0,8%	0,3%	0,05%	34%	56%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.671	3.583	0	3.033	16	303	792	201	17	12	7.957	-	9.628	38%
Großverbraucher	524	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	524	2%
Gewerbe	307	255	0	254	4	25	40	11	68	0	658	-	965	4%
Verkehr	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.887	13.895	56%
Summe	2.511	3.838	0	3.287	20	329	832	212	85	12	8.615	13.887	25.013	100%
%	10%	15%	0%	13%	0,08%	1%	3%	0,8%	0,3%	0,05%	34%	56%	100%	

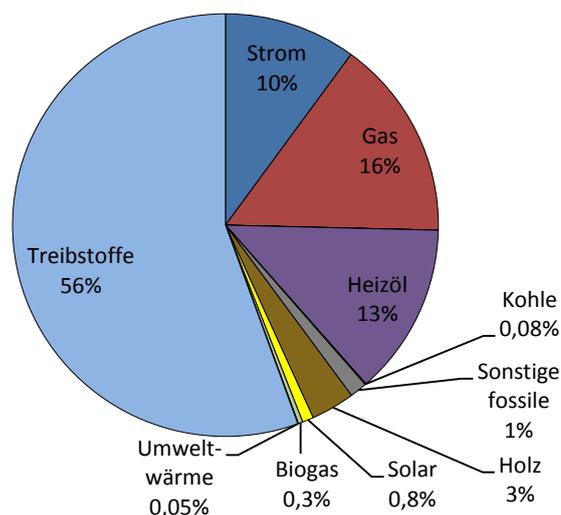
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Nach EVU-Angabe kein Gasverbrauch für "Großverbraucher".
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Papenteich

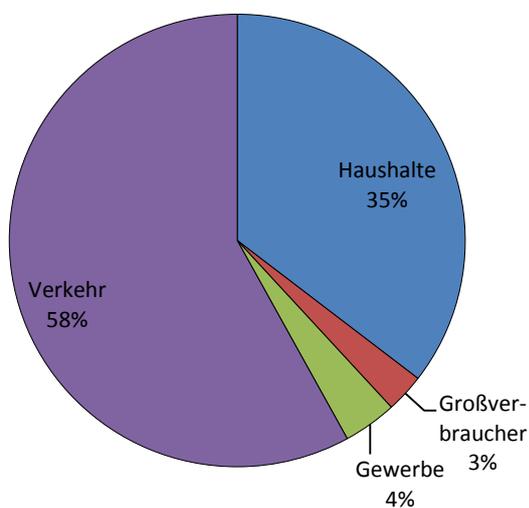
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	16	21	0	23	0,2	2	0,5	0,1	0,05	0,05	48	-	63	35%
Großverbraucher	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	5	3%
Gewerbe	3	2	0	2	0,04	0,2	0,03	0,01	0,2	0	4	-	7	4%
Verkehr	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104	104	58%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	24	23	0	25	0,2	2	0,5	0,1	0,2	0,05	52	104	179	100%
	13%	13%	0%	14%	0,1%	1,2%	0,3%	0,1%	0,1%	0,03%	29%	58%	100%	
Summe (D-Mix)	36	23	0	25	0,2	2	0,5	0,1	0,2	0,05	52	104	191	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,65	0,90	0	0,97	0,007	0,081	0,021	0,005	0,002	0,002	2,0	-	2,6	35%
Großverbraucher	0,20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,20	3%
Gewerbe	0,12	0,064	0	0,081	0,002	0,007	0,001	0,0003	0,008	0	0,16	-	0,28	4%
Verkehr	0,005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	4,3	58%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,98	0,96	0	1,1	0,009	0,088	0,022	0,005	0,009	0,002	2,1	4,3	7,4	100%
	13%	13%	0%	14%	0,1%	1,2%	0,3%	0,1%	0,1%	0,03%	29%	58%	100%	
Summe (D-Mix)	1,5	0,96	0	1,1	0,009	0,088	0,022	0,005	0,009	0,002	2,1	4,3	8,0	

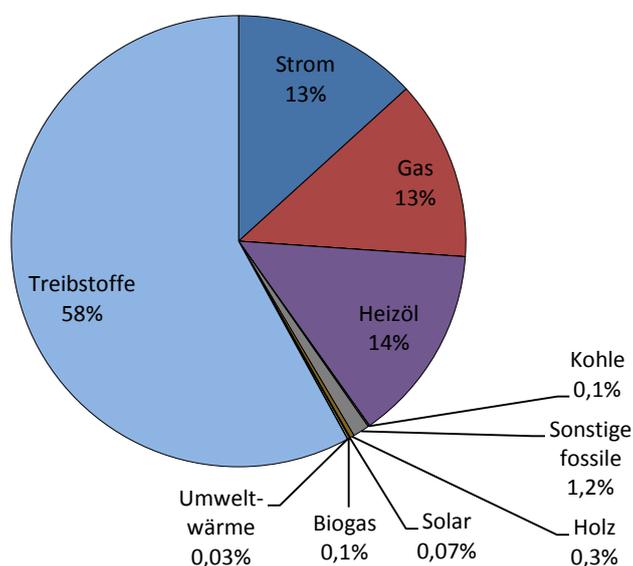
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Papenteich

		Papenteich	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	113	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	5	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	4.493	2,0%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	187	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	14	6,0%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,57	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	5.410	0,8%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	19	0,6%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,17%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	4,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	3	1,2%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	896	1,2%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	119	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Papenteich	2.511	3.834	6.599	8.615	146	5.218	25.013	11.818
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

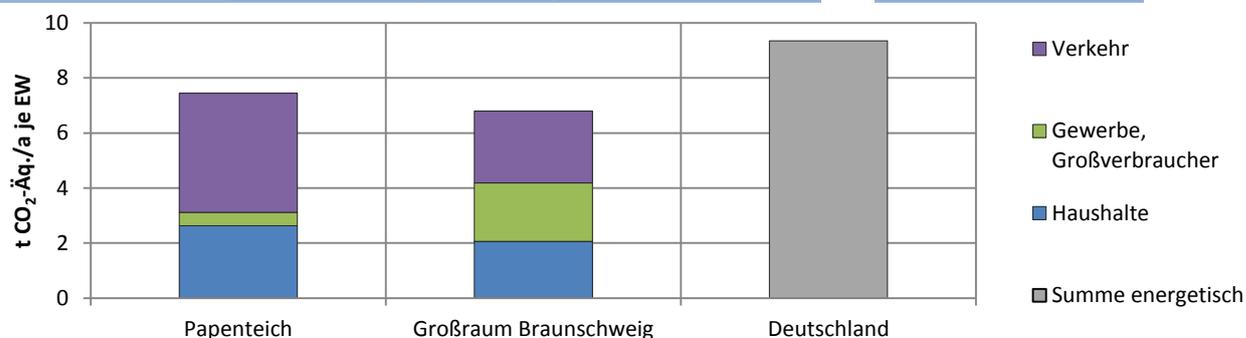
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	60	1% Großraum	207	2% Großraum	333	4% Großraum	600	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Papenteich	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,5	2,1	
Verkehr	4,3	2,6	
Summe	7,4	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,8%
0,2%
1,3%
2,3%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Papenteich

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	19	19	5	5	8	12
Zubau Offenland	-	622	-	157	-	308
Zubau Wald	-	761	-	192	-	378
Summe	19	1.402	5	353	8	698

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,03	0,03	0,2	0,3
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	1	0,03	0,03	0,2	0,3

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	192	4	479	4	284
Fassaden	n.v.	16	n.v.	41		16
Freiflächen	n.v.	35	n.v.	87		66
Summe	n.v.	243	4	607	4	366

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	13,6	21	n.v.	14%	5,1	77
Gewerbe		22		15%		5
Summe	13,6	43	n.v.	15%	5,1	82

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Papenteich

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	775	212	21.176	191	96	37%
Sondentiefe 40 m		190	18.975	68		
Summe	775	402	40.151	259	96	37%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	20	24		
Stroh		4.796	-	-	n.v.	17		
Biogas Gülle		20.547	10	0,04	n.v.	3		
Biogas Abfälle		2.664					0,03	2
Biogas Energiepflanzen		299					0,4	28
Summe	299	28.006	10	0,5	20	74		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	0	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	8	698	-	-	-	-
Wasser	0,248	0,278	-	-	-	-
Sonne	4	366	-	-	5	82
Geothermie	-	-	-	-	0,283	96
Biomasse	10	0,479	n.v.	33	20	41
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Papenteich

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 216 Einwohner je km² (etwa durchschnittlich)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 13 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** mit 7,4 t/a je Einwohner etwa 10 % über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 25 MWh/a etwa dem Regionsmittel; der Anteil des Verkehrs ist mit 56 % überdurchschnittlich hoch (Großraum 35 %), der Gewerbeanteil ist der niedrigste im Verbandsgebiet (hier dominiert überdurchschnittlich der Dienstleistungssektor). Der Stromverbrauch je privaten Haushalt ist überdurchschnittlich hoch.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 44 % Erdgas nur knapp vor Heizöl mit 38 % (zweithöchster %-Wert im Verbandsgebiet); überdurchschnittlicher Anteil erneuerbarer Energien am Heizenergieverbrauch.
- **Stromerzeugung:** Papenteich erzeugt knapp gut ein Drittel des verbrauchten aus erneuerbaren Energien und liegt damit deutlich unter dem Großraum-Durchschnitt von 48 %.
→ überwiegend aus Biomasse (45 %) und Windenergie (36 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt leicht unter (-8 %), die Kollektorfläche deutlich über dem Großraum-Durchschnitt (+186 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,2 % nur einen geringen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten und nach Möglichkeit im Verkehrsbereich, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen etwa gleichwertige Ausbaupotenziale in Offenland und Waldgebieten, welche jeweils eine Vergrößerung der derzeitigen Flächen um das 30-fache ermöglichen würden. Das Repoweringpotenzial ist aufgrund moderner und bereits verdichteter bestehender Windparks gering. Im verbandsweiten Vergleich ist das Potenzial der Windenergienutzung niedrig, wenngleich allein die Ausschöpfung des Offenland-Potenzials eine Deckung des heutigen Strombedarfs zu 500 % ermöglicht.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial wird überwiegend von Dachflächenanlagen gebildet. Der Anteil von Freiflächenanlagen liegt mit nur 18 % deutlich unterhalb des Verbandsschnitts. In der Summe übersteigt das PV-Potenzial gleichwohl sogar das Offenland-Potenzial der Windenergienutzung.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe etwas unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Etwa 40 % des kommunalen Wärmebedarfs (2015) können solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 86 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden. Ein gewisses Potenzial ergibt sich durch Optimierung und Ertragssteigerung bestehender Anlagen. Darüber hinaus bestehen in relevantem Umfang Potenziale bei Stroh- sowie Alt- und Restholznutzung. In der Summe ist das Biomassepotenzial im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 52 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Zudem überwiegt der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, leicht. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 47 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung/Ausbau an der bestehenden Wasserkraftanlage.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Förderung von PV-Dachflächenanlagen und der Entwicklung zusätzlicher Windstandorte. Außerdem Erschließung von Stroh- und Rest/Altholzpotezialen, Erhalt bereits bestehender Biogasanlagen und Förderung der Geothermie.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Sassenburg

Kommune	Sassenburg		
Landkreis	LK Gifhorn		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	88 km ²	2%	
Einwohner	11.358	1%	
Einwohnerdichte	128 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	3.534	1,2%	
Haushalte	4.445	0,8%	
Personen pro Haushalt	2,56	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

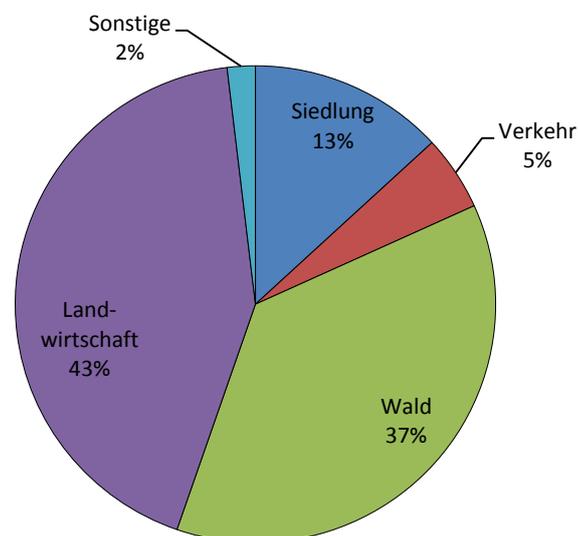
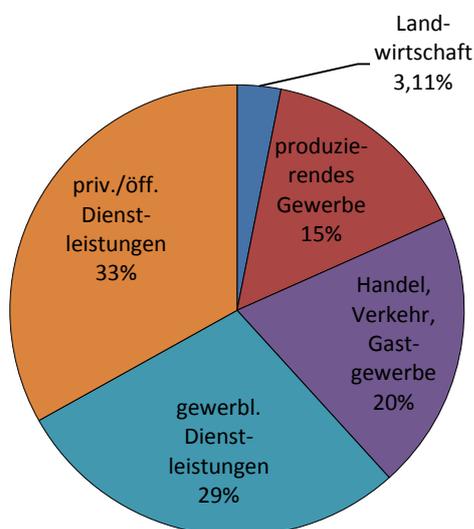
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.926	83%	2.926	66%	1,0	398	73%	136 m ²
ZFH	453	13%	906	20%	2,0	95	17%	105 m ²
MFH	155	4%	613	14%	4,0	52	9%	84 m ²
Summe	3.534	100%	4.445	100%	1,3	544	100%	122 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.159

Flächenaufteilung

88 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

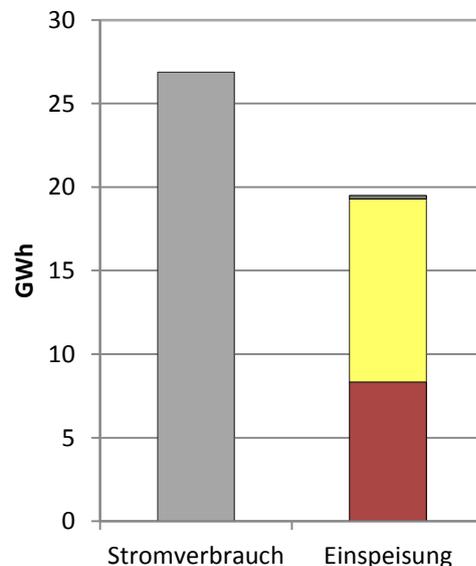
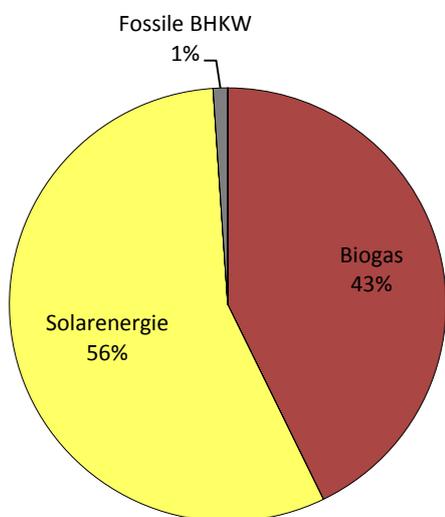
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Sassenburg

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	8,3	43%	1,7%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	11	56%	5,2%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,2	1,1%	0,082%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	19	100%	0,7%

Stromverbrauch	27
Dezentrale Einspeisung	19
Restbezug D-Mix	7,4
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	73%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Sassenburg

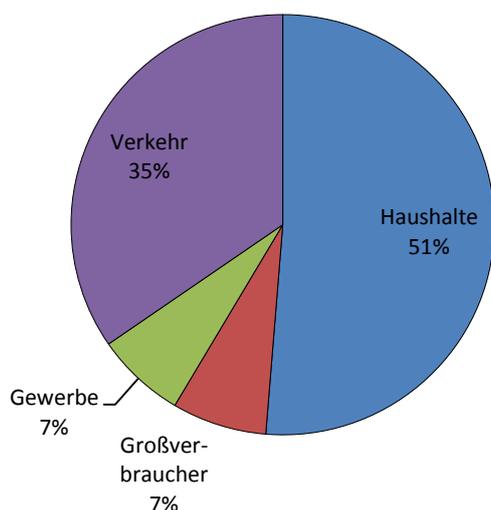
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	17	37	0	20	0,2	2	9	1	0,6	0,09	71	-	88	51%
Großverbraucher	6	4	0	0	2	0	0	0	0	0	6	-	12	7%
Gewerbe	4	2	0	3	0,02	0,3	0,6	0,06	2	0	8	-	12	7%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	59	35%
Summe	27	44	0	23	2	2	10	1	3	0,09	85	59	171	100%
%	16%	25%	0%	13%	1%	1%	6%	0,7%	2%	0,05%	50%	35%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.480	3.288	0	1.779	17	178	815	96	51	8	6.233	-	7.713	51%
Großverbraucher	557	335	0	0	197	0	0	0	0	0	532	-	1.089	7%
Gewerbe	315	209	0	222	2	22	52	5	206	0	718	-	1.033	7%
Verkehr	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.193	5.207	35%
Summe	2.366	3.832	0	2.001	216	200	868	101	257	8	7.483	5.193	15.042	100%
%	16%	25%	0%	13%	1%	1%	6%	0,7%	2%	0,05%	50%	35%	100%	

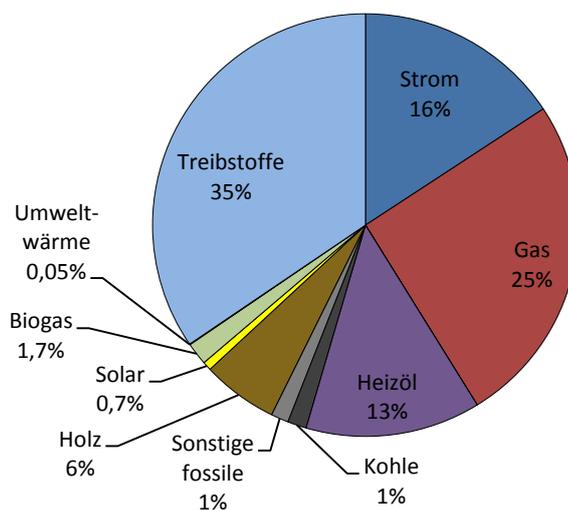
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Sassenburg

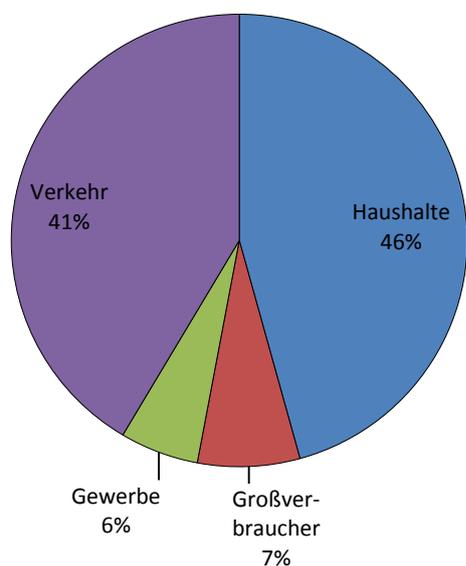
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	3	9	0	6	0,09	0,5	0,2	0,03	0,06	0,02	17	-	20	46%
Großverbraucher	1	1,0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	2	-	3	7%
Gewerbe	0,7	0,6	0	0,8	0,01	0,07	0,02	0,001	0,3	0	2	-	2	6%
Verkehr	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	18	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	5	11	0	7	1	0,6	0,3	0,03	0,3	0,02	20	18	44	100%
	12%	25%	0%	17%	2%	1,4%	0,6%	0,1%	0,7%	0,04%	47%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	16	11	0	7	1	0,6	0,3	0,03	0,3	0,02	20	18	55	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,29	0,82	0	0,57	0,008	0,047	0,022	0,002	0,006	0,001	1,5	-	1,8	46%
Großverbraucher	0,11	0,084	0	0	0,088	0	0	0	0	0	0,17	-	0,28	7%
Gewerbe	0,062	0,052	0	0,071	0,001	0,006	0,001	0,0001	0,023	0	0,15	-	0,22	6%
Verkehr	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,47	0,96	0	0,64	0,096	0,053	0,023	0,003	0,028	0,001	1,8	1,6	3,9	100%
	12%	25%	0%	17%	2%	1,4%	0,6%	0,1%	0,7%	0,04%	47%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	1,4	0,96	0	0,64	0,096	0,053	0,023	0,003	0,028	0,001	1,8	1,6	4,8	

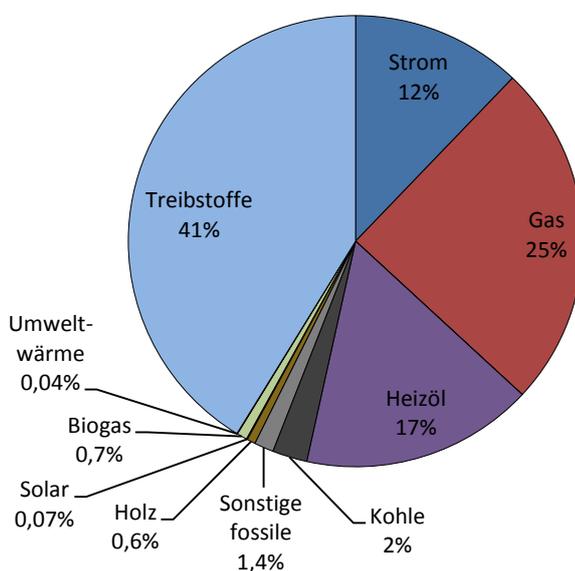
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Sassenburg

		Sassenburg	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	125	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	11	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	11.139	4,8%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	981	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,4%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,28	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	14%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	5	2,1%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	1.551	2,1%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	410	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,0%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Sassenburg	2.366	3.782	8.546	7.483	130	12.245	15.042	20.792
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

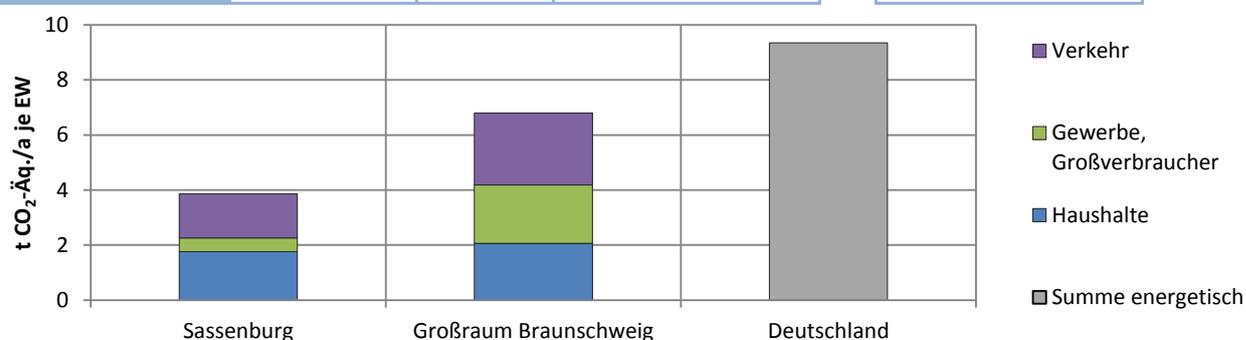
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	27	1% Großraum	85	1% Großraum	59	1% Großraum	171	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Sassenburg	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,8	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,5	2,1	
Verkehr	1,6	2,6	
Summe	3,9	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,1%
0,2%
0,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Sassenburg

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	0	-	0	-	0
Zubau Wald	-	597	-	151	-	300
Summe	0	597	0	151	0	300

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	102	11	255	11	151
Fassaden	n.v.	9	n.v.	22		9
Freiflächen	n.v.	104	n.v.	0		197
Summe	n.v.	215	11	277	11	357

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,1	8	n.v.	10%	1,2	29
Gewerbe		9		11%		4
Summe	3,1	17	n.v.	11%	1,2	33

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Sassenburg

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	393	106	10.605	95	36	26%
Sondentiefe 40 m		111	11.120	40		
Summe	393	217	21.725	135	36	26%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	10	29	
Stroh		1.164	-	-	n.v.	4	
Biogas Gülle		10.387	8	0,02	n.v.	1,5	
Biogas Abfälle		1.229					0,01
Biogas Energiepflanzen		539					0,6
Summe	539	12.780	8	0,6	10	75	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	137	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	300	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	11	357	-	-	1	33
Geothermie	-	-	-	-	0,090	36
Biomasse	8	0,605	n.v.	41	10	33
Klärgas	0	-	n.v.	0,821	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Sassenburg

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 128 Einwohner je km² (58 % des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 9 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** mit 3,9 t/a je Einwohner 43 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 15 MWh/a rd. ein Drittel niedriger als im Regionsmittel - u.a. wegen des relativ niedrigen Gewerbeanteils, bei dem die weniger energieintensiven Dienstleistungen und die Landwirtschaft überdurchschnittlich vertreten sind. Die privaten Haushalte sind mit rd. 50 % weit überdurchschnittlich am Energieverbrauch beteiligt.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 51 %, gefolgt von Heizöl mit 27 % (Großraum 15 %) und einem überdurchschnittlichen Anteil erneuerbarer Energien (v. a. Holz).
- **Stromerzeugung:** Sassenburg erzeugt über 70 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW und liegt damit deutlich über dem Großraum-Mittelwert von 55 %.
→ Sehr hoher Anteil der Photovoltaik, die mit 56 % noch vor der Biomasse (43 %) liegt. Die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt fast beim Fünffachen des Regionsmittels, die Kollektorfläche noch 40 % über dem Großraum-Durchschnitt.
→ keine Windenergienutzung, etwa 14 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, aber auch im Gewerbe. Weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Zusätzliche Flächen für die Windenergienutzung bestehen ausschließlich in Wäldern. Ein Repoweringpotenzial ist aufgrund fehlender Bestandsanlagen nicht vorhanden. Das Windenergiepotenzial ist damit im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Gleichwohl kann durch Ausschöpfung des Potenzials knapp das 10-fache mehr an Strom erneuerbar erzeugt werden als in der Gemeinde verbraucht wird (Bezugsjahr 2015).
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial stellt nach der Windenergie das größte der betrachteten Potenziale bereit. Es wird allein von Dachflächen- und (in weitaus geringerem Umfang) Fassadenanlagen gebildet. Potenziale für Freiflächenanlagen bestehen nicht. Verbandsweit liegen die erschließbaren PV-Potenziale im unteren Drittel.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. So können knapp 38 % des Wärmebedarfs (2015) der Gemeinde solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 90 % (Wohngebäude) bzw. 89 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus sollen keine weiteren, zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden. Ein Potenzial von 39 GWh/a besteht in der Optimierung und Ertragssteigerung bestehender Anlagen. Das energetische Potenzial aus dem Energiepflanzenanbau ist im Basisansatz mit dem Restholzpotenzial vergleichbar. Unter den Reststoffen ist insbesondere das Alt- und Restholzpotenzial mit einem Anteil von 39 % am Gesamtpotenzial relevant.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 55 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Gemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, liegt leicht unter 50 %. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 42 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Erschließung von solaren Dachflächenpotenzialen und Erhalt der bestehenden Biogasanlagen. Dazu Öffnung geeigneter Wälder für Windenergienutzung prüfen. Erschließung des Potenzials von Alt- und Restholz.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Wesendorf

Kommune	Wesendorf		
Landkreis	LK Gifhorn		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	209 km ²	4%	
Einwohner	14.383	1%	
Einwohnerdichte	69 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	4.611	2%	
Haushalte	6.049	1%	
Personen pro Haushalt	2,38	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

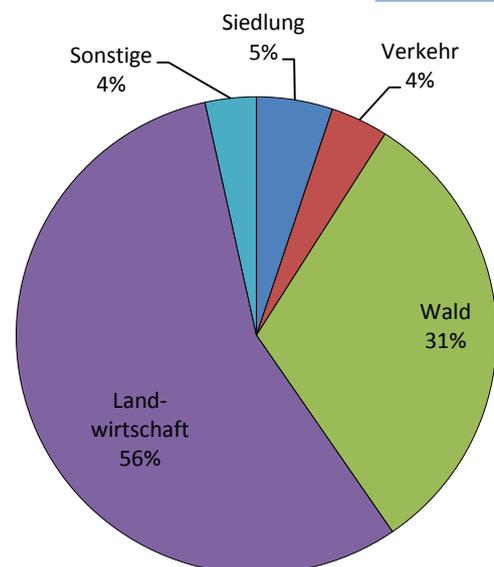
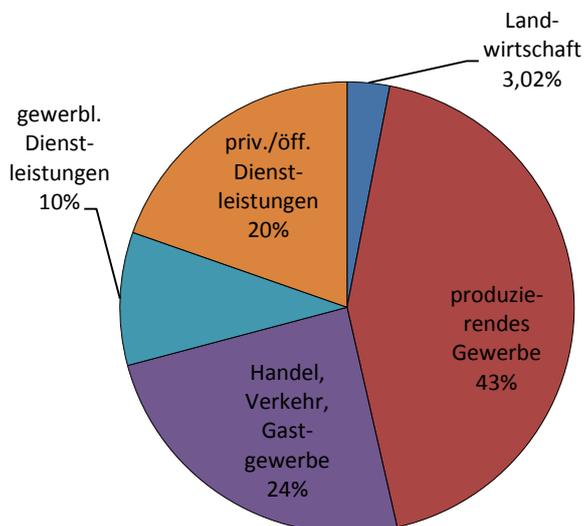
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.672	80%	3.672	61%	1,0	494	67%	135 m ²
ZFH	718	16%	1.436	24%	2,0	162	22%	113 m ²
MFH	221	5%	941	16%	4,3	78	11%	83 m ²
Summe	4.611	100%	6.049	100%	1,3	734	100%	121 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.116

Flächenaufteilung

209 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

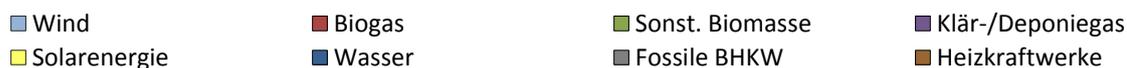
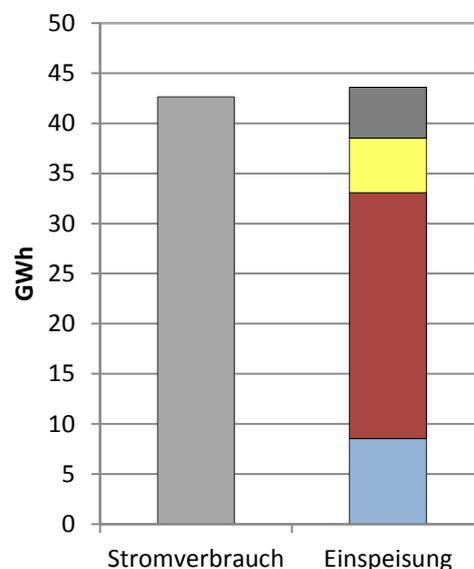
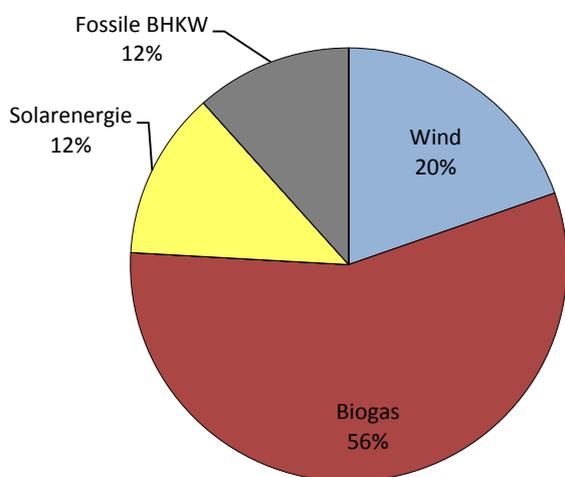
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Wesendorf

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	8,6	20%	0,7%
Biogas	25	56%	4,9%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	5,5	13%	2,6%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	5,0	12%	2,0%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	44	100%	1,6%

Stromverbrauch	43
Dezentrale Einspeisung	44
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	102%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Wesendorf

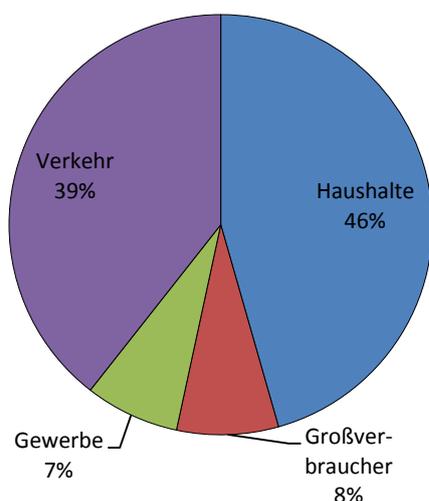
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	21	60	0	20	0,01	2	8	2	2	0,2	94	-	115	46%
Großverbraucher	12	3	0	5	0	0	0	0	0	0	7	-	20	8%
Gewerbe	9	1	0	1	0	0,07	0,3	0,1	7	0	9	-	18	7%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	99	99	39%
Summe	43	64	0	25	0,01	2	8	2	9	0,2	110	99	252	100%
%	17%	25%	0%	10%	0,00004	0,8%	3%	0,8%	3%	0,09%	44%	39%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.461	4.194	0	1.373	0,8	137	544	137	119	16	6.522	-	7.983	46%
Großverbraucher	854	180	0	325	0	0	0	0	0	0	505	-	1.359	8%
Gewerbe	633	71	0	47	0	5	22	7	477	0	629	-	1.262	7%
Verkehr	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.889	6.904	39%
Summe	2.964	4.445	0	1.744	0,8	142	566	144	596	16	7.656	6.889	17.508	100%
%	17%	25%	0%	10%	0,00004	0,8%	3%	0,8%	3%	0,09%	44%	39%	100%	

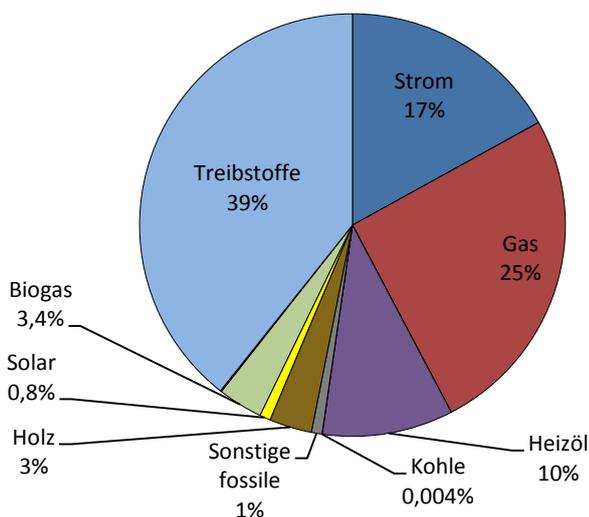
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Wesendorf

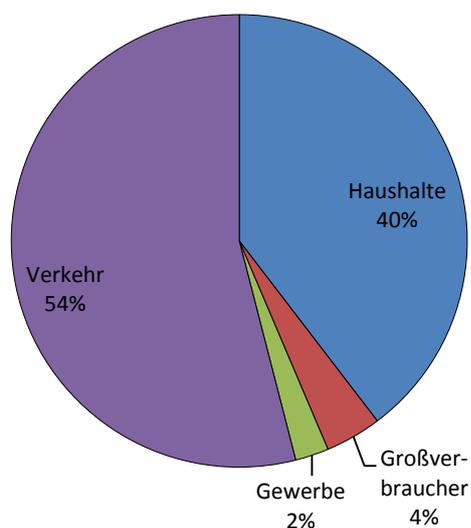
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,2	15	0	6	0,005	0,5	0,2	0,05	0,2	0,04	22	-	23	40%
Großverbraucher	0,1	0,6	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-	2	4%
Gewerbe	0,1	0,3	0	0,2	0	0,02	0,01	0,003	0,8	0	1	-	1	2%
Verkehr	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	31	54%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,6	16	0	8	0,005	0,5	0,2	0,05	0,9	0,04	26	31	57	100%
	1%	28%	0%	14%	0,01%	1%	0,4%	0,1%	2%	0,1%	45%	54%	100%	
Summe (D-Mix)	26	16	0	8	0,005	0,5	0,2	0,05	0,9	0,04	26	31	82	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,017	1,0	0	0,44	0,0003	0,037	0,015	0,003	0,013	0,003	1,6	-	1,6	40%
Großverbraucher	0,010	0,045	0	0,10	0	0	0	0	0	0	0,15	-	0,16	4%
Gewerbe	0,007	0,018	0	0,015	0	0,001	0,001	0,0002	0,052	0	0,087	-	0,094	2%
Verkehr	0,009	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	2,1	54%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,042	1,1	0	0,56	0,0003	0,038	0,015	0,004	0,066	0,003	1,8	2,1	4,0	100%
	1%	28%	0%	14%	0,01%	1%	0,4%	0,1%	2%	0,1%	45%	54%	100%	
Summe (D-Mix)	1,8	1,1	0	0,56	0,0003	0,038	0,015	0,004	0,066	0,003	1,8	2,1	5,7	

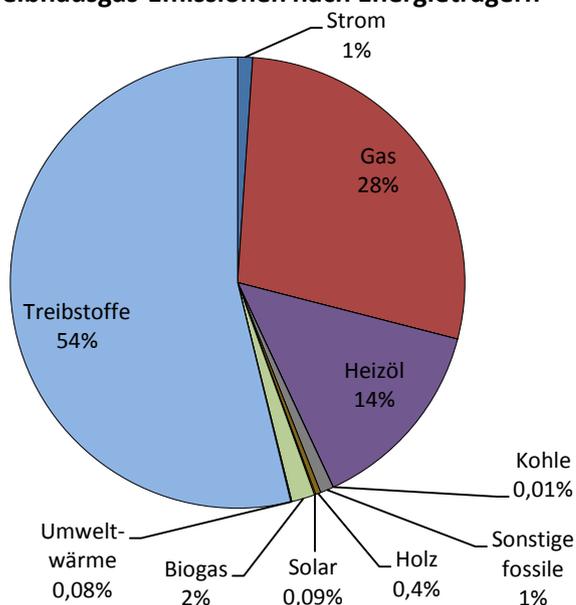
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Wesendorf

		Wesendorf	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	2.007	1,8%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	140	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.991	2,6%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	417	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	6	2,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,40	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	4.600	0,7%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	29	0,9%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,14%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	10%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	12	5,0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	3.750	5,0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	320	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,7%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Wesendorf	2.964	3.475	10.111	7.656	128	7.707	17.508	17.818
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

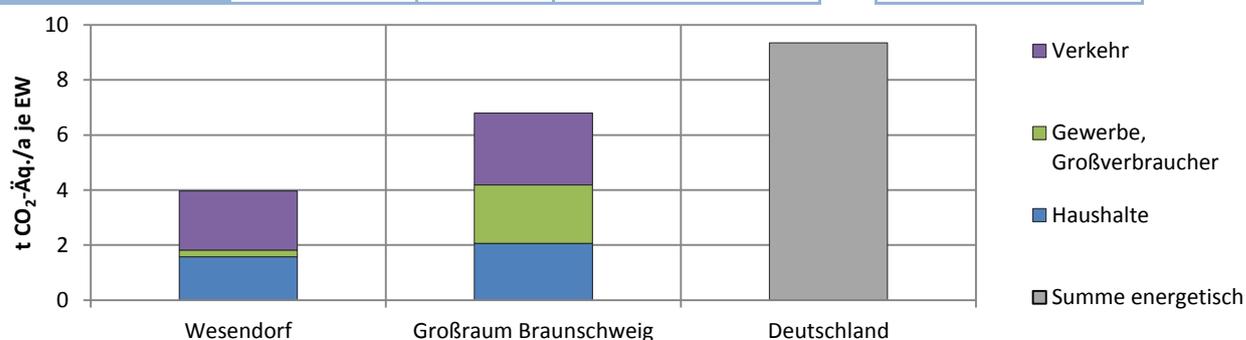
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	43	1% Großraum	110	1% Großraum	99	1% Großraum	252	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Wesendorf	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,3	2,1	
Verkehr	2,1	2,6	
Summe	4,0	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,05%
0,4%
0,7%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Wesendorf

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	29	29	5	7	9	18
Zubau Offenland	-	2.106	-	531	-	1.067
Zubau Wald	-	4.988	-	1.257	-	2.527
Summe	29	7.123	5	1.795	9	3.612

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	1	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	1	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	151	6	377	5	224
Fassaden	n.v.	13	n.v.	32		13
Freiflächen	n.v.	1	n.v.	2		2
Summe	n.v.	165	6	412	5	238

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	5,7	10	n.v.	9%	2,1	38
Gewerbe		12		10%		5
Summe	5,7	22	n.v.	10%	2,1	43

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Wesendorf

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	620	283	28.318	255	48	17%
Sondentiefe 40 m		52	5.152	19		
Summe	620	335	33.470	273	48	17%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	8	54		
Stroh		5.402	-	-	n.v.	19		
Biogas Gülle		32.488	25	0,1	n.v.	5		
Biogas Abfälle		1.613					0,02	1
Biogas Energiepflanzen		1.193					n.v.	1
Summe	1.193	39.503	25	1,5	8	178		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	119	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	9	3.612	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	5	238	-	-	2	43
Geothermie	-	-	-	-	0,230	48
Biomasse	25	2	n.v.	105	8	74
Klärgas	0	-	n.v.	0,712	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassennutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Wesendorf

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 69 Einwohner je km² (nur 31 % des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 11 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** mit 4 t/a je Einwohner 42 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 18 MWh/a etwa ein Viertel unter dem Regionsmittel; der Anteil der privaten Haushalte ist mit 46 % überdurchschnittlich hoch (Großraum 33 %), der Gewerbeanteil entsprechend gering.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 57 % Erdgas vor Heizöl mit 23 % und einem überdurchschnittlicher Anteil erneuerbarer Energien (v. a. Biogas und Holz).
- **Stromerzeugung:** In Wesendorf wird bereits etwas mehr Strom aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW erzeugt, als in der Samtgemeinde verbraucht wird.
→ überwiegend aus Biomasse (56 %), gefolgt von Windenergie (20 %) und Photovoltaik (13 %); die installierte PV-Leistung und die Kollektorfläche je Einwohner liegen beide etwa beim Doppelten des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,1 % nur einen geringen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, aber auch im Gewerbe, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein außerordentlich hohes Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie. Allein im Offenland kann die bestehende Flächenkulisse potenziell um das 73-fache vergrößert werden. In Wäldern steht darüber hinaus noch einmal das 2,5-fache an Flächen zur Verfügung. Das Potenzial der Windenergie ist damit das mit großem Abstand größte der untersuchten Potenziale. Es bestehen relevante Repoweringpotenziale, welche allein eine Verdoppelung der gegenwärtigen Stromerzeugung aus Windenergie in der Samtgemeinde zulassen.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial wird nahezu ausschließlich von Dachflächenanlagen gebildet. Freiflächenanlagen tragen lediglich mit 0,8 % zum PV-Gesamtpotenzial bei. Insgesamt ist das PV-Potenzial im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Bei Vollausschöpfung ermöglicht es gleichwohl eine Deckung des kommunalen Stromverbrauchs (2015) zu gut 560 %.
- **Solarthermie:** Auch der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Dennoch können rund 39 % des kommunalen Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 89 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus sollen keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch im regionalen Vergleich überdurchschnittlich sind. Neben dem Energiepflanzenanbau, der einen Anteil von 55 % am Gesamtpotenzial ausmacht, besteht insbesondere im Bereich der Alt- und Restholz-Nutzung ein zusätzliches nennenswertes Potenzial mit einem Anteil von gut 30 % am Gesamtpotenzial.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 54 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden. Der Anteil in gut geeigneten Teilbereichen, in denen eine Bohrtiefe von 100 m angenommen werden kann, überwiegt zudem mit 85 % deutlich. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 44 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung einer stillliegenden Wassermühle.
- **Klärgasnutzung:** Klärgaserzeugung in der Kläranlage unklar. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Erweiterung bestehender und Entwicklung neuer Standorte für Windenergie, Förderung von PV-Dachflächenanlagen, Erschließung von Rest/Altholzpotezialen, Erhalt vorhandener Biogasanlagen.

Übersicht - Statistik - Stadt Wittingen

Kommune	Wittingen	
Landkreis	LK Gifhorn	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	225 km ²	4%
Einwohner	11.480	1%
Einwohnerdichte	51 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.797	1%
Haushalte	5.227	1%
Personen pro Haushalt	2,20	Ø Großraum 2,01

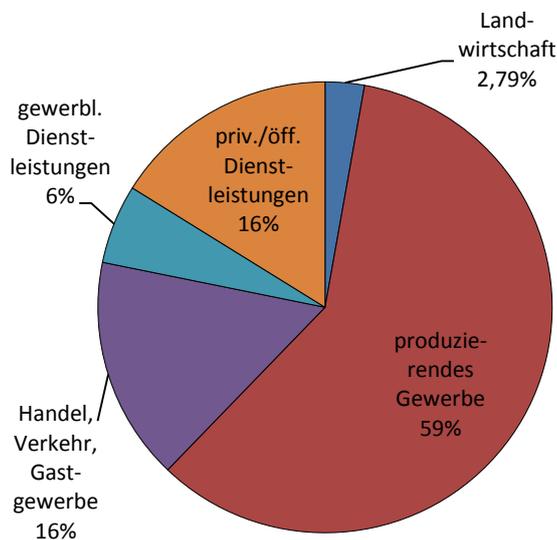


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.941	77%	2.941	56%	1,0	422	66%	143 m ²
ZFH	642	17%	1.284	25%	2,0	145	23%	113 m ²
MFH	214	6%	1.002	19%	4,7	76	12%	76 m ²
Summe	3.797	100%	5.227	100%	1,4	643	100%	123 m²

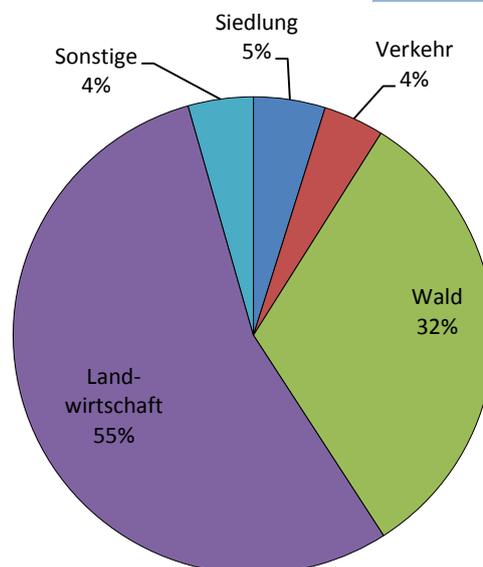
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

4.051



Flächenaufteilung

225 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

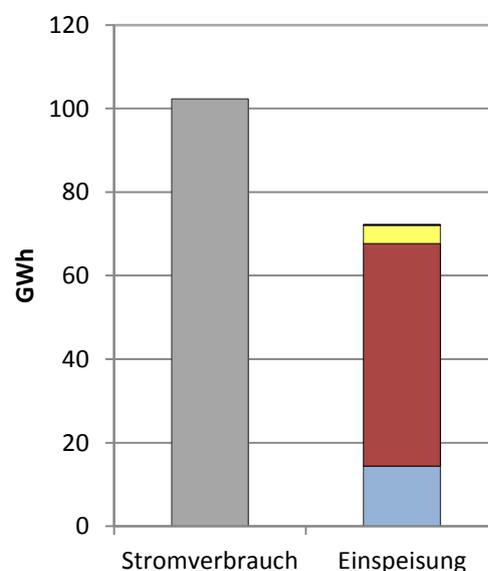
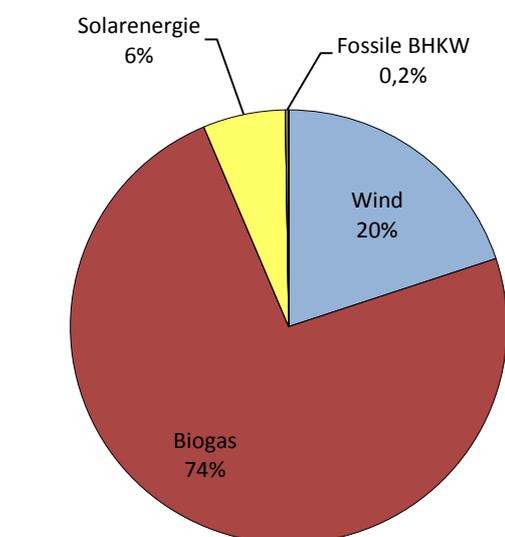
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Wittingen

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	14	20%	1,1%
Biogas	53	74%	11%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,4	6,1%	2,1%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,2	0,2%	0,07%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	72	100%	2,6%

Stromverbrauch	102
Dezentrale Einspeisung	72
Restbezug D-Mix	30
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	71%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Wittingen

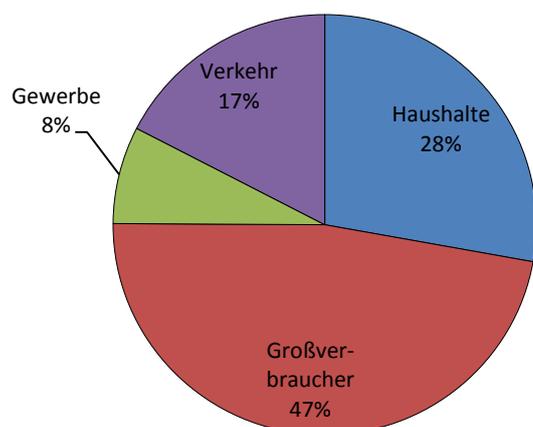
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	20	53	0	27	3	3	15	2	4	0,3	106	-	125	28%
Großverbraucher	72	136	0	0,5	5	0	0	0	0	0	142	-	213	47%
Gewerbe	11	4	0	2	0,1	0,2	1	0,08	15	0	23	-	34	7%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	79	17%
Summe	102	193	0	30	8	3	16	2	19	0,3	270	78	451	100%
%	23%	43%	0%	7%	2%	0,7%	4%	0,4%	4%	0,07%	60%	17%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.717	4.606	0	2.379	235	238	1.265	136	325	26	9.210	-	10.927	28%
Großverbraucher	6.235	11.842	0	42	444	0	0	0	0	0	12.329	-	18.564	47%
Gewerbe	929	337	0	217	10	22	120	7	1.299	0	2.013	-	2.942	7%
Verkehr	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.810	6.842	17%
Summe	8.913	16.785	0	2.639	689	260	1.386	143	1.624	26	23.552	6.810	39.275	100%
%	23%	43%	0%	7%	2%	0,7%	4%	0,4%	4%	0,07%	60%	17%	100%	

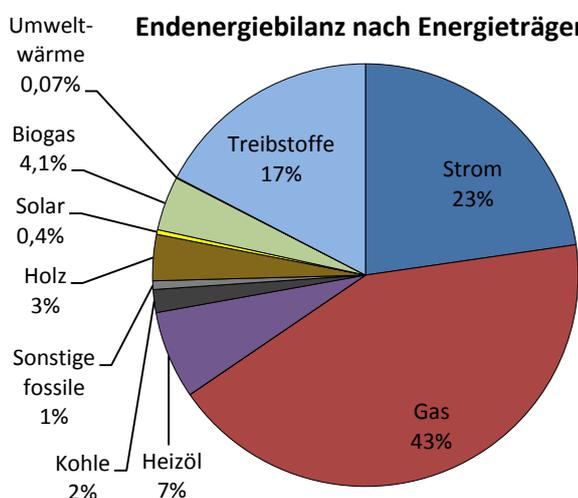
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Wittingen

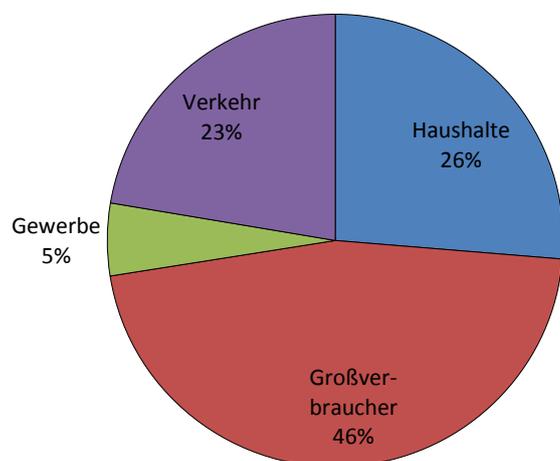
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Energiearten													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	4	13	0	9	1	0,7	0,4	0,04	0,4	0,06	25	-	29	26%	
Großverbraucher	14	34	0	0,2	2	0	0	0	0	0	36	-	50	46%	
Gewerbe	2	1,0	0	0,8	0,05	0,07	0,04	0,002	2	0	4	-	6	5%	
Verkehr	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	24	22%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	20	48	0	10	3	0,8	0,4	0,04	2	0,06	65	24	109	100%	
	18%	44%	0%	9%	3%	1%	0,4%	0,04%	2%	0,1%	60%	22%	100%		
Summe (D-Mix)	61	48	0	10	3	0,8	0,4	0,04	2	0,06	65	24	150		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Energiearten													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,33	1,2	0	0,76	0,10	0,063	0,034	0,003	0,036	0,005	2,2	-	2,5	26%	
Großverbraucher	1,2	3,0	0	0,013	0,20	0	0	0	0	0	3,2	-	4,4	46%	
Gewerbe	0,18	0,084	0	0,070	0,004	0,006	0,003	0,0002	0,14	0	0,31	-	0,49	5%	
Verkehr	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,1	2,1	22%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,7	4,2	0	0,84	0,30	0,069	0,037	0,004	0,18	0,005	5,6	2,1	9,5	100%	
	18%	44%	0%	9%	3%	1%	0,4%	0,04%	2%	0,1%	60%	22%	100%		
Summe (D-Mix)	5,3	4,2	0	0,84	0,30	0,069	0,037	0,004	0,18	0,005	5,6	2,1	13,1		

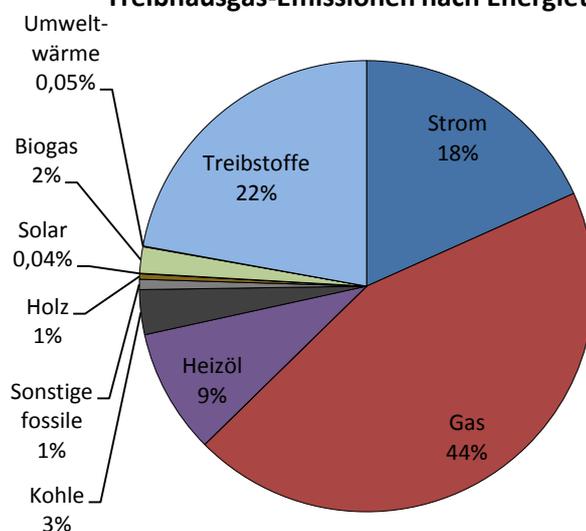
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Wittingen

		Wittingen	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	191	0,2%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	17	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.410	2,4%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	471	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	2,0%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,38	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	9.050	1,3%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	168	5,4%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,75%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	17%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	20	8,8%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	6.567	8,8%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	533	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Wittingen	8.913	3.770	20.304	23.552	164	40.642	39.275	60.946
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

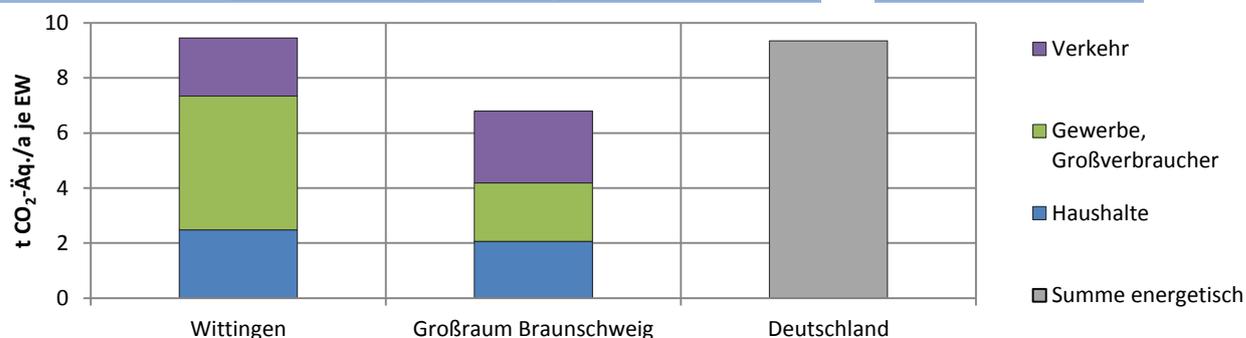
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	102	2% Großraum	270	2% Großraum	78	1% Großraum	451	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Wittingen	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,5	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	4,9	2,1	
Verkehr	2,1	2,6	
Summe	9,5	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,4%
0,7%
0,3%
1,4%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Wittingen

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	168	168	9	42	14	107
Zubau Offenland	-	3.825	-	964	-	1.928
Zubau Wald	-	24.603	-	6.200	-	12.401
Summe	168	28.596	9	7.206	14	14.437

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	3	-	0,002	-	0,01
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	3	0	0,002	0	0,01

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	155	5	387	4	229
Fassaden	n.v.	16	n.v.	41		16
Freiflächen	n.v.	165	n.v.	412		311
Summe	n.v.	336	5	839	4	556

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,4	12	n.v.	8%	1,6	43
Gewerbe		26		18%		51
Summe	4,4	37	n.v.	13%	1,6	94

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Wittingen

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	556	165	16.543	149	54	26%
Sondentiefe 40 m		158	15.785	57		
Summe	556	323	32.328	206	54	26%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	16	58	
Stroh		8.724	-	-	n.v.	31	
Biogas Gülle		33.646	53	0,07	n.v	5	
Biogas Abfälle		1.328					0,02
Biogas Energiepflanzen		2.105					3
Summe	2.105	43.698	53	3	16	284	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	219	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	14	14.437	-	-	-	-
Wasser	0	0,01	-	-	-	-
Sonne	4	556	-	-	2	94
Geothermie	-	-	-	-	0,296	54
Biomasse	53	3	n.v.	195	16	89
Klärgas	0	-	n.v.	1	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Wittingen

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 51 Einwohner je km² (nur 23 % des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern, nur 12 % der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern (Großraum 36 %).
- **Treibhausgasemissionen:** mit 9,5 t/a je Einwohner rd. 40 % über dem Großraum-Durchschnitt.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 39 MWh/a fast ein Drittel über dem Regionsmittel; Ursache ist v. a. der hohe Strom- und Wärmeverbrauch im Gewerbe – sowohl anteilig als auch je Beschäftigtem. Die hohe Beschäftigtenzahl im produzierenden Gewerbe lässt auf energieintensive Branchen schließen. Inwieweit auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 71 % Erdgas; überdurchschnittlicher Anteil erneuerbarer Energien (v. a. Biogas und Holz).
- **Stromerzeugung:** Wittingen erzeugt rd. 70 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW – deutlich mehr als der Großraum-Mittelwert (55 %).
→ überwiegend durch Biomasse (74 %) und Wind (20 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 2,3-fachen, die Kollektorfläche beim zweifachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,7 % einen durchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %), etwa 17 % der Landwirtschafts-Fläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. beim Gewerbe, aber auch bei den Haushalten; weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Hoher gewerblicher Energieverbrauch und Gewerbestruktur deuten auf mögliche BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale hin.
- **Windenergie:** Das Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie ist regionsweit das höchste. Es wird gleichwohl maßgeblich (86 %) von Flächenpotenzialen in Wäldern gespeist. Allein das Windpotenzial im Stadtgebiet würde ausreichen, um knapp das 3-fache des aktuellen Strombedarfs des gesamten Großraumes Braunschweig zu decken. Bezieht man lediglich die Potenziale im Offenland mit ein, so wäre noch immer in etwa die Hälfte des regionalen Strombedarfs aus Windenergieanlagen im Stadtgebiet zu gewinnen. Neben den erheblichen Ausbaupotenzialen besteht gleichermaßen ein nennenswertes Repoweringpotenzial. Dieses ermöglicht eine Steigerung des gegenwärtigen Windstromertrags um mehr als 700 %. Wind liefert das mit Abstand größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial wird von Freiflächenanlagen dominiert, welche etwa 55 % des Gesamtpotenzials ausmachen. Ihr Anteil ist damit deutlich größer als im regionalen Durchschnitt. Im verbandsweiten Vergleich liegen die in Summe erschließbaren PV-Potenziale oberhalb des Mittelwerts, treten aber deutlich hinter der Windenergie zurück.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe etwa im Durchschnitt des Großraumes. Aufgrund des vglw. hohen Wärmebedarfs können jedoch lediglich unterdurchschnittliche 35 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 82 % (Wohngebäude) bzw. 82 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus sollen keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen in Anspruch genommen werden. Das Potenzial gründet sich damit auf vorhanden Anlagen und deren Optimierung sowie Ertragssteigerungen. Es liegt gleichwohl deutlich über dem regionsweiten Mittelwert. Neben dem Potenzial aus dem Energiepflanzenanbau, welches gut 67 % des Gesamtpotenzials ausmacht, bestehen weitere Potenziale insbesondere in der Nutzung von Alt- und Restholz (20 %) sowie Stroh (11 %).
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 58 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden. Die Anteile in gut und weniger geeigneten Teilbereichen halten sich in etwa die Waage. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 20 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Dies ist ein deutlich unterdurchschnittlicher Wert.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung von 3 stillliegenden Wassermühlen.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Verdichtung und Repowering in bestehenden Windparks, dazu Entwicklung zusätzlicher Standorte. Förderung von PV-Dachflächenanlagen. Nutzung von Alt- und Restholz der ausgedehnten Waldflächen zur Energieerzeugung prüfen und bestehende Biogasanlagen erhalten.

Übersicht - Statistik - Landkreis Goslar

Kommune	LK Goslar	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Landkreis	Anteil am Großraum
Katasterfläche	965 km ²	19%
Einwohner	138.236	12%
Einwohnerdichte	143 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	38.081	13%
Haushalte	75.132	13%
Personen pro Haushalt	1,84	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

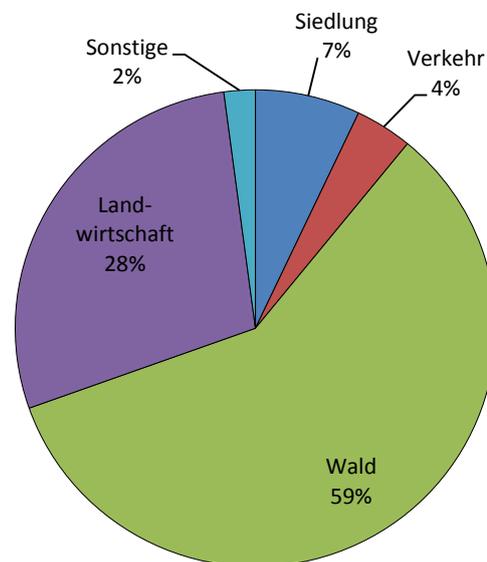
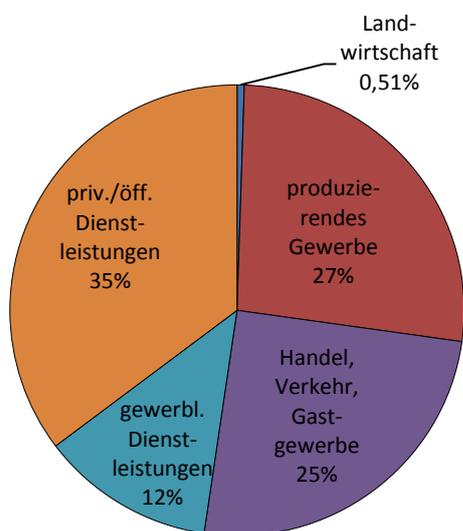
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	23.202	61%	23.202	31%	1,0	2.954	42%	127 m ²
ZFH	8.024	21%	16.048	21%	2,0	1.487	21%	93 m ²
MFH	6.855	18%	35.882	48%	5,2	2.518	36%	70 m ²
Summe	38.081	100%	75.132	100%	2,0	6.959	100%	93 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

43.707

Flächenaufteilung

965 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

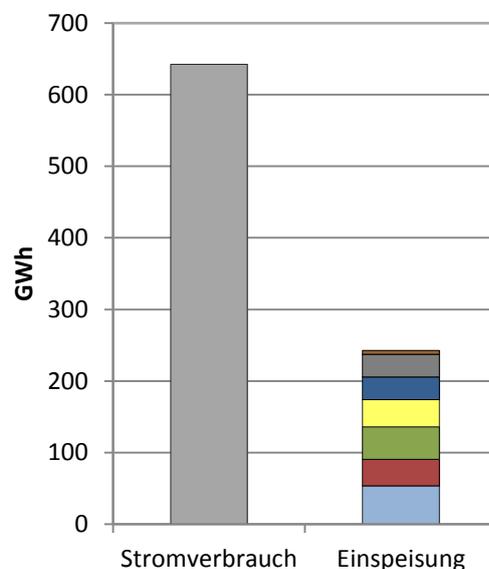
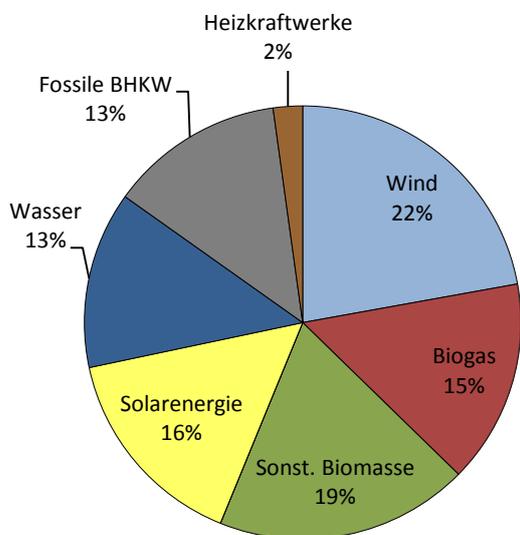
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Landkreis Goslar

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	54	22%	4,2%
Biogas	37	15%	7,3%
Sonst. Biomasse	46	19%	52%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	38	16%	18%
Wasser	32	13%	80%
Fossile BHKW	31	13%	12%
Heizkraftwerke	5,3	2,2%	1,3%
Summe	243	100%	8,7%

Stromverbrauch	642
Dezentrale Einspeisung	243
Restbezug D-Mix	400
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	38%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Landkreis Goslar

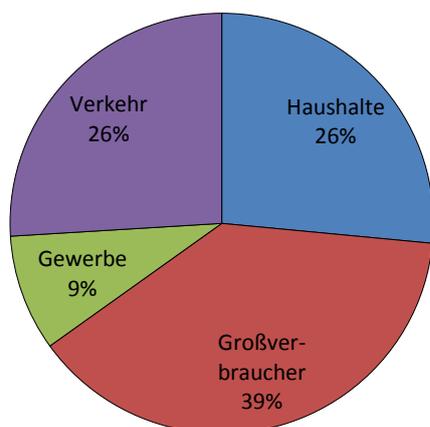
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	204	718	0	176	2	18	68	8	3	2	995	-	1.199	27%
Großverbraucher	355	647	0	99	466	0,3	177	0	0	0	1.389	-	1.744	39%
Gewerbe	79	211	14	72	1	7	10	0,4	10	0	325	-	405	9%
Verkehr	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.170	1.174	26%
Summe	642	1.576	14	347	469	25	255	9	13	2	2.709	1.170	4.522	100%
%	14%	35%	0,3%	8%	10%	0,6%	6%	0,2%	0,3%	0,04%	60%	26%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.475	5.197	0	1.275	12	128	493	60	19	14	7.198	-	8.673	27%
Großverbraucher	2.565	4.682	0	714	3.373	2	1.278	0	0	0	10.049	-	12.614	39%
Gewerbe	573	1.525	102	518	8	52	71	3	75	0	2.354	-	2.927	9%
Verkehr	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.461	8.495	26%
Summe	4.647	11.404	102	2.508	3.393	182	1.842	63	93	14	19.600	8.461	32.709	100%
%	14%	35%	0,3%	8%	10%	0,6%	6%	0,2%	0,3%	0,04%	60%	26%	100%	

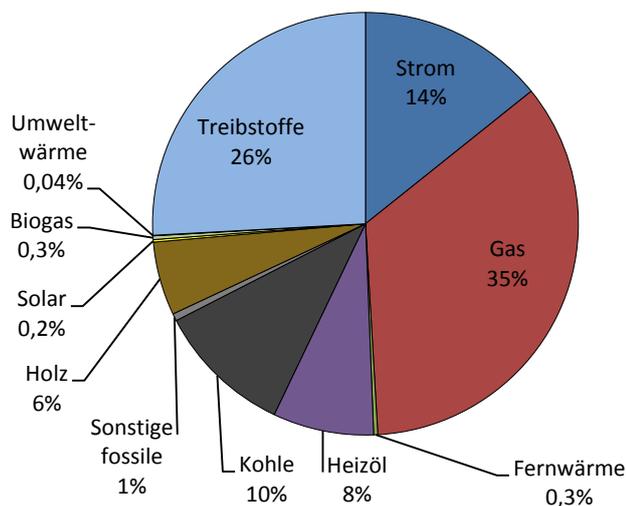
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Differenz zur Summe der Kommunen im Verkehr wegen gemeindefreien Gebieten.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Landkreis Goslar

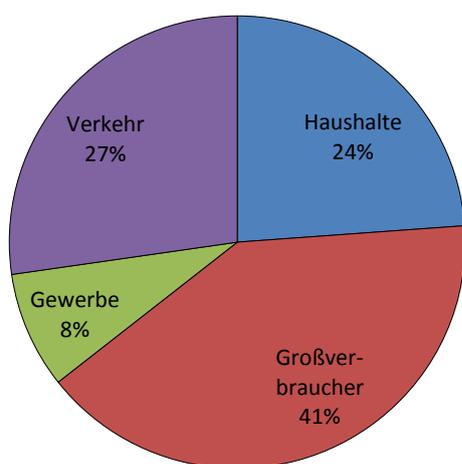
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	76	180	0	56	0,8	5	2	0,2	0,3	0,4	244	-	320	24%
Großverbraucher	139	162	0	32	207	0,08	5	0	0	0	405	-	544	41%
Gewerbe	31	53	2	23	0,5	2	0,3	0,01	1	0	81	-	112	8%
Verkehr	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	363	366	27%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	248	394	2	111	208	7	7	0,2	1	0,4	730	363	1.341	100%
	18%	29%	0,1%	8%	16%	0,5%	0,5%	0,02%	0,1%	0,03%	54%	27%	100%	
Summe (D-Mix)	385	394	2	111	208	7	7	0,2	1	0,4	730	363	1.479	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,55	1,3	0	0,41	0,006	0,034	0,013	0,001	0,002	0,003	1,8	-	2,3	24%
Großverbraucher	1,0	1,2	0	0,23	1,5	0,001	0,034	0	0	0	2,9	-	3,9	41%
Gewerbe	0,22	0,38	0,014	0,17	0,003	0,014	0,002	0,0001	0,008	0	0,59	-	0,81	8%
Verkehr	0,020	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,6	2,6	27%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,8	2,9	0,014	0,80	1,5	0,048	0,049	0,002	0,010	0,003	5,3	2,6	9,7	100%
	18%	29%	0,1%	8%	16%	0,5%	0,5%	0,02%	0,1%	0,03%	54%	27%	100%	
Summe (D-Mix)	2,8	2,9	0,014	0,80	1,5	0,048	0,049	0,002	0,010	0,003	5,3	2,6	10,7	

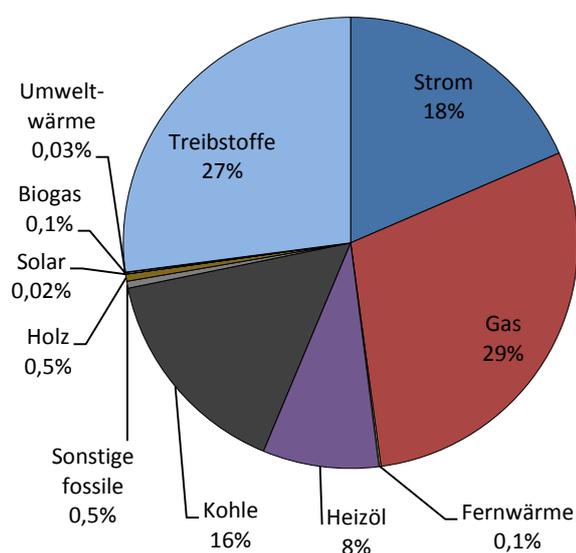
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Differenz der Emissionen aus dem Stromverbrauch zur Summe der Gemeinden, da bei Kommunen mit über 100% Strom-Eigenerzeugung keine CO₂-Gutschrift auf kommunaler Ebene erfolgt (siehe Blatt "dezentrale Stromerzeugung").
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Landkreis Goslar

		LK Goslar	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	12.082	10,8%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	87	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	37.702	16,4%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	273	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	24	10,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,17	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	22.375	3,3%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	104	3,4%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,11%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	6,4%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	17	7,5%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	5.587	7,5%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	204	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,3%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
LK Goslar	4.647	2.714	9.925	19.600	143	39.227	32.709	49.153
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

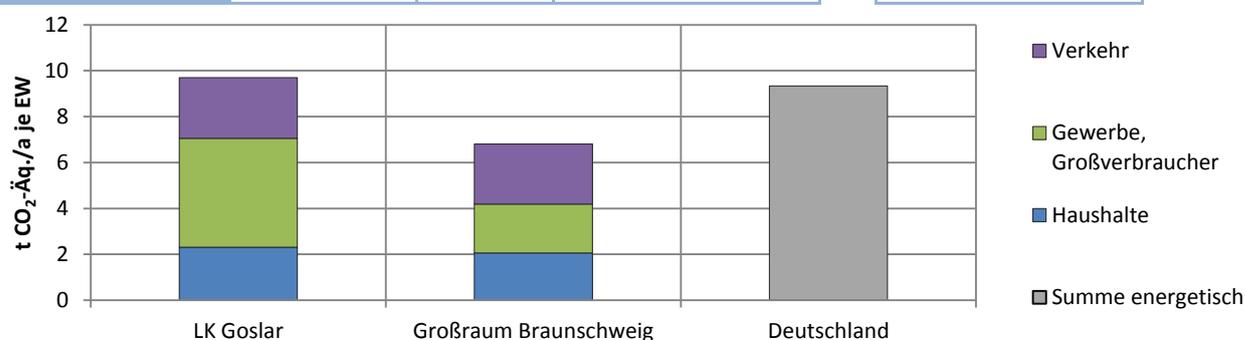
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	Gesamt	Anteil Großraum	Gesamt	Anteil Großraum	Gesamt	Anteil Großraum	Gesamt	Anteil Großraum
	642	14% Großraum	2.709	20% Großraum	1.170	13% Großraum	4.522	17% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	LK Goslar	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,3	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	4,7	2,1	
Verkehr	2,6	2,6	
Summe	9,7	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
4,1%
8,5%
4,7%
17,4%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Landkreis Goslar

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	104	104	28	26	54	62
Zubau Offenland	-	3.784	-	954	-	1.777
Zubau Wald	-	5.845	-	1.473	-	2.741
Summe	104	9.733	28	2.453	54	4.580

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	25	25	10,5	11,7	32,0	35,8
Reaktivierung	-	6	-	0,01	-	0,1
Neubau	-	1	-	0,3	-	1,3
Summe	25	32	10,5	12,0	32,0	37,1

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	1.031	38	2.639	38	1.564
Fassaden	n.v.	104	n.v.	259		102
Freiflächen	n.v.	909	n.v.	2.309		1.743
Summe	n.v.	2.043	38	5.207	38	3.409

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	23,6	110	n.v.	12%	8,7	407
Gewerbe		254		31%		531
Summe	23,6	365	n.v.	21%	8,7	938

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Landkreis Goslar

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	5.647	160	15.959	144	508	57%
Sondentiefe 40 m		2.092	209.248	753		
Summe	5.647	2.252	225.207	897	508	57%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	255	226		
Stroh		162.230	-	-	n.v.	117		
Biogas Gülle		57.876	83	0,1	n.v.	8		
Biogas Abfälle		12.388					0,1	6
Biogas Energiepflanzen		3.399					n.v.	4,5
Summe	3.399	232.494	83	4,7	255	665		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	10	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	10	8	8	2.268	14

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	54	4.580	-	-	-	-
Wasser	32	37	-	-	-	-
Sonne	38	3.324	-	-	9	938
Geothermie	-	-	-	-	2	508
Biomasse	83	5	0	323	255	343
Klärgas	0	-	0	16	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Landkreis Goslar

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 143 Einwohner je km² (knapp 2/3 des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren.
 - **Treibhausgasemissionen:** knapp 10 t/a je Einwohner - etwa 40 % über dem Durchschnitt des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 33 MWh/a rund ein Drittel höher als im Regionsmittel (24 MWh/a). Bei den Sektoren dominiert (mit großen lokalen Schwankungen) das Gewerbe mit einem insgesamt deutlich über dem Verbandsdurchschnitt liegenden Anteil; der Verkehr ist im Mittel anteilig unterrepräsentiert. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert analog zum Durchschnitt des Großraums relativ deutlich Erdgas mit 58 %, gefolgt von einem überdurchschnittlichen Anteil sonstiger fossiler Energieträger (18 %).
 - **Stromerzeugung:** Im Landkreis Goslar wird mit 38 % des verbrauchten Stroms weniger Strom in dezentralen Anlagen im Kreisgebiet aus erneuerbaren Energien oder fossilen BHKW erzeugt als im Durchschnitt des Großraums (55 % ohne Heizkraftwerke).
 - Überwiegend durch Biomasse (34 %), mit 13 % höchster kreisweiter Wasserkraftanteil im Großraum, ebenfalls weit überdurchschnittlicher Anteil fossiler BHKW (13 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt deutlich über (+34 %), die Kollektorfläche unter dem Großraum-Durchschnitt (-14 %).
 - Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,1 % einen deutlich unterdurchschnittlichen Anteil an der Kreisfläche (Großraum: 0,6 %); etwa 14 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Aufgrund der teils großen Unterschiede zwischen den landkreisangehörigen Städten und Gemeinden sind kreisweite Handlungsempfehlungen nicht zielführend. Für jeden Landkreis gilt daher die Gesamtheit der Empfehlungen für die landkreisangehörigen Städte und Gemeinden.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** In Bad Harzburg, Braunlage und Goslar sind aufgrund des überdurchschnittlichen Mehrfamilienhausanteils relevante BHKW-Potenziale im Wohnungssektor zu vermuten, in Langelsheim hingegen Potenziale für gewerbliche BHKW- und ggf. Abwärmenutzung.
 - **Windenergie:** Das Potenzial durch den Ausbau der Windenergienutzung ist im regionalen Vergleich der Landkreise im Großraum Braunschweig das mit Abstand niedrigste, liegt jedoch noch oberhalb des Potenzials der drei kreisfreien Städte. Der zum Teil innerhalb des Landkreises liegende, als Natur- und teilträumlich Nationalpark ausgewiesene Tourismusschwerpunktraum Harz sowie diverse Höhenrücken im nördlichen Harzvorland begrenzen das naturräumliche Potenzial für die Nutzung von Flächen zur Windenergienutzung. Insbesondere begrenzen sie die Zubaupotenziale in vorhandenen Waldgebieten, sodass die Potenziale in Offenland und Wäldern, anders als in anderen Landkreisen, etwa gleich hoch sind. Das Repoweringpotenzial ist gering. Gleichwohl würden selbst die vergleichsweise geringen Offenland-Potenziale ausreichen, um den aktuellen Strombedarf des Landkreises um mehr als das Dreifache zu übertreffen.
 - **PV:** Das Photovoltaikpotenzial ist nur geringfügig geringer als das Windpotenzial und mehr als doppelt so groß wie das Windpotenzial unter Ausschluss von Wäldern. Es ist auch unter den Landkreisen und kreisfreien Städten das bezogen auf die absoluten Zahlen zweitgrößte PV-Potenzial innerhalb des Großraumes. Der Beitrag von Freiflächenanlagen zum Gesamtpotenzial ist mit ca. 52 % relativ hoch und überdurchschnittlich. Der PV-Ertrag pro Einwohner ist bezogen auf den Ertrag aus Dachflächenanlagen mit 24 MWh/a*Einwohner leicht unterdurchschnittlich.
 - **Solarthermie:** Das absolute solarthermische Potenzial ist das größte aller Landkreise im Großraum Braunschweig. Der erreichbare Deckungsgrad des Wärmebedarfs (2015) ist gleichwohl mit 35 % im regionalen Vergleich eher unterdurchschnittlich. Dies ist im vergleichsweise hohen Wärmebedarf des Landkreises begründet.
 - **Biomasse:** Das Biomassepotenzial insgesamt liegt im Schnitt aller Landkreise des Großraumes. Dabei machen die Teilpotenziale von Stroh und insbesondere Alt-/Restholz einen ebenso großen Anteil wie der Anbau von Energiepflanzen und deren Umwandlung in Biogas aus. Insbesondere der Beitrag des von Holz zum Gesamtpotenzial ist aufgrund des relativ hohen Waldanteils überdurchschnittlich. Weitere Reststoffe wie Gülle und Abfälle sind nahezu vernachlässigbar.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 40 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten des Landkreises sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies ist der regionsweit geringste Anteil. Überdies liegen mehr als 90 % der geeigneten Flächen in Teilbereichen mit Restriktionen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um rd. 19 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung bzw. Ausbau bestehender Wasserkraftwerke, v. a. den großen Talsperren im Harz.
 - **Klärgasnutzung:** 10 Kläranlagen vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Siehe Handlungsempfehlungen bei Ist-Situation

Übersicht - Statistik - Stadt Bad Harzburg

Kommune	Bad Harzburg	
Landkreis	LK Goslar	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	65 km ²	1%
Einwohner	21.735	2%
Einwohnerdichte	332 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	5.459	2%
Haushalte	12.614	2%
Personen pro Haushalt	1,72	Ø Großraum 2,01

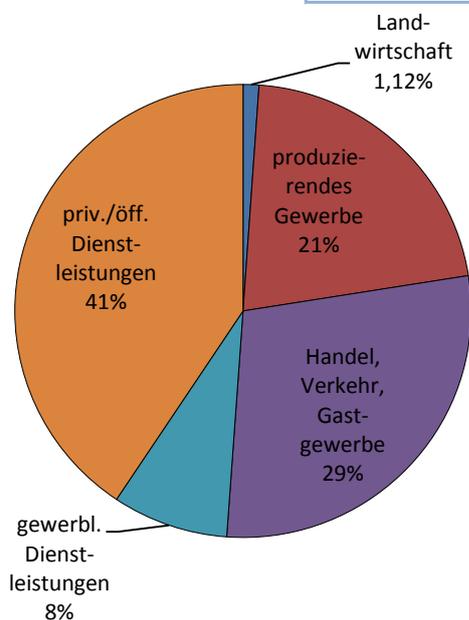


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.160	58%	3.160	25%	1,0	410	37%	130 m ²
ZFH	1.083	20%	2.166	17%	2,0	198	18%	91 m ²
MFH	1.216	22%	7.288	58%	6,0	505	45%	69 m ²
Summe	5.459	100%	12.614	100%	2,3	1.113	100%	88 m²

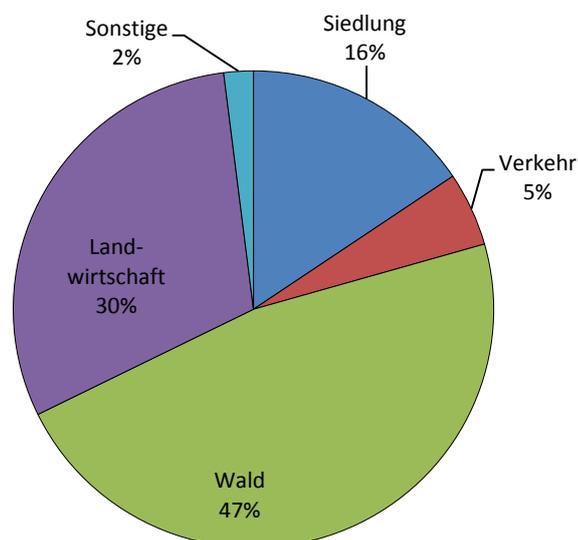
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

65 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

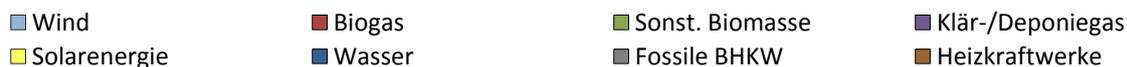
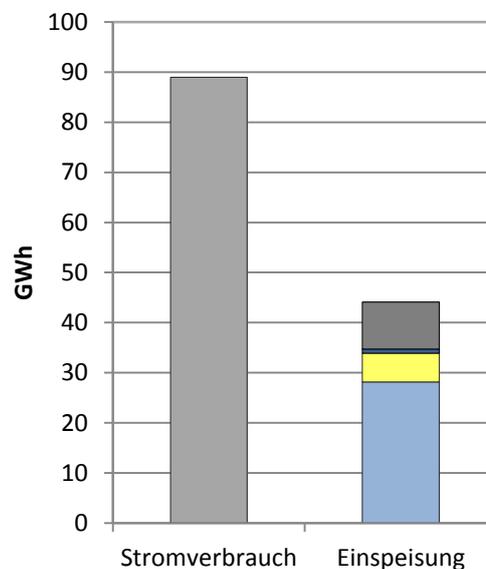
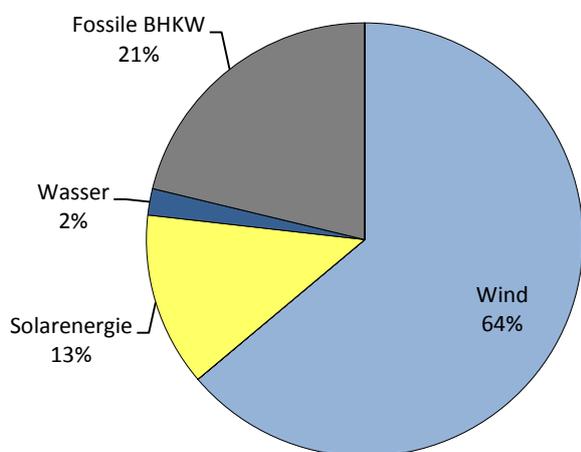
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Bad Harzburg

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	28	64%	2,2%
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	5,7	13%	2,7%
Wasser	0,9	2,0%	2,2%
Fossile BHKW	9,4	21%	3,7%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	44	100%	1,6%

Stromverbrauch	89
Dezentrale Einspeisung	44
Restbezug D-Mix	45
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	50%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Bad Harzburg

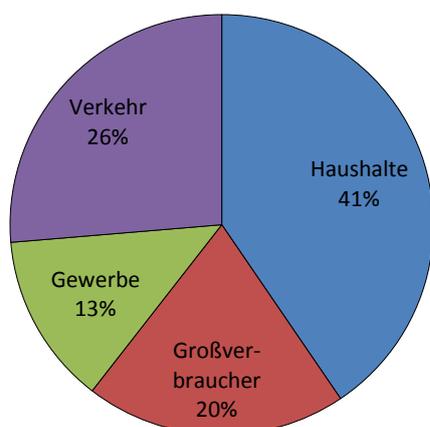
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	31	102	0	36	0,3	4	9	0,9	0	0,6	152	-	183	41%
Großverbraucher	44	46	0	0	0	0	0	0	0	0	46	-	90	20%
Gewerbe	13	33	0	10	0,6	1,0	1	0,05	0	0	46	-	59	13%
Verkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	118	119	26%
Summe	89	181	0	46	0,9	5	10	1,0	0	0,6	244	118	450	100%
%	20%	40%	0%	10%	0,2%	1%	2%	0,2%	0%	0,1%	54%	26%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.424	4.673	0	1.647	15	165	404	42	0	27	6.973	-	8.397	41%
Großverbraucher	2.018	2.122	0	0	0	0	0	0	0	0	2.122	-	4.140	20%
Gewerbe	618	1.522	0	450	28	45	65	2	0	0	2.112	-	2.731	13%
Verkehr	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.428	5.459	26%
Summe	4.091	8.317	0	2.097	43	210	469	44	0	27	11.207	5.428	20.727	100%
%	20%	40%	0%	10%	0,2%	1%	2%	0,2%	0%	0,1%	54%	26%	100%	

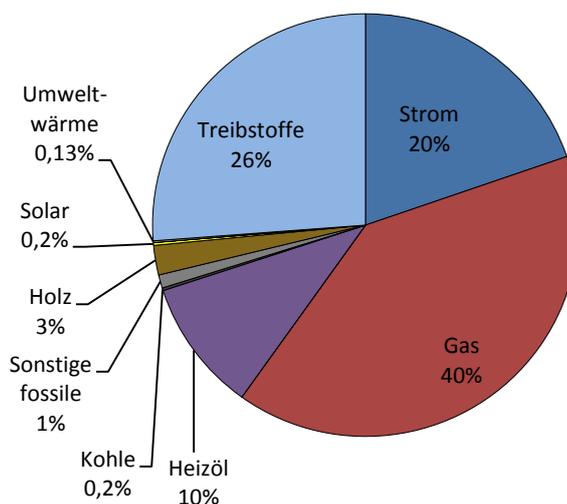
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Bad Harzburg

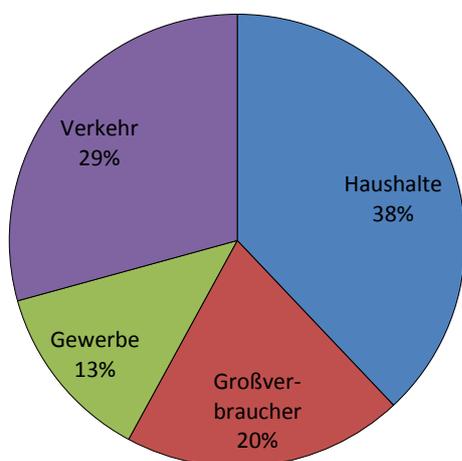
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Energiearten													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	10	25	0	11	0,1	1,0	0,2	0,02	0	0,1	38	-	48	38%	
Großverbraucher	14	12	0	0	0	0	0	0	0	0	12	-	25	20%	
Gewerbe	4	8	0	3	0,3	0,3	0,04	0,001	0	0	12	-	16	13%	
Verkehr	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	37	29%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	28	45	0	15	0,4	1	0,3	0,02	0	0,1	62	37	126	100%	
	22%	36%	0%	12%	0,3%	1%	0,2%	0,02%	0%	0,1%	49%	29%	100%		
Summe (D-Mix)	53	45	0	15	0,4	1	0,3	0,02	0	0,1	62	37	152		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Energiearten													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,44	1,2	0	0,53	0,007	0,044	0,011	0,001	0	0,005	1,8	-	2,2	38%	
Großverbraucher	0,63	0,53	0	0	0	0	0	0	0	0	0,53	-	1,2	20%	
Gewerbe	0,19	0,38	0	0,14	0,013	0,012	0,002	0,0001	0	0	0,55	-	0,74	13%	
Verkehr	0,018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,7	29%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,3	2,1	0	0,67	0,019	0,056	0,013	0,001	0	0,005	2,8	1,7	5,8	100%	
	22%	36%	0%	12%	0,3%	1%	0,2%	0,02%	0%	0,1%	49%	29%	100%		
Summe (D-Mix)	2,5	2,1	0	0,67	0,019	0,056	0,013	0,001	0	0,005	2,8	1,7	7,0		

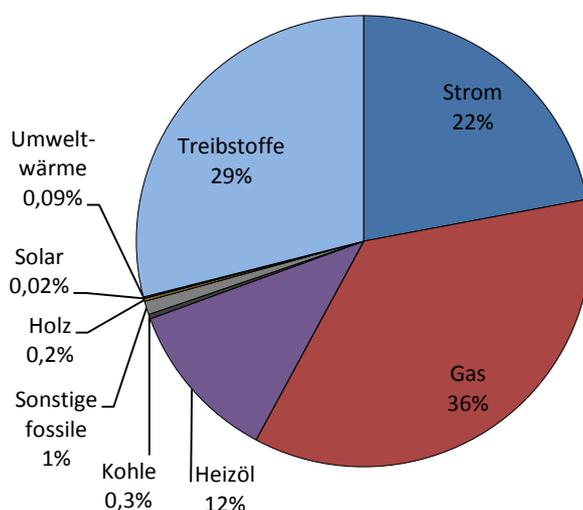
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Bad Harzburg

		Bad Harzburg	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	2.588	2,3%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	119	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.380	2,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	248	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,2%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,12	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	10.300	1,5%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	51	1,6%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,77%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,2%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Bad Harzburg	4.091	2.454	460	11.207	136	739	20.727	1.199
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

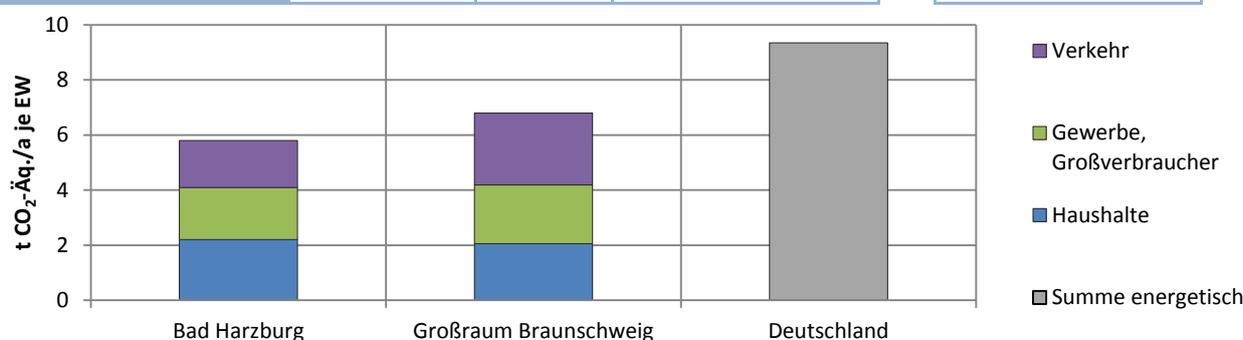
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	89	2% Großraum	244	2% Großraum	118	1% Großraum	450	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Bad Harzburg	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,9	2,1	
Verkehr	1,7	2,6	
Summe	5,8	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,6%
0,5%
0,5%
1,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Bad Harzburg

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	51	51	14	13	28	30
Zubau Offenland	-	362	-	91	-	169
Zubau Wald	-	524	-	132	-	244
Summe	51	936	14	236	28	443

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,3	0,4	0,9	1,0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	2	2	0,3	0,4	0,9	1,0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	142	5	354	6	210
Fassaden	n.v.	14	n.v.	34		13
Freiflächen	n.v.	33	n.v.	82		62
Summe	n.v.	188	5	470	6	285

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	2,6	17	n.v.	12%	1,0	62
Gewerbe		25		18%		29
Summe	2,6	41	n.v.	15%	1,0	90

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Bad Harzburg

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	634	10	986	9	77	71%
Sondentiefe 40 m		279	27.928	101		
Summe	634	289	28.914	109	77	71%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	10	35	
Stroh		2.486	-	-	n.v.	9	
Biogas Gülle		4.963	0	0,01	n.v.	0,7	
Biogas Abfälle		2.101					0,02
Biogas Energiepflanzen		0					0
Summe	0	9.550	0	0,03	10	45	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	365	2

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	28	443	-	-	-	-
Wasser	0,871	0,975	-	-	-	-
Sonne	6	285	-	-	0,964	90
Geothermie	-	-	-	-	0,591	77
Biomasse	0	0,025	n.v.	2	10	44
Klärgas	0	-	n.v.	2	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Bad Harzburg

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 332 Einwohner je km² (rd. 50 % über dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** mit 5,8 t/a je Einwohner 15 % unter dem Durchschnitt des Großraums
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 21 MWh/a leicht unter dem Regionsmittel. Der Anteil der privaten Haushalte ist spürbar höher, der des Verkehrs entsprechend niedriger als im Durchschnitt. Der Stromverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe liegt etwa beim Doppelten des Großraum-Durchschnitts, der Wärmeverbrauch beim 1,5-fachen, obwohl bei der Zahl der Beschäftigten der weniger energieintensive Dienstleistungssektor dominiert. Inwieweit dies an der Branchenstruktur liegt oder ob auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren, branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 73 % Erdgas, gefolgt von Heizöl mit 18 %.
- **Stromerzeugung:** etwa 30 % des Strombedarfs – und damit deutlich weniger als im Regionsmittel – wird aus erneuerbaren Energien (v. a. Wind) erzeugt; weitere 20 % stammen aus fossilen BHKW – etwa doppelt so viel wie im Durchschnitt des Großraums.
 - Die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt deutlich über (+22 %), die Kollektorfläche erheblich unter (-39 %) dem Großraum-Durchschnitt.
 - Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,8 % der Fläche einen leicht überdurchschnittlichen Anteil (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. im Gewerbe, aber auch bei Haushalten, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien und ggf. des BHKW-Potenzials.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil von Mehrfamilienhäusern an der Wohnfläche ist mit 45 % überdurchschnittlich hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial. Auch Ausbaumöglichkeiten im Gewerbe sollten geprüft werden.
- **Windenergie:** Es besteht ein Flächenpotenzial, welches eine Versechsfachung der gegenwärtig genutzten Flächen im Offenland ermöglicht. In Wäldern bestehen zusätzliche Flächenpotenziale im Umfang von rd. 500 ha. Das Repoweringpotenzial ist indes gering. Auch insgesamt ist das Windpotenzial im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Gleichwohl ließe sich der der Stromertrag allein aus Repowering und Offenlandpotenzialen auf etwa das 7-fache im Vergleich zu heute steigern.
- **PV:** Auch das erschließbare PV-Potenzial ist im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich. Es übersteigt gleichwohl in Summe das Potenzial der Windenergie (unter Ausschluss der Wälder). Das PV-Potenzial wird maßgeblich von Dachflächenanlagen gebildet (74 %). Der Anteil von Freiflächenanlagen liegt mit 22 % hingegen unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Allein bei Vollausschöpfung der Dachflächenpotenziale könnten knapp 240 % des heutigen Strombedarfs der Stadt durch PV gedeckt werden.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe leicht unterhalb des Großraum-Durchschnitts. In der Summe können rd. 37 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 88 % (Wohngebäude) bzw. 82 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine Flächen zur Verfügung. Das Biomassepotenzial ist zudem auch in Summe im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Das größte Teil-Potenzial besteht mit einem Anteil von 78 % in der Nutzung von Alt-/Restholz.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 46 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden. Es überwiegen mit einem Anteil von 97 % Flächen in bedingt geeigneten Teilbereichen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 32 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Dies ist ein im regionalen Vergleich unterdurchschnittlicher Wert.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung/Ausbau an den je 2 Turbinen der Eckertalsperre und der Wasserkraftanlage Wolfstein.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob schon mit Klärgasnutzung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Förderung von Dachflächen-PV, Entwicklung von zusätzlichen Windstandorten im Offenland, Geothermie fördern.

Übersicht - Statistik - Stadt Braunlage

Kommune	Braunlage	
Landkreis	LK Goslar	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	32 km ²	1%
Einwohner	6.803	1%
Einwohnerdichte	216 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	2.164	1%
Haushalte	4.706	1%
Personen pro Haushalt	1,45	Ø Großraum 2,01

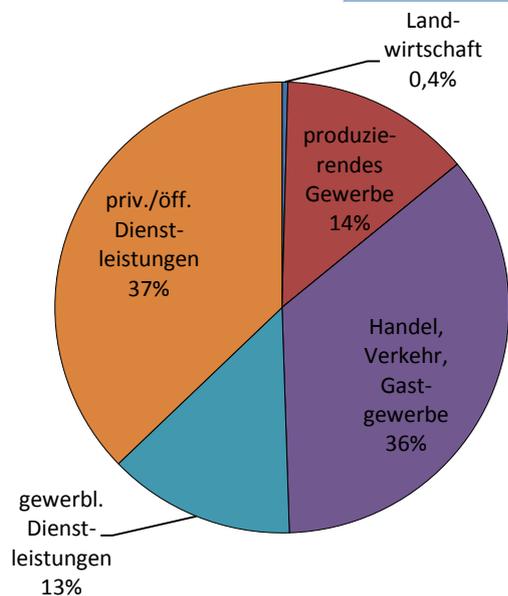


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	1.268	59%	1.268	27%	1,0	164	40%	129 m ²
ZFH	450	21%	900	19%	2,0	78	19%	87 m ²
MFH	446	21%	2.538	54%	5,7	166	41%	65 m ²
Summe	2.164	100%	4.706	100%	2,2	407	100%	87 m²

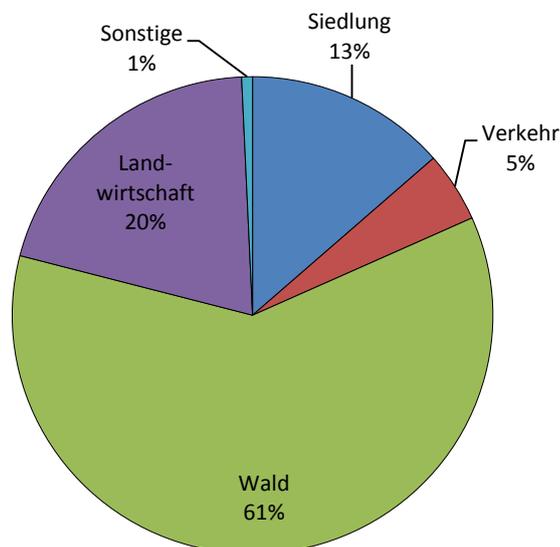
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

32 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

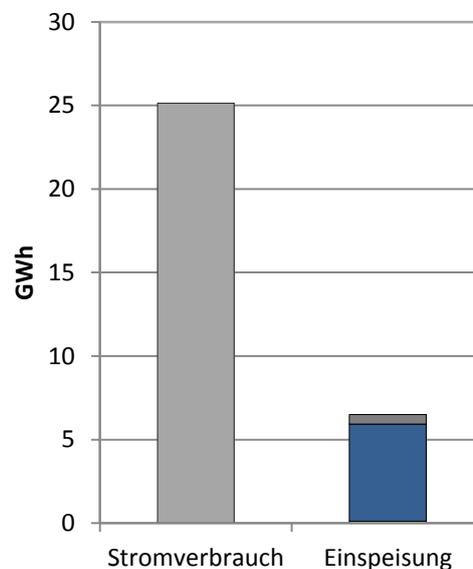
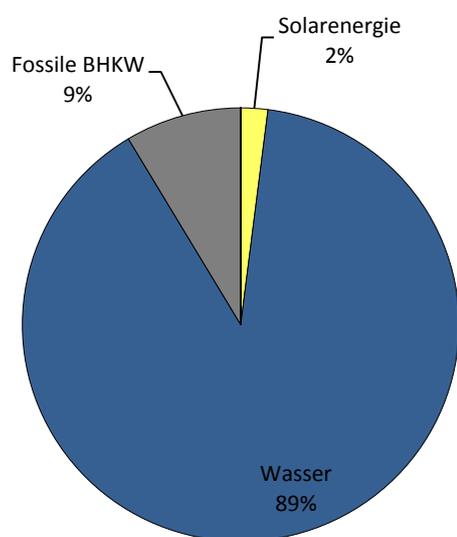
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Braunlage

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	0,1	2,0%	0,062%
Wasser	5,8	89%	15%
Fossile BHKW	0,6	8,6%	0,2%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	6,5	100%	0,2%

Stromverbrauch	25
Dezentrale Einspeisung	6,5
Restbezug D-Mix	19
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	26%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Braunlage

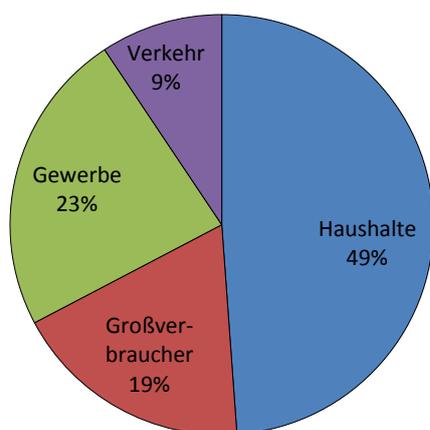
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	11	48	0	15	0,1	2	4	0,6	0	0,03	69	-	80	49%
Großverbraucher	8	22	0	0	0	0	0	0	0	0	22	-	30	18%
Gewerbe	6	26	0	5	0,06	0,5	0,9	0,03	0	0	32	-	38	23%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	9%
Summe	25	96	0	20	0,2	2	4	0,6	0	0,03	122	15	163	100%
%	15%	59%	0%	12%	0,1%	1%	3%	0,4%	0%	0,02%	75%	9%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.564	7.047	0	2.226	20	223	522	84	0	4	10.125	-	11.689	49%
Großverbraucher	1.200	3.207	0	0	0	0	0	0	0	0	3.207	-	4.406	18%
Gewerbe	932	3.794	0	666	8	67	125	4	0	0	4.666	-	5.598	23%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.233	2.233	9%
Summe	3.696	14.048	0	2.892	28	289	647	89	0	4	17.997	2.233	23.926	100%
%	15%	59%	0%	12%	0,1%	1%	3%	0,4%	0%	0,02%	75%	9%	100%	

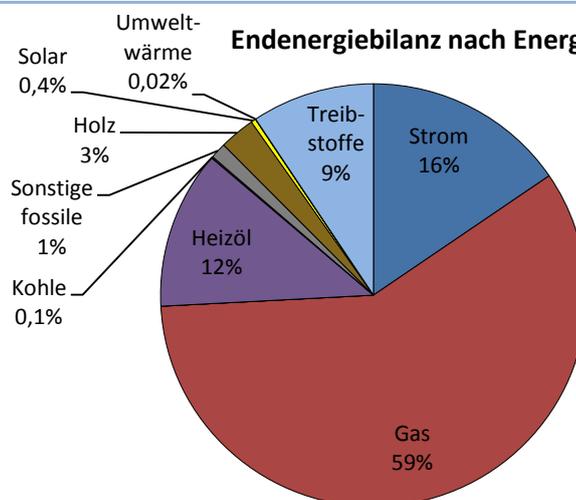
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Braunlage

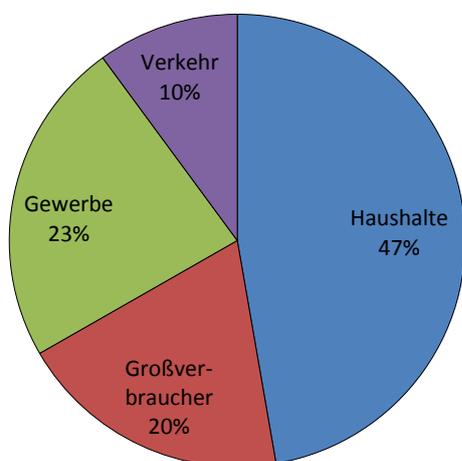
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	5	12	0	5	0,06	0,4	0,09	0,01	0	0,005	17	-	22	47%	
Großverbraucher	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-	9	19%	
Gewerbe	3	6	0	1	0,03	0,1	0,02	0,001	0	0	8	-	11	23%	
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	5	10%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	11	24	0	6	0,08	0,5	0,1	0,02	0	0,005	31	5	47	100%	
	24%	51%	0%	13%	0,2%	1%	0,3%	0,03%	0%	0,01%	66%	10%	100%		
Summe (D-Mix)	15	24	0	6	0,08	0,5	0,1	0,02	0	0,005	31	5	51		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,70	1,8	0	0,71	0,009	0,059	0,014	0,002	0	0,001	2,6	-	3,3	47%	
Großverbraucher	0,54	0,80	0	0	0	0	0	0	0	0	0,80	-	1,3	19%	
Gewerbe	0,42	0,95	0	0,21	0,004	0,018	0,003	0,0001	0	0	1,2	-	1,6	23%	
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,69	0,69	10%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,7	3,5	0	0,93	0,012	0,077	0,017	0,002	0	0,001	4,5	0,69	6,9	100%	
	24%	51%	0%	13%	0,2%	1%	0,3%	0,03%	0%	0,01%	66%	10%	100%		
Summe (D-Mix)	2,2	3,5	0	0,93	0,012	0,077	0,017	0,002	0	0,001	4,5	0,69	7,5		

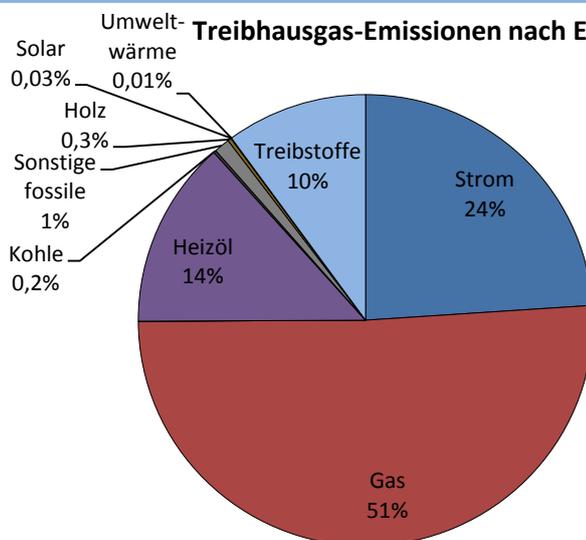
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Braunlage

		Braunlage	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	459	0,4%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	67	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	195	0,1%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	29	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,7%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,24	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,2%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,04%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Braunlage	3.696	2.262	116	17.997	169	430	23.926	547
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

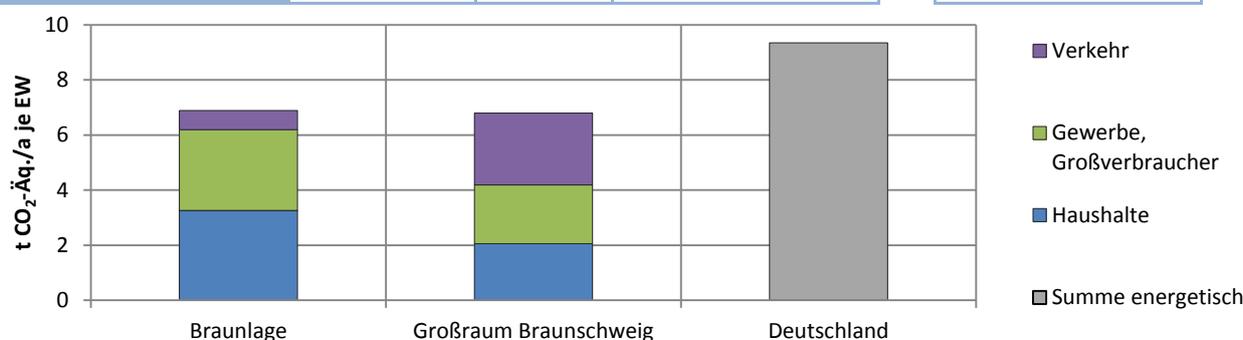
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	25	1% Großraum	122	1% Großraum	15	0,2% Großraum	163	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Braunlage	Großraum	Deutschland
Haushalte	3,3	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,9	2,1	
Verkehr	0,7	2,6	
Summe	6,9	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,3%
0,1%
0,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Braunlage

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	0	-	0	-	0
Zubau Wald	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	6	6	1,2	1,4	5,8	6,5
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	6	6	1,2	1,4	5,8	6,5

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	48	0,2	119	0,1	70
Fassaden	n.v.	5	n.v.	13		5
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	53	0,2	132	0,1	75

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	1,7	8	n.v.	14%	0,6	28
Gewerbe		12		22%		17
Summe	1,7	20	n.v.	18%	0,6	44

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Braunlage

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	211	83	8.260	74	35	41%
Sondentiefe 40 m		30	3.005	11		
Summe	211	113	11.265	85	35	41%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	4	16		
Stroh		0	-	-	n.v.	0		
Biogas Gülle		620	0	0,001	n.v.	0,1		
Biogas Abfälle		399					0,003	0,2
Biogas Energiepflanzen		0					0	0
Summe	0	1.019	0	0,004	4	16		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	0	-	-	-	-
Wasser	6	6	-	-	-	-
Sonne	0,130	75	-	-	0,605	44
Geothermie	-	-	-	-	0,026	35
Biomasse	0	0,004	n.v.	0,284	4	16
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Braunlage

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 216 Einwohner je km² (knapp unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** entspricht mit 6,9 t/a je Einwohner etwa dem Durchschnitt des Großraums
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 24 MWh/a dem Regionsmittel. Der Anteil des Verkehrs ist mit 9 % der niedrigste aller Kommunen im Großraum. Das Gewerbe und v. a. die privaten Haushalte weisen entsprechend höhere Anteile auf. Bei der Zahl der Beschäftigten im Gewerbe dominieren deutlich der Dienstleistungsbereich und damit tendenziell weniger energieintensive Branchen. Trotzdem ist der spezifische Energieverbrauch je Beschäftigtem (v. a. beim Strom) überdurchschnittlich hoch. Inwieweit dabei neben der genauen Branchenstruktur ggf. auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 78 % deutlich Erdgas, was in dieser Höhe für kleine Gemeinden untypisch ist.
- **Stromerzeugung:** In Braunlage wird ein Viertel des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW im Stadtgebiet erzeugt – nur halb so viel wie im Durchschnitt des Großraums
→ überwiegend durch Wasserkraft (89%), gefolgt von fossilen BHKW (9 %)
→ Die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt deutlich (-86 %) unter, die Kollektorfläche deutlich über dem Großraum-Durchschnitt (+23 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, aber auch im Gewerbe, Ausbau der erneuerbaren Energien und des BHKW-Potenzials.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern ist mit 41 % überdurchschnittlich hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial.
- **Windenergie:** Kein Potenzial vorhanden. Grund ist die Lage innerhalb des Harzes.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial ist im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich und wird ausschließlich von Dachflächen- und Fassadenanlagen gebildet. Potenziale für Freiflächenanlagen bestehen nicht. Gleichwohl liefert die PV das größte der untersuchten erneuerbaren Energiepotenziale und ist bei Vollausschöpfung in der Lage, das Dreifache des gegenwärtigen Strombedarfs zu erzeugen.
- **Solarthermie:** Auch der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe unter dem Verbandsschnitt. Im Basisansatz können 36 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 86 % (Wohngebäude) bzw. 78 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. In der Summe ist das Biomassepotenzial eines der geringsten im regionalen Vergleich. Das einzig relevante Teilpotenzial stellt die Nutzung von Alt-/Restholz bereit. Die Potenziale von Gülle, Stroh und org. Abfällen sind hingegen vernachlässigbar.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 53 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden. Es überwiegen mit einem Anteil von 73 % Flächen in gut geeigneten Teilbereichen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 29 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Dies ist ein im regionalen Vergleich unterdurchschnittlicher Wert.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung/Ausbau an den 6 Wasserkraftstandorten. Das geschätzte Wasserkraftpotenzial ist mit bis zu 6,5 GWh/a das zweithöchste im Verbandsgebiet.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, vermutlich ohne Faulturm; mit 4.300 EGW dürfte die Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung kaum wirtschaftlich realisierbar sein.
- **Handlungsempfehlung:** Konzentration auf intensive Förderung von PV-Dachflächen und ggf. Fassadenanlagen sowie verstärkte Nutzung von Geothermie. Modernisierung-/Ausbauoptionen an den Wasserkraftstandorten prüfen.

Übersicht - Statistik - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

Kommune	Clausthal-Zellerfeld	
Landkreis	LK Goslar	
Verwaltungseinheit	Bergstadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	44 km ²	1%
Einwohner	15.818	1%
Einwohnerdichte	362 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.853	1%
Haushalte	8.372	1%
Personen pro Haushalt	1,89	Ø Großraum 2,01

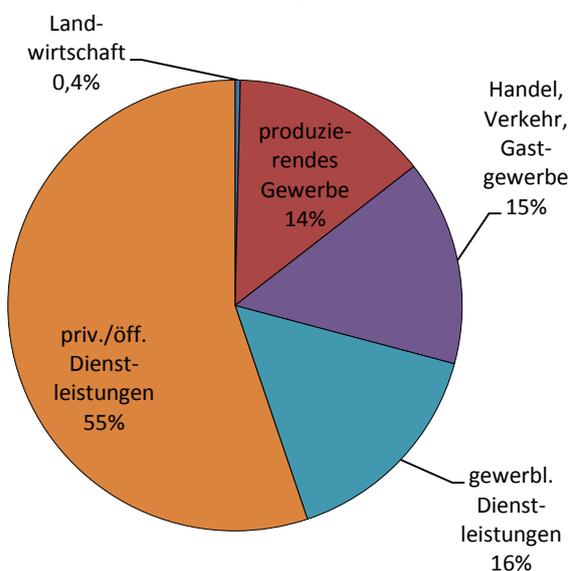


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.146	56%	2.146	26%	1,0	261	36%	122 m ²
ZFH	834	22%	1.668	20%	2,0	152	21%	91 m ²
MFH	873	23%	4.558	54%	5,2	303	42%	66 m ²
Summe	3.853	100%	8.372	100%	2,2	716	100%	85 m²

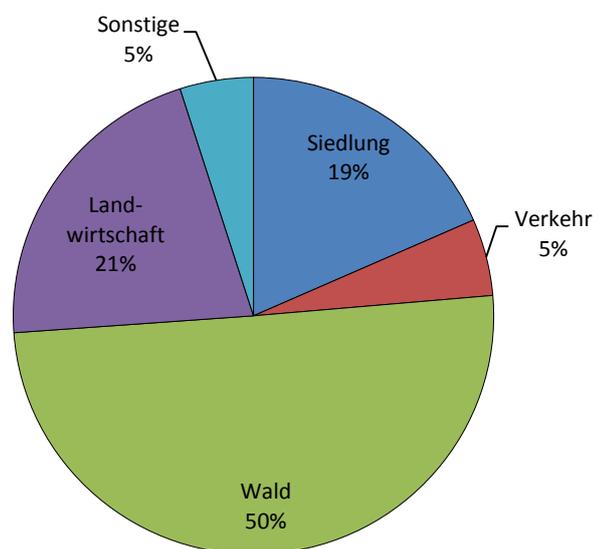
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

44 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

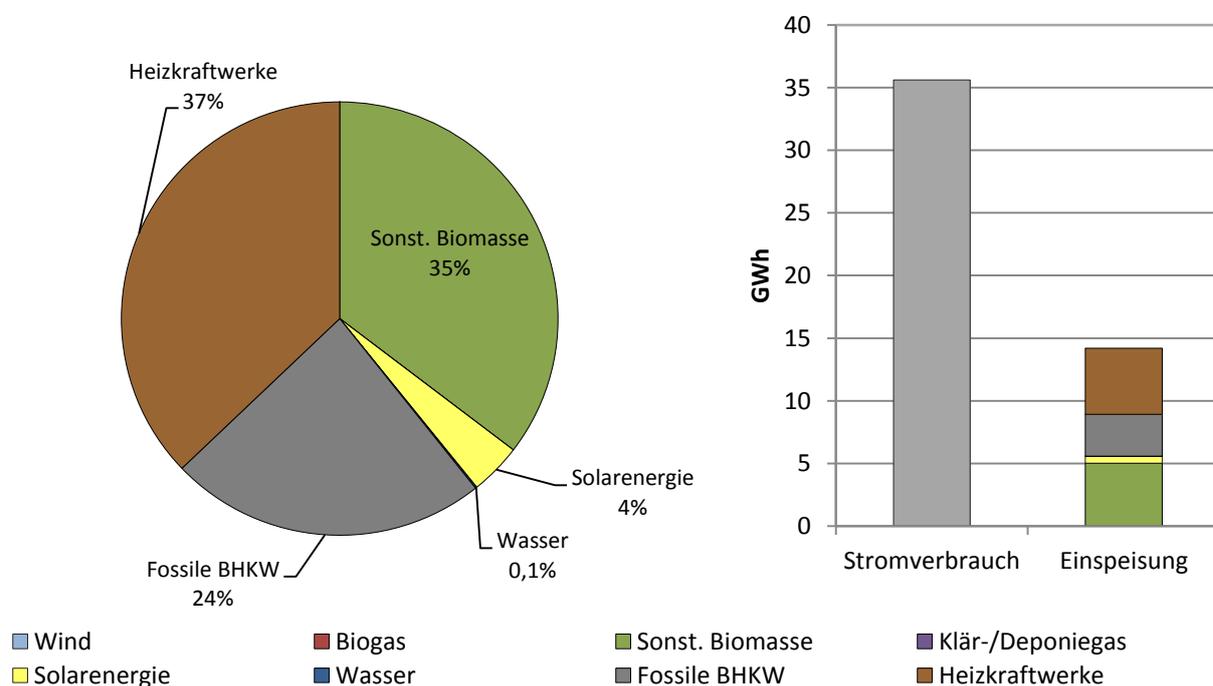
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	5,0	35%	5,7%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	0,5	3,8%	0,3%
Wasser	0,02	0,1%	0,04%
Fossile BHKW	3,3	24%	1,3%
Heizkraftwerke	5,3	37%	1,3%
Summe	14	100%	0,5%

Stromverbrauch	36
Dezentrale Einspeisung	14
Restbezug D-Mix	21
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	40%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt. Die Auswirkungen der Stromerzeugung aus den Heizkraftwerken auf die Emissionen werden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

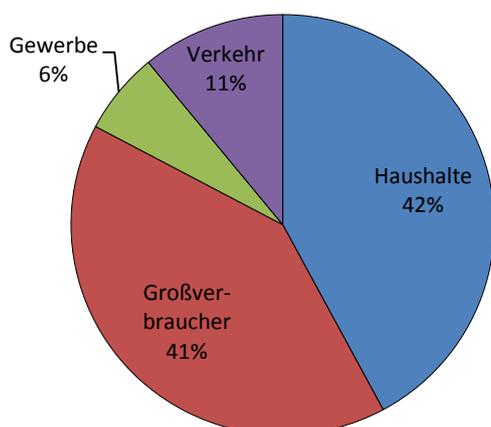
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	28	113	0	14	0,1	1	11	1,0	0	0,04	140	-	167	42%
Großverbraucher	6	156	0	0	0	0	0	0	0	0	156	-	161	41%
Gewerbe	2	7	14	1	0,01	0,1	0,5	0,05	0	0	23	-	25	6%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44	44	11%
Summe	36	275	14	15	0,1	2	11	1	0	0,04	318	44	397	100%
%	9%	69%	4%	4%	0,03%	0,4%	3%	0,3%	0%	0,01%	80%	11%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.744	7.134	0	878	8	88	669	63	0	2	8.841	-	10.585	42%
Großverbraucher	361	9.841	0	0	0	0	0	0	0	0	9.841	-	10.203	41%
Gewerbe	145	428	896	76	0,8	8	29	3	0	0	1.440	-	1.585	6%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.751	2.751	11%
Summe	2.251	17.403	896	954	9	95	698	66	0	2	20.123	2.751	25.124	100%
%	9%	69%	4%	4%	0,03%	0,4%	3%	0,3%	0%	0,01%	80%	11%	100%	

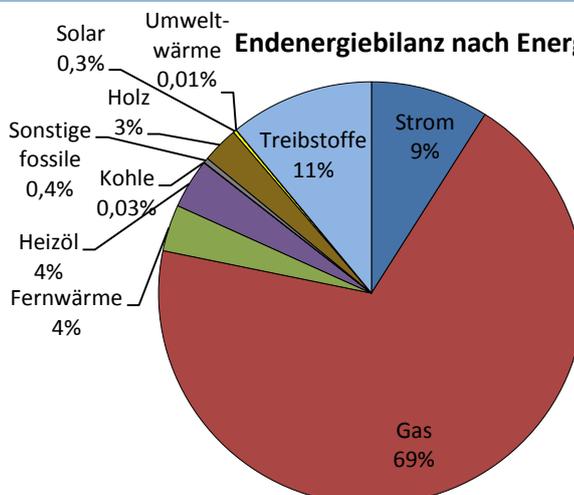
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

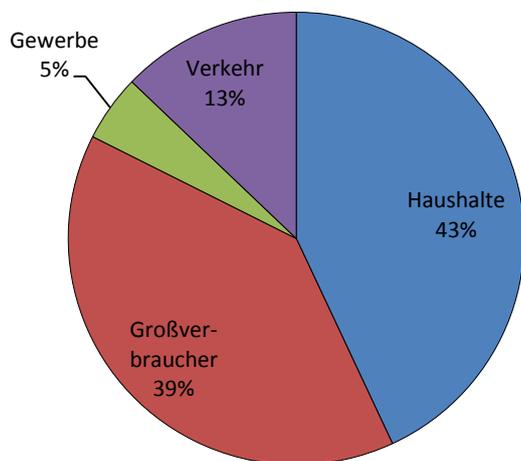
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	12	28	0	4	0,06	0,4	0,3	0,02	0	0,01	33	-	45	43%
Großverbraucher	2	39	0	0	0	0	0	0	0	0	39	-	41	39%
Gewerbe	1,0	2	2	0,4	0,01	0,03	0,01	0,001	0	0	4	-	5	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	13	13%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	15	69	2	5	0,06	0,4	0,3	0,03	0	0,01	76	13	105	100%
	15%	65%	2%	5%	0,1%	0,4%	0,3%	0,02%	0%	0,01%	73%	13%	100%	
Summe (D-Mix)	21	69	2	5	0,06	0,4	0,3	0,03	0	0,01	76	13	111	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,75	1,8	0	0,28	0,004	0,023	0,018	0,002	0	0,0005	2,1	-	2,9	43%
Großverbraucher	0,16	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	-	2,6	39%
Gewerbe	0,062	0,11	0,12	0,024	0,0004	0,002	0,001	0,0001	0	0	0,25	-	0,32	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,85	0,85	13%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,97	4,4	0,12	0,31	0,004	0,025	0,019	0,002	0	0,0005	4,8	0,85	6,6	100%
	15%	65%	2%	5%	0,1%	0,4%	0,3%	0,02%	0%	0,01%	73%	13%	100%	
Summe (D-Mix)	1,4	4,4	0,12	0,31	0,004	0,025	0,019	0,002	0	0,0005	4,8	0,85	7,0	

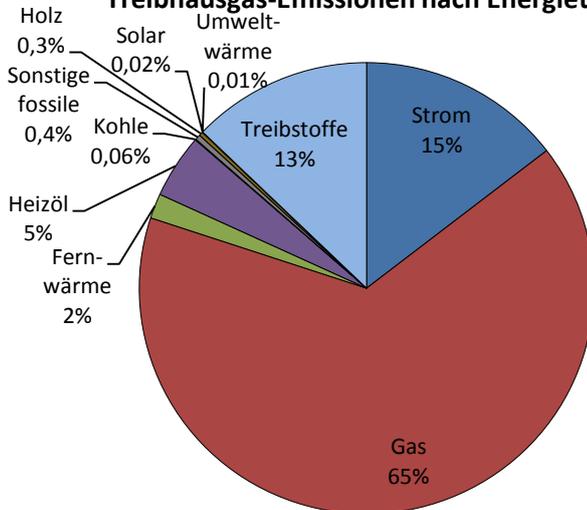
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die Emissionen von Heizkraftwerken wurden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

		Clausthal-Zellerfeld	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	103	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	7	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	74	0,03%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	5	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,3%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,18	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,00%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,6%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,04%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Clausthal-Zellerfeld	2.251	3.295	64	20.123	195	1.433	25.124	1.498
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

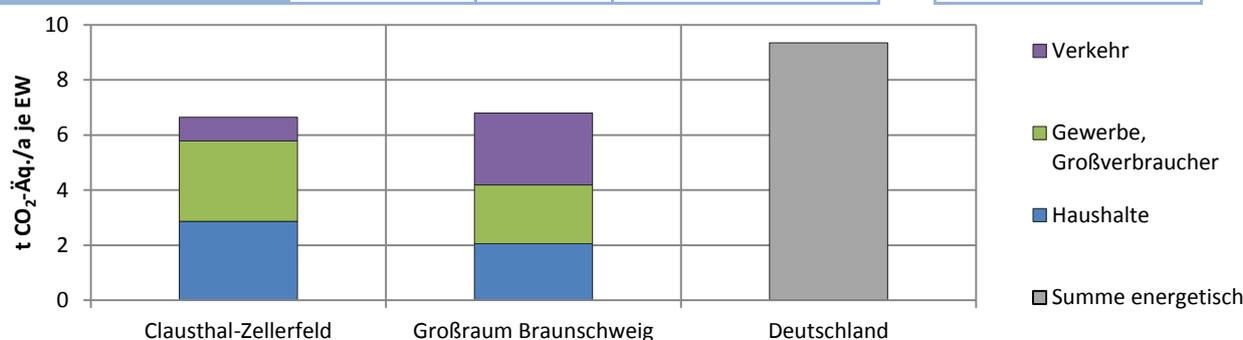
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	36	1% Großraum	318	2% Großraum	44	0,5% Großraum	397	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Clausthal-Zellerfeld	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,9	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,9	2,1	
Verkehr	0,9	2,6	
Summe	6,6	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,6%
0,6%
0,2%
1,4%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	0	-	0	-	0
Zubau Wald	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0	0	0,02	0,02
Reaktivierung	-	2	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	3	0	0	0,02	0,02

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	97	0,1	241	1	143
Fassaden	n.v.	10	n.v.	24		9
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	106	0	265	1	152

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	2,8	15	n.v.	16%	1	56
Gewerbe		30		31%		55
Summe	2,8	46	n.v.	24%	1	112

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	936	0	0	0	70	66%
Sondentiefe 40 m		295	29.471	106		
Summe	936	295	29.471	106	70	66%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	11	24
Stroh		0	-	-	n.v.	0
Biogas Gülle		1.941	5	0,004	n.v.	0,3
Biogas Abfälle		1.368				
Biogas Energiepflanzen		0	n.v.	0	0	
Summe	0	3.309	5	0	11	25

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	0	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	0	-	-	-	-
Wasser	0,016	0,018	-	-	-	-
Sonne	0,544	152	-	-	1	112
Geothermie	-	-	-	-	0,039	70
Biomasse	5	0,014	n.v.	0,948	11	24
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Bergstadt Clausthal-Zellerfeld

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 362 Einwohner je km² (rd. 60 % über dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: etwas überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** 6,6 t/a je Einwohner und damit durchschnittlich
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 25 MWh/a etwa dem Regionsmittel; der Anteil des Verkehrs ist mit 11 % sehr gering, die Anteile von Haushalten und Gewerbeanteil entsprechend überdurchschnittlich. Der spezifische Heizenergieverbrauch der Wohngebäude ist mit 197 kWh/m² (trotz des relativ hohen MFH-Anteils) der höchste im Großraum (Durchschnitt 138 kWh/m²a).
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 86 % Erdgas, gefolgt von Heizöl (5 %) und Fernwärme (4 %).
- **Stromerzeugung:** In Clausthal-Zellerfeld stammen etwa 40 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und damit deutlich weniger als im Großraum-Durchschnitt.
→ Die lokale Stromerzeugung stammt nahezu ausschließlich aus Biomasse und durch fossile BHKW; die installierte PV-Leistung je Einwohner ist mit 5 W/EW die mit Abstand geringste (Mittelwert 203 W/EW), die Kollektorfläche liegt knapp 10 % unter dem Großraum-Durchschnitt.
→ Sowohl die BHKW-Leistung je Einwohner als auch deren Anteil an der Stromerzeugung sind überdurchschnittlich hoch. Sie beruhen nahezu ausschließlich auf zwei Nahwärmegebieten rund um das Hallenbad und die Technische Universität.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen bei Haushalten und im Gewerbe, Ausbau der erneuerbaren Energien und ggf. BHKW-Potenziale.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern ist mit 42 % überdurchschnittlich hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial.
- **Windenergie:** Es bestehen keinerlei Potenziale für den Ausbau der Windenergie. Dies gilt auch für das Repowering-Potenzial. Grund ist die Lage des Gebiets innerhalb des grundsätzlich von Windkraft freizuhaltenden Kerngebiets des Harzes und tlw. auch innerhalb des Nationalparks.
- **PV:** Aufgrund der Lage innerhalb des Harzes bestehen in beiden Potenzialansätzen keine Freiflächenpotenziale. Das PV-Potenzial wird somit ganz überwiegend von Dachflächenanlagen, ergänzt durch einen vergleichsweise geringen Anteil von Fassaden-Anlagen, gebildet. Das Potenzial ist im regionalen Vergleich aufgrund der fehlenden Freiflächen-Potenziale deutlich unterdurchschnittlich. Gleichwohl stellt die PV das insgesamt größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale bereit und könnte bei Vollausschöpfung mehr als das 4-fache des derzeitigen (2015) Strombedarfs decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren ist im regionalen Vergleich durchschnittlich. Es können bis zu 35 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für PV-Nutzung noch 84 % (Wohngebäude) bzw. 69 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Das Biomassepotenzial ist äußerst gering. Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine Flächen zur Verfügung. Das Potenzial wird nahezu allein von Rest-/Altholz gebildet.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 31 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was deutlich unterdurchschnittlich ist. Es handelt sich ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 22 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Auch dies ist im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der Untermühle in Clausthal-Zellerfeld und der Alten Mühle in Altenau sowie durch Modernisierung und Ausbau an beiden bestehenden Wasserkraftwerken.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Förderung solarer Dachflächenanlagen und Ausbau/Modernisierung der Wasserkraftwerke. Aktivierung des Alt-/Restholzpotenzials.

Übersicht - Statistik - Stadt Goslar

Kommune	Goslar		
Landkreis	LK Goslar		
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	164 km ²	3%	
Einwohner	50.782	4%	
Einwohnerdichte	310 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	13.123	5%	
Haushalte	27.069	5%	
Personen pro Haushalt	1,88	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

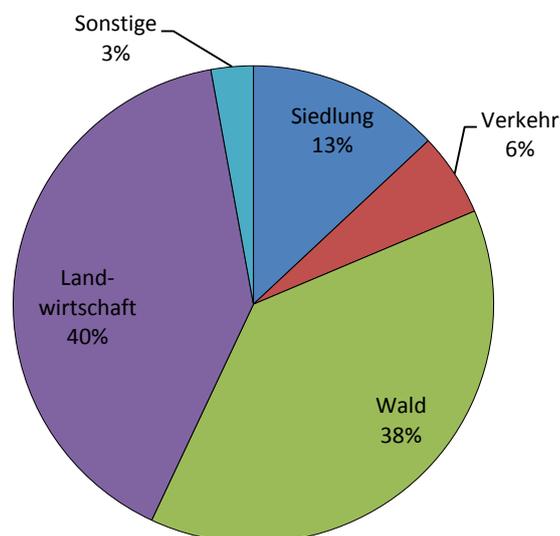
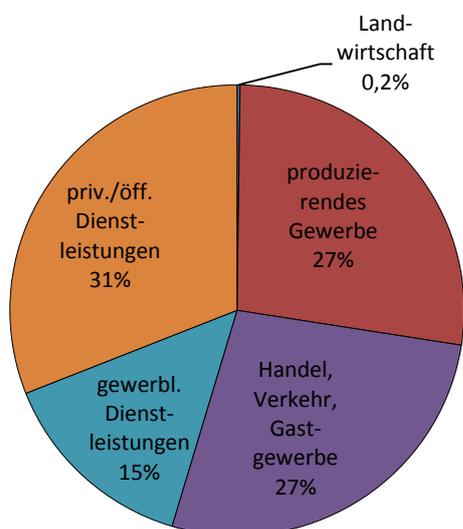
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	7.939	60%	7.939	29%	1,0	986	41%	124 m ²
ZFH	2.449	19%	4.898	18%	2,0	445	18%	91 m ²
MFH	2.735	21%	14.232	53%	5,2	988	41%	69 m ²
Summe	13.123	100%	27.069	100%	2,1	2.419	100%	89 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

21.233

Flächenaufteilung

164 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

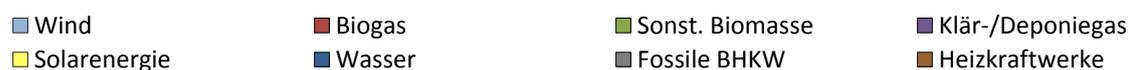
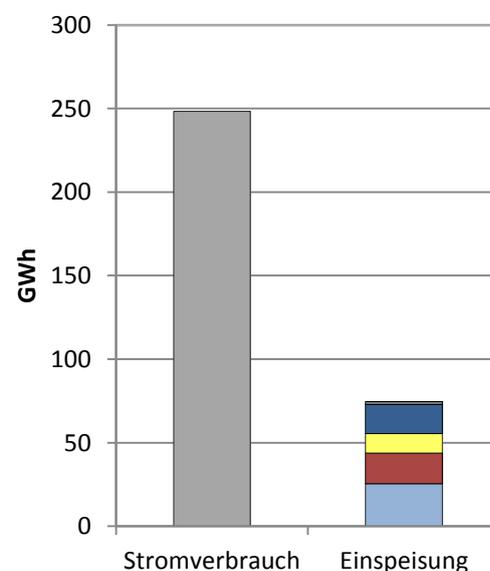
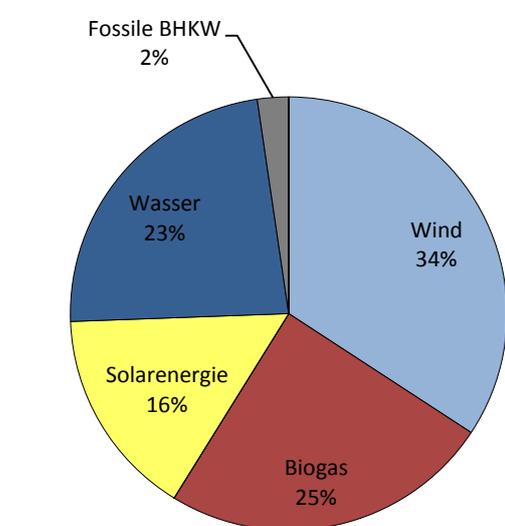
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Goslar

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	26	34%	2,0%
Biogas	18	25%	3,6%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	12	16%	5,6%
Wasser	17	23%	44%
Fossile BHKW	1,7	2,3%	0,7%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	75	100%	2,7%

Stromverbrauch	248
Dezentrale Einspeisung	75
Restbezug D-Mix	174
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	30%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Goslar

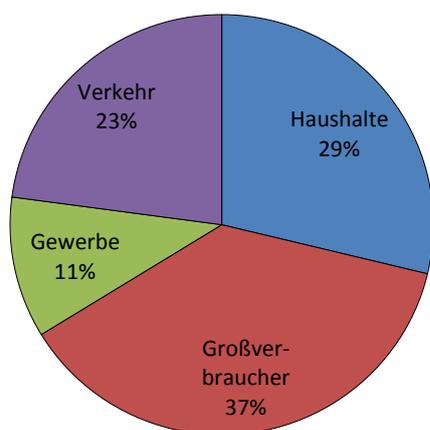
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe		
Haushalte	71	270	0	47	0,4	5	23	2	1	0,6	349	-	420	29%	
Großverbraucher	149	208	0	11	179	0,3	0	0	0	0	399	-	548	37%	
Gewerbe	27	95	0	26	0,3	3	3	0,1	5	0	132	-	159	11%	
Verkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	333	334	23%	
Summe	248	574	0	84	180	8	26	3	6	0,6	880	333	1.461	100%	
%	17%	39%	0%	6%	12%	0,5%	2%	0,2%	0,4%	0,04%	60%	23%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe		
Haushalte	1.397	5.321	0	922	8	92	450	47	25	11	6.876	-	8.273	29%	
Großverbraucher	2.925	4.104	0	222	3.529	6	0	0	0	0	7.861	-	10.786	37%	
Gewerbe	532	1.869	0	504	6	50	60	2	101	0	2.594	-	3.126	11%	
Verkehr	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.549	6.586	23%	
Summe	4.891	11.294	0	1.648	3.543	149	510	50	126	11	17.330	6.549	28.770	100%	
%	17%	39%	0%	6%	12%	0,5%	2%	0,2%	0,4%	0,04%	60%	23%	100%		

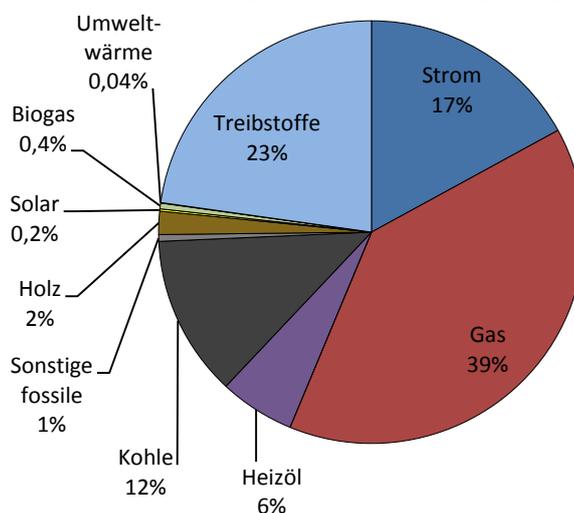
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Goslar

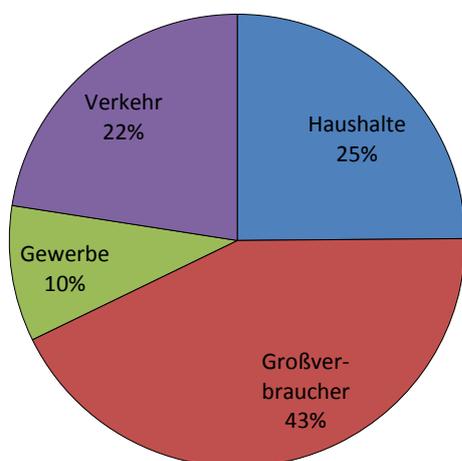
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	30	68	0	15	0,2	1	0,6	0,06	0,1	0,1	85	-	115	25%
Großverbraucher	63	52	0	4	80	0,08	0	0	0	0	135	-	198	43%
Gewerbe	11	24	0	8	0,1	0,7	0,08	0,003	0,6	0	33	-	45	10%
Verkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	104	23%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	106	143	0	27	80	2	0,7	0,06	0,7	0,1	254	103	462	100%
	23%	31%	0%	6%	17%	0,4%	0,1%	0,01%	0,2%	0,02%	55%	22%	100%	
Summe (D-Mix)	149	143	0	27	80	2	0,7	0,06	0,7	0,1	254	103	506	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,59	1,3	0	0,29	0,004	0,025	0,012	0,001	0,003	0,002	1,7	-	2,3	25%
Großverbraucher	1,2	1,0	0	0,071	1,6	0,002	0	0	0	0	2,7	-	3,9	43%
Gewerbe	0,23	0,47	0	0,16	0,003	0,013	0,002	0,0001	0,011	0	0,66	-	0,88	10%
Verkehr	0,022	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,1	23%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,1	2,8	0	0,53	1,6	0,040	0,014	0,001	0,014	0,002	5,0	2,0	9,1	100%
	23%	31%	0%	6%	17%	0,4%	0,1%	0,01%	0,2%	0,02%	55%	22%	100%	
Summe (D-Mix)	2,9	2,8	0	0,53	1,6	0,040	0,014	0,001	0,014	0,002	5,0	2,0	10,0	

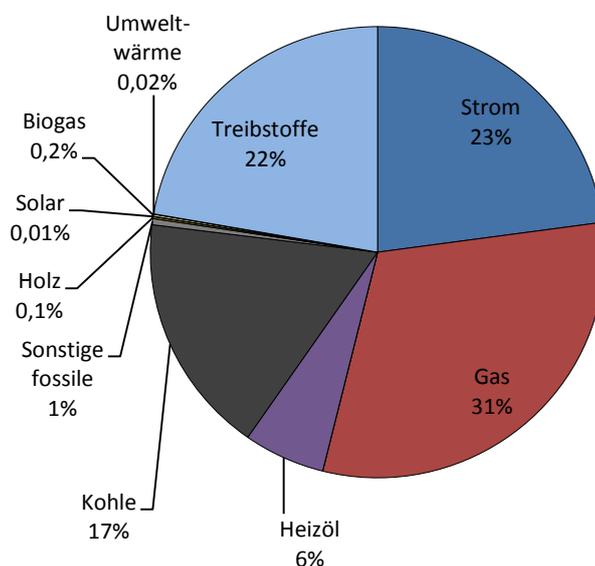
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Goslar

		Goslar	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	1.673	1,5%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	33	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	11.605	5,0%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	229	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	7	3,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,14	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	12.075	1,8%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	53	1,7%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,33%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	14%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	9	3,7%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	2.805	3,7%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	426	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,6%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Goslar	4.891	2.620	8.269	17.330	144	25.003	28.770	33.272
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

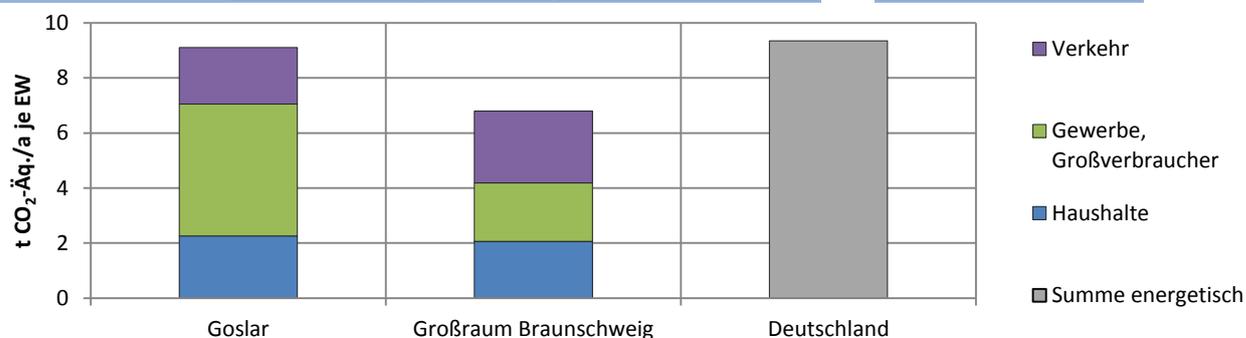
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	248	6% Großraum	880	7% Großraum	333	4% Großraum	1.461	5% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Goslar	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,3	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	4,8	2,1	
Verkehr	2,1	2,6	
Summe	9,1	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
1,5%
3,2%
1,4%
6,0%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Goslar

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	53	53	10	13	26	32
Zubau Offenland	-	1.065	-	268	-	500
Zubau Wald	-	1.350	-	340	-	634
Summe	53	2.469	10	622	26	1.166

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	8	8	6,0	6,7	17,4	19,4
Reaktivierung	-	1	-	0	-	0
Neubau	-	1	-	0,3	-	1,3
Summe	8	10	6,0	6,9	17,4	20,7

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	374	12	936	12	555
Fassaden	n.v.	36	n.v.	89		35
Freiflächen	n.v.	250	n.v.	625		472
Summe	n.v.	660	12	1.650	12	1.061

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	6,9	38	n.v.	12%	2,5	141
Gewerbe		83		25%		165
Summe	6,9	121	n.v.	18%	2,5	306

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Goslar

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	2.046	13	1.328	12	177	62%
Sondentiefe 40 m		761	76.066	274		
Summe	2.046	774	77.394	286	177	62%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	26	72
Stroh		9.356	-	-	n.v.	34
Biogas Gülle		13.909	18	0,03	n.v.	2
Biogas Abfälle		4.561				
Biogas Energiepflanzen		908	n.v.	1,3	89	
Summe	908	27.825	18	1,4	26	199

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	3	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	3	3	3	1.670	10

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	26	1.166	-	-	-	-
Wasser	17	21	-	-	-	-
Sonne	12	1.061	-	-	3	306
Geothermie	-	-	-	-	0,567	177
Biomasse	18	1	n.v.	93	26	106
Klärgas	0	-	n.v.	10	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Goslar

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 310 Einwohner je km² (40 % mehr als im Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** mit 9,1 t/a je Einwohner ein Drittel über dem Großraum-Durchschnitt
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 29 MWh/a 20 % über dem Regionsmittel. Der Anteil des Gewerbes am Endenergieverbrauch ist mit knapp 50 % deutlich höher, der von Haushalten und Verkehr entsprechend niedriger als im Großraum-Durchschnitt. Bei der Zahl der Beschäftigten im Gewerbe dominieren deutlich der Dienstleistungsbereich und damit tendenziell weniger energieintensive Branchen. Trotzdem ist der spezifische Energieverbrauch je Beschäftigtem (v. a. bei Wärme) überdurchschnittlich hoch. Inwieweit dies an branchenspezifischen bzw. einzelbetrieblichen Besonderheiten liegt oder ob eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur durch weitere branchen- bzw. betriebsspezifische Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 65 % deutlich Erdgas, gefolgt von einem weit überdurchschnittlichen Kohle-Anteil von 21 % (v. a. bedingt durch das metallverarbeitende Gewerbe). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist mit 0,4 % der Heizenergie gering.
- **Stromerzeugung:** In Goslar wird nur knapp ein Drittel des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW im Stadtgebiet erzeugt (Großraum 55 % ohne Heizkraftwerke).
→ Überwiegend aus Wind (34 %), Biomasse (25 %) und Wasserkraft (22 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt leicht über dem Großraum-Durchschnitt (+13 %), die Kollektorfläche deutlich darunter (-32 %).
→ Etwa 14 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. im Gewerbe, aber auch bei den Haushalten, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in (auch größeren) Mehrfamilienhäusern ist mit 41 % überdurchschnittlich hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial.
- **Windenergie:** Es bestehen sowohl im Offenland als auch innerhalb von Wäldern Potenziale für zusätzliche Flächen, die einen Ausbau vorhandener Flächen auf das bis zu 20-fache ermöglichen würden. Das Repoweringpotenzial ist indes relativ gering. Bei Vollausschöpfung des Zubaupotenzials allein im Offenland würde der aktuelle Strombedarf der Stadt zu mehr als 200 % gedeckt werden.
- **PV:** Die PV-Nutzung stellt ein im regionalen Maßstab deutlich überdurchschnittliches Potenzial zur Verfügung. Dies ist auf die städtische Bebauung mit hoher Gebäudedichte zurückzuführen. Der Anteil von Dachflächenanlagen überwiegt folgerichtig den Anteil von Freiflächenanlagen und trägt ca. 52 % zum Gesamtpotenzial bei. Allein die Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials würde etwa dem Doppelten des heutigen Stromverbrauchs (2015) in der Stadt entsprechen.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe ebenfalls deutlich im oberen Drittel des Verbandsgebiets. Aufgrund des gleichermaßen erhöhten städtischen Wärmebedarfs können dennoch lediglich etwa 35 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt im Bereich des Großraum-Durchschnitts. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 88 % (Wohngebäude) bzw. 75 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Auch das Biomassepotenzial ist (maßgeblich aufgrund der Eingemeindung der ehemaligen Stadt Vienenburg) im regionalen Vergleich überdurchschnittlich. Es speist sich im Wesentlichen aus dem Potenzial der Optimierung und Ertragssteigerung bereits bestehender Biogasanlagen und dem Potenzial von Alt- und Restholz.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 38 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden, was ein leicht unterdurchschnittlicher Wert ist. Es überwiegen zudem mit einem Anteil von mehr als 90 % Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um ca. 20 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Auch dies ist ein im regionalen Vergleich unterdurchschnittlicher Wert.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung einer stillliegenden Wassermühle und Neubau an einem nutzbaren Wehr sowie durch Modernisierung/Ausbau an den 8 Wasserkraftstandorten. Das geschätzte Wasserkraftpotenzial ist mit bis zu 23 GWh/a das höchste im Verbandsgebiet.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Jerstedt und Harlingerode, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Förderung von Dachflächen-PV und Modernisierung, Reaktivierung bzw. Prüfung von Modernisierung/Ausbau von Wasserkraftanlagen, v. a. an der Okertalsperre. Erhalt bereits in Planung befindlicher Biogasanlagen. Entwicklung einzelner zusätzlicher Windenergiestandorte. Aktivierung des Rest-/Altholzpotenzials.

Übersicht - Statistik - Stadt Langelsheim

Kommune	Langelsheim	
Landkreis	LK Goslar	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	49 km ²	1%
Einwohner	11.697	1%
Einwohnerdichte	240 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.704	1%
Haushalte	6.333	1%
Personen pro Haushalt	1,85	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

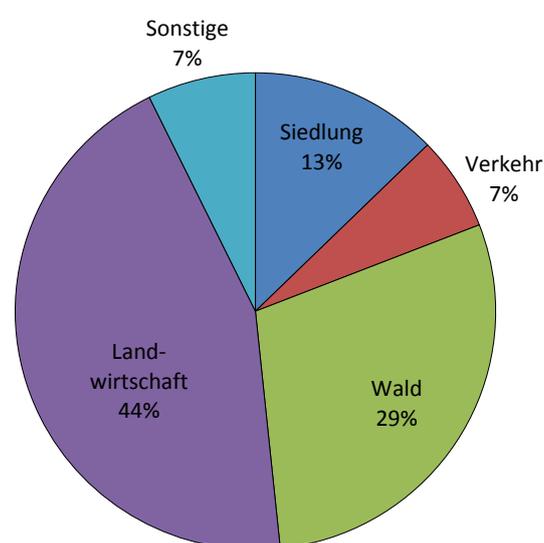
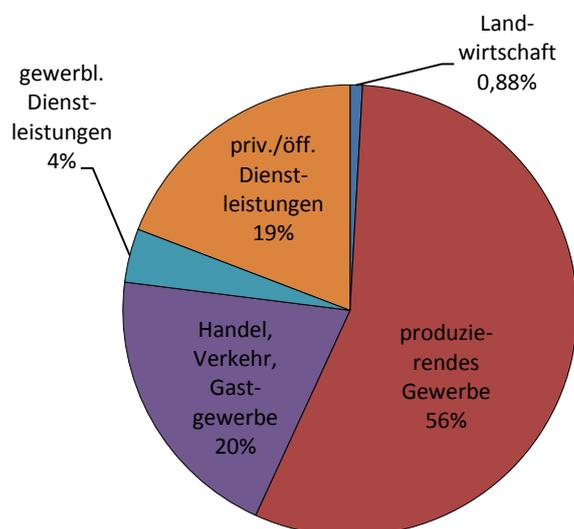
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.219	60%	2.219	35%	1,0	282	45%	127 m ²
ZFH	1.018	27%	2.036	32%	2,0	188	30%	93 m ²
MFH	467	13%	2.078	33%	4,4	157	25%	76 m ²
Summe	3.704	100%	6.333	100%	1,7	628	100%	99 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

3.400

Flächenaufteilung

49 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

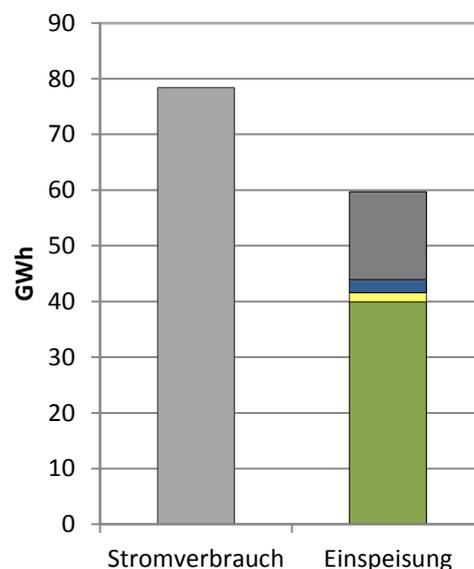
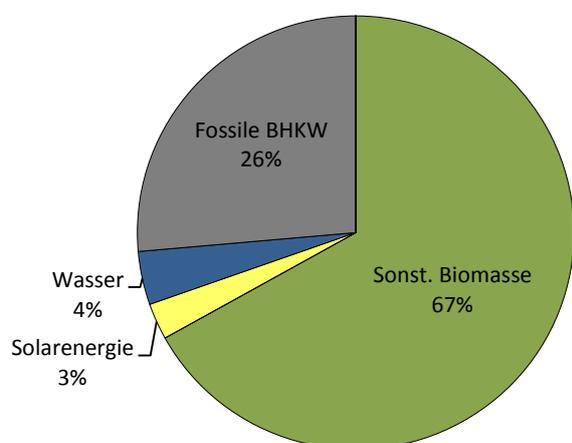
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Langelsheim

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	40	67%	45%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	1,6	2,7%	0,8%
Wasser	2,4	4,0%	6,0%
Fossile BHKW	16	26%	6,2%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	60	100%	2,1%

Stromverbrauch	78
Dezentrale Einspeisung	60
Restbezug D-Mix	19
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	76%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Unklare Datenlage zu BHKW (EEG oder KWKG?). Einspeisung aus Datenschutzgründen unbekannt, daher mit geschätzter Volllaststundenzahl aus Leistung hochgerechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Langelsheim

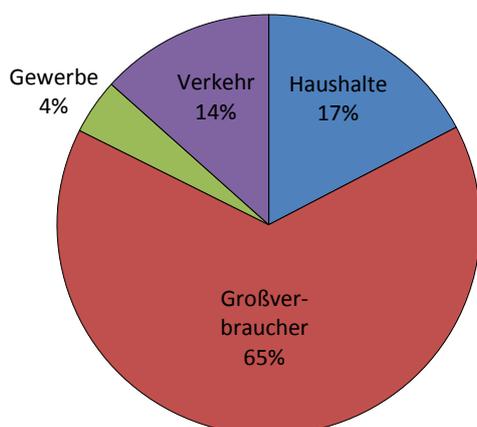
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energiebilanz nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	20	62	0	19	0,4	2	7	0,6	0	0,1	92	-	111	17%	
Großverbraucher	52	185	0	4	0	0	177	0	0	0	366	-	418	65%	
Gewerbe	7	12	0	8	0,03	0,8	0,6	0,03	0	0	21	-	27	4%	
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85	86	13%	
Summe	78	259	0	30	0,4	3	185	0,6	0	0,1	478	85	642	100%	
%	12%	40%	0%	5%	0,07%	0,4%	29%	0,09%	0%	0,02%	74%	13%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energiebilanz nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	1.679	5.296	0	1.647	35	165	619	49	0	12	7.823	-	9.501	17%	
Großverbraucher	4.437	15.856	0	305	0	0	15.103	0	0	0	31.264	-	35.701	65%	
Gewerbe	558	1.009	0	642	3	64	54	3	0	0	1.774	-	2.332	4%	
Verkehr	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.293	7.321	13%	
Summe	6.702	22.161	0	2.594	37	229	15.776	51	0	12	40.861	7.293	54.856	100%	
%	12%	40%	0%	5%	0,07%	0,4%	29%	0,09%	0%	0,02%	74%	13%	100%		

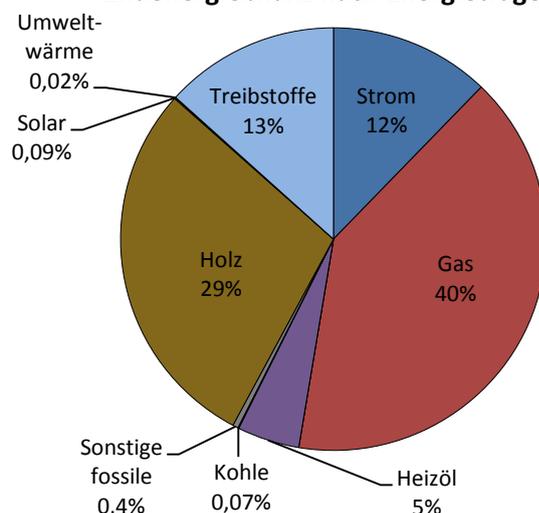
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Der Umfang der Wärmenutzung aus dem Holz-befeuerten Biomasseheizkraftwerk ist unsicher.
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungenungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Langelsheim

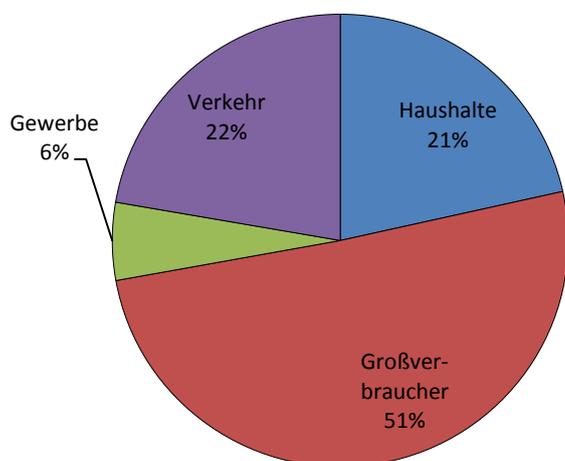
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	3	15	0	6	0,2	0,5	0,2	0,01	0	0,03	23	-	26	22%
Großverbraucher	8	46	0	1	0	0	5	0	0	0	52	-	61	51%
Gewerbe	1	3	0	2	0,01	0,2	0,02	0,001	0	0	6	-	7	6%
Verkehr	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	27	22%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	13	65	0	10	0,2	0,7	5	0,01	0	0,03	80	26	120	100%
	11%	54%	0%	8%	0,2%	1%	4%	0,01%	0%	0,02%	67%	22%	100%	
Summe (D-Mix)	47	65	0	10	0,2	0,7	5	0,01	0	0,03	80	26	154	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,27	1,3	0	0,53	0,015	0,044	0,017	0,001	0	0,002	1,9	-	2,2	22%
Großverbraucher	0,71	4,0	0	0,097	0	0	0,40	0	0	0	4,5	-	5,2	51%
Gewerbe	0,089	0,25	0	0,21	0,001	0,017	0,001	0,0001	0	0	0,48	-	0,57	6%
Verkehr	0,017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	2,3	22%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,1	5,5	0	0,83	0,017	0,061	0,42	0,001	0	0,002	6,9	2,3	10,2	100%
	11%	54%	0%	8%	0,2%	1%	4%	0,01%	0%	0,02%	67%	22%	100%	
Summe (D-Mix)	4,0	5,5	0	0,83	0,017	0,061	0,42	0,001	0	0,002	6,9	2,3	13,2	

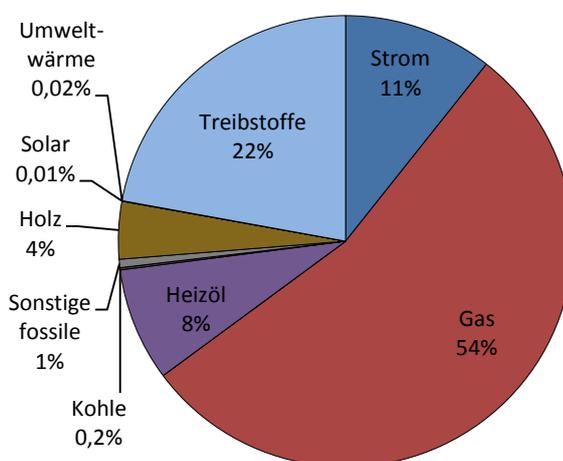
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Langelsheim

		Langelsheim	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	6.319	5,7%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	540	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	1.809	0,8%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	155	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,7%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,14	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	4,6%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Langelsheim	6.702	3.100	17.185	40.861	146	113.661	54.856	130.846
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

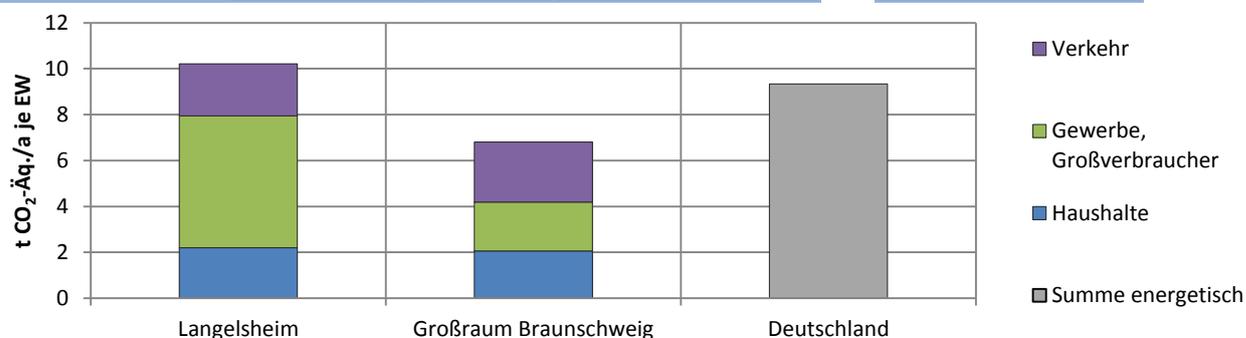
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	78	2% Großraum	478	4% Großraum	85	1% Großraum	642	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Langelsheim	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	5,7	2,1	
Verkehr	2,3	2,6	
Summe	10,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,9%
0,3%
1,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Langelsheim

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	373	-	94	-	175
Zubau Wald	-	512	-	129	-	240
Summe	0	884	0	223	0	415

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,9	1,0	2,4	2,7
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	2	2	0,9	1,0	2,4	2,7

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	95	2	237	2	140
Fassaden	n.v.	9	n.v.	22		9
Freiflächen	n.v.	71	n.v.	177		133
Summe	n.v.	174	2	436	2	283

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	1,6	10	n.v.	12%	0,6	38
Gewerbe		43		50%		120
Summe	1,6	53	n.v.	31%	0,6	158

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Langelsheim

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	645	54	5.385	48	48	40%
Sondentiefe 40 m		193	19.303	69		
Summe	645	247	24.688	118	48	40%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	185	17	
Stroh		2.395	-	-	n.v.	9	
Biogas Gülle		4.485	40	0,01	0,01	n.v.	0,6
Biogas Abfälle		1.065					0,5
Biogas Energiepflanzen		1.655					n.v.
Summe	1.655	7.944	40	2	185	168	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	0	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	415	-	-	-	-
Wasser	2	3	-	-	-	-
Sonne	2	283	-	-	0,601	158
Geothermie	-	-	-	-	0,146	48
Biomasse	40	2	n.v.	142	185	25
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Langelsheim

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 240 Einwohner je km² (knapp 10 % über dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** mit rd. 10 t/a je Einwohner 50 % über dem Durchschnitt des Großraums
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 55 MWh/a mehr als doppelt so hoch wie im Regionsmittel; Ursache ist v. a. ein hoher Strom- und Wärmeverbrauch im Gewerbe. Der hohe Anteil von Beschäftigten im produzierenden Gewerbe (56 %) lässt auf energieintensive Branchen schließen. Inwieweit auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert mit 54 % deutlich Erdgas, gefolgt von erneuerbaren Energien mit einem weit über dem Verbandsdurchschnitt liegenden Anteil von 38 % (v. a. Holz, wobei der Umfang der Wärmeauskopplung aus dem Biomasseheizkraftwerk unsicher ist).
- **Stromerzeugung:** Langelsheim erzeugt drei Viertel des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW und entspricht damit dem Großraum-Durchschnitt.
→ Überwiegend durch Biomasse (Holz: 67 %), gefolgt von fossilen BHKW (26 %) und der Wasserkraft (4 %); die installierte PV-Leistung und die Kollektorfläche je Einwohner liegen unter dem Großraum-Durchschnitt (-24 % bzw. -29%).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. im Gewerbe, aber auch bei den Haushalten, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien und BHKW.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Das Gewerbe hat mit 69 % einen überdurchschnittlichen Anteil am Energieverbrauch, was auf relevante BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale hindeuten könnte. Nähere Aussagen sind jedoch nur nach weiteren branchenspezifischen Untersuchungen möglich.
- **Windenergie:** Zusätzliche Flächen für die Windenergienutzung bestehen aufgrund der städtischen Prägung und der Nähe zum Harz im regionalen Vergleich nur in geringem Umfang. Gleichwohl könnten allein im Offenland bis zu 400 ha Flächen genutzt werden, was bereits für sich genommen die Deckung von mehr als 150 % des heutigen Strombedarfs mit Hilfe der Windenergienutzung ermöglichen würde. Ein Repoweringpotenzial ist aufgrund fehlender Bestandsanlagen nicht vorhanden.
- **PV:** Das PV-Potenzial ist ebenfalls unterdurchschnittlich. Dach- und Freiflächenanlagen halten sich etwa die Waage. Gleichwohl würde allein die Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials die Deckung des Strombedarfs (2015) zu knapp 180 % ermöglichen.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren ist im regionalen Vergleich überdurchschnittlich. Es können 33 % des Wärmebedarfs (2015) der Stadt solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 88 % (Wohngebäude) bzw. 50 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Das Potenzial gründet sich damit auf vorhandenen Anlagen und deren Optimierung sowie Ertragssteigerungen. Neben dem Potenzial des Energiepflanzenanbaus ist die Alt-/Restholznutzung mit einem Anteil von immerhin 12 % relevant. In der Summe ist das Biomassepotenzial leicht überdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 38 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Stadt sind geeignet für Erdwärmesonden, was ein leicht unterdurchschnittlicher Wert ist. Es überwiegen zudem mit einem Anteil von etwa 80 % Flächen, die in nur bedingt geeigneten Teilbereichen liegen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 10 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Dies ist ein im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlicher Wert.
- **Wasserkraft:** Mögliches Modernisierungs-/Ausbaupotenzial an den Wasserkraftstandorten.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Förderung von PV auf Dachflächen und Prüfen geeigneter, vorbelasteter Flächen für PV-Freiflächenanlagen. Entwicklung einzelner Windstandorte im Offenland. Erschließung des Alt-/Restholzpotenzials. Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen, v.a. Modernisierungs- bzw. Ausbaupotenzial an der Granetalsperre und der Innerstetalsperre prüfen.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Liebenburg

Kommune	Liebenburg		
Landkreis	LK Goslar		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	78 km ²	2%	
Einwohner	8.059	1%	
Einwohnerdichte	103 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	2.810	1%	
Haushalte	4.004	1%	
Personen pro Haushalt	2,01	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

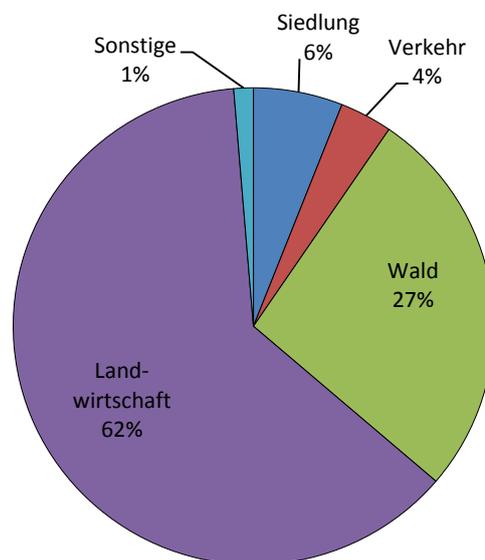
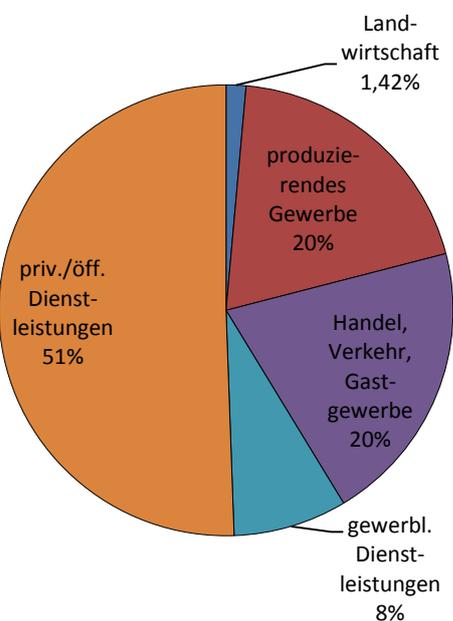
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.041	73%	2.041	51%	1,0	258	60%	126 m ²
ZFH	575	20%	1.150	29%	2,0	108	25%	94 m ²
MFH	194	7%	813	20%	4,2	64	15%	79 m ²
Summe	2.810	100%	4.004	100%	1,4	430	100%	107 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.766

Flächenaufteilung

78 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

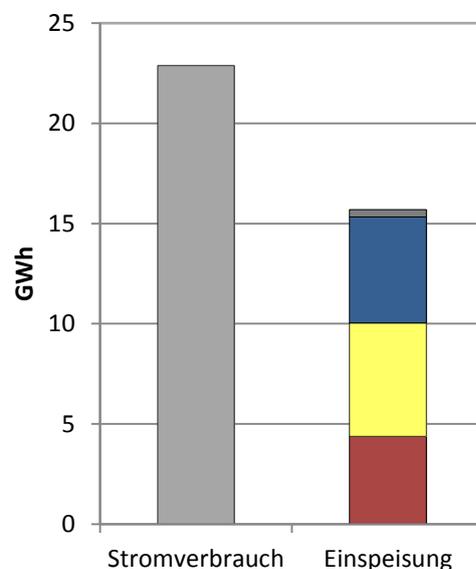
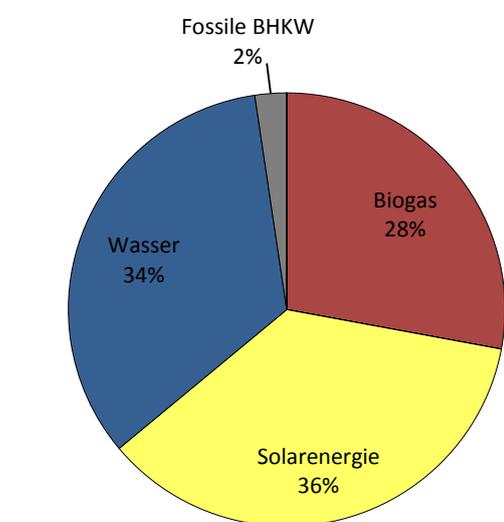
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Liebenburg

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	4,4	28%	0,9%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	5,7	36%	2,7%
Wasser	5,3	34%	13%
Fossile BHKW	0,4	2,3%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	16	100%	0,6%

Stromverbrauch	23
Dezentrale Einspeisung	16
Restbezug D-Mix	7,2
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	69%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Liebenburg

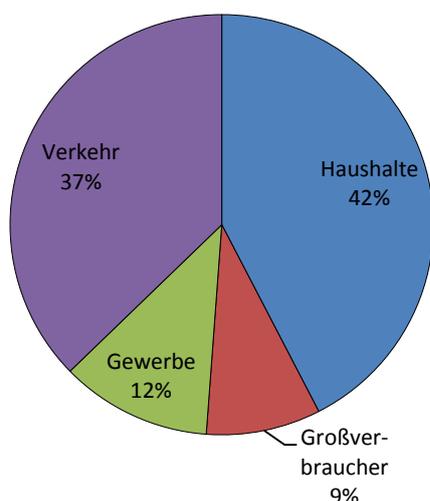
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	13	30	0	15	0,3	2	6	0,7	0,3	0,1	54	-	67	42%
Großverbraucher	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	-	14	9%
Gewerbe	4	5	0	6	0,03	0,6	0,8	0,04	1	0	14	-	18	12%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58	59	37%
Summe	23	43	0	21	0,3	2	6	0,7	2	0,1	76	58	157	100%
%	15%	28%	0%	14%	0,2%	1%	4%	0,5%	1,0%	0,07%	48%	37%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.620	3.715	0	1.889	35	189	704	84	38	13	6.666	-	8.286	42%
Großverbraucher	698	1.011	0	0	0	0	0	0	0	0	1.011	-	1.709	9%
Gewerbe	490	663	0	766	4	77	100	4	152	0	1.767	-	2.256	12%
Verkehr	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.250	7.281	37%
Summe	2.839	5.389	0	2.656	39	266	803	88	190	13	9.443	7.250	19.532	100%
%	15%	28%	0%	14%	0,2%	1%	4%	0,5%	1,0%	0,07%	48%	37%	100%	

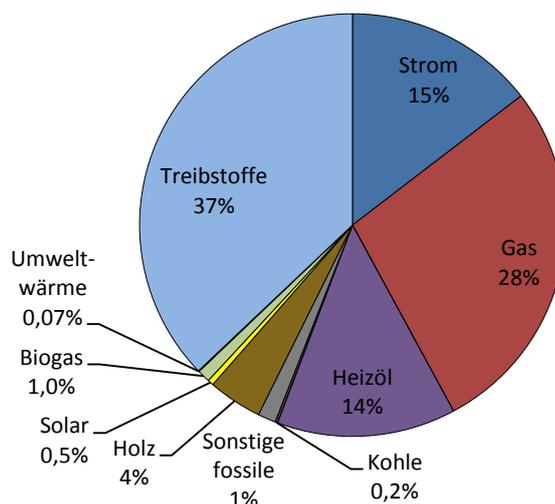
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Liebenburg

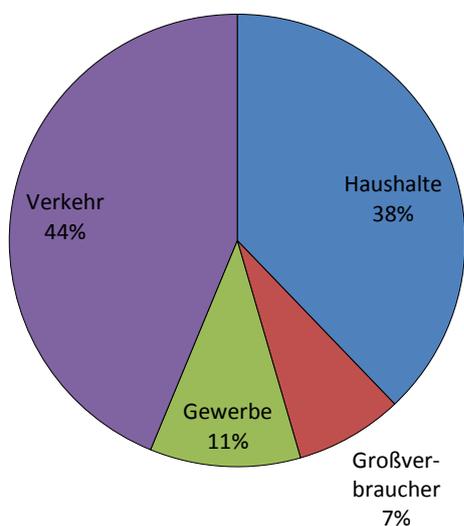
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	3	7	0	5	0,1	0,4	0,2	0,02	0,03	0,02	13	-	16	38%
Großverbraucher	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	3	8%
Gewerbe	0,8	1	0	2	0,01	0,2	0,02	0,001	0,1	0	4	-	4	11%
Verkehr	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	18	44%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	5	11	0	7	0,1	0,6	0,2	0,02	0,2	0,02	19	18	42	100%
	12%	26%	0%	16%	0,3%	1,4%	0,4%	0,04%	0,4%	0,05%	45%	43%	100%	
Summe (D-Mix)	14	11	0	7	0,1	0,6	0,2	0,02	0,2	0,02	19	18	51	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,33	0,93	0	0,60	0,015	0,050	0,019	0,002	0,004	0,002	1,6	-	2,0	38%
Großverbraucher	0,14	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	-	0,40	8%
Gewerbe	0,10	0,17	0	0,25	0,002	0,020	0,003	0,0001	0,017	0	0,45	-	0,55	11%
Verkehr	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2	2,3	44%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,60	1,3	0	0,85	0,017	0,071	0,021	0,002	0,021	0,002	2,3	2,2	5,2	100%
	12%	26%	0%	16%	0,3%	1,4%	0,4%	0,04%	0,4%	0,05%	45%	43%	100%	
Summe (D-Mix)	1,7	1,3	0	0,85	0,017	0,071	0,021	0,002	0,021	0,002	2,3	2,2	6,3	

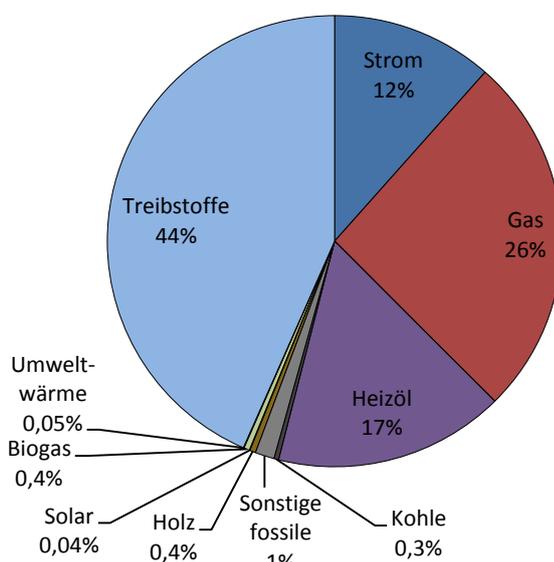
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Liebenburg

		Liebenburg	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	141	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	17	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.780	2,5%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	717	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,24	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	3,6%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	2	0,7%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	537	0,7%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	110	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	12,5%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Liebenburg	2.839	3.260	5.421	9.443	125	12.675	19.532	18.096
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

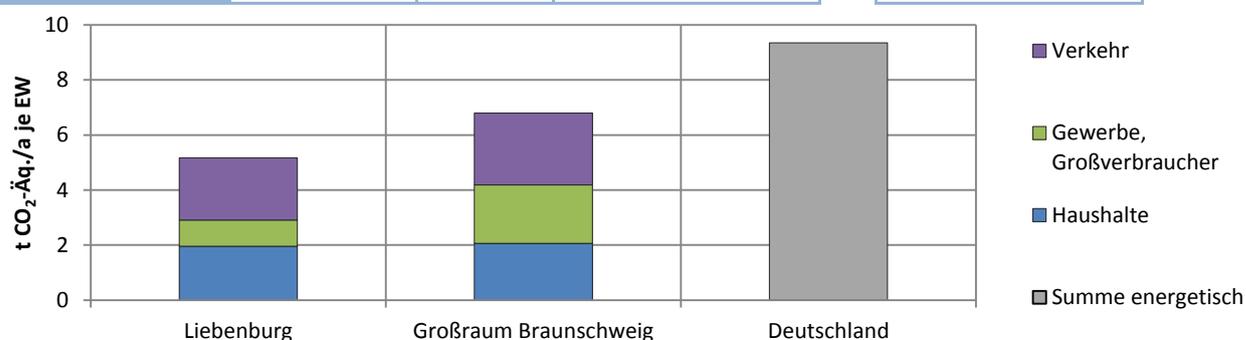
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	23	1% Großraum	76	1% Großraum	58	1% Großraum	157	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Liebenburg	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,0	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,9	2,1	
Verkehr	2,3	2,6	
Summe	5,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
0,1%
0,2%
0,5%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Liebenburg

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	421	-	106	-	201
Zubau Wald	-	541	-	136	-	258
Summe	0	962	0	242	0	459

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	4	4	2,0	2,2	5,3	5,9
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	4	4	2,0	2,2	5,3	5,9

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	70	6	175	6	103
Fassaden	n.v.	7	n.v.	17		7
Freiflächen	n.v.	72	n.v.	179		135
Summe	n.v.	148	6	370	6	245

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	1,9	6	n.v.	10%	0,7	23
Gewerbe		8		13%		7
Summe	1,9	14	n.v.	11%	0,7	30

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Liebenburg

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	444	0	0	0	28	44%
Sondentiefe 40 m		180	18.002	65		
Summe	444	180	18.002	65	28	44%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	6	19		
Stroh		7.030	-	-	n.v.	25		
Biogas Gülle		10.353	4	0,02	n.v.	1,4		
Biogas Abfälle		759					0,01	0,4
Biogas Energiepflanzen		178					0,3	18
Summe	178	18.142	4	0,3	6	64		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	1	1	87	0,5

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	459	-	-	-	-
Wasser	5	6	-	-	-	-
Sonne	6	245	-	-	0,709	30
Geothermie	-	-	-	-	0,105	28
Biomasse	4	0,286	n.v.	20	6	45
Klärgas	0	-	n.v.	0,520	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Liebenburg

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 103 Einwohner je km² (knapp die Hälfte des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: weit überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** mit 5,2 t/a je Einwohner ein Viertel unter dem Durchschnitt des Großraums
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 20 MWh/a ist knapp 20 % niedriger als im Regionsmittel; der Anteil der privaten Haushalte am Endenergieverbrauch liegt mit 42 % deutlich über dem Großraum-Durchschnitt, der Gewerbeanteil (korrespondierend mit dem überdurchschnittlichen Beschäftigtenanteil im üblicherweise weniger energieintensiven Dienstleistungssektor) entsprechend darunter.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert wie im Großraum-Durchschnitt Erdgas, gefolgt von einem überdurchschnittlich hohen Heizölanteil von 27 % (Großraum 15 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist einer der höchsten in der Region (3,6 % der Heizenergie, 12 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Liebenburg wird mit etwa 70 % des verbrauchten Stroms bereits deutlich mehr Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt als im Großraum-Durchschnitt.
→ Zu ähnlichen Anteilen aus Biomasse (28 %), Wasserkraft (34 %) und überdurchschnittlich viel Photovoltaik (36 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt etwa beim 3,5-fachen des Großraum-Mittelwerts, die Kollektorfläche knapp ein Viertel über dem Durchschnitt.
→ Etwa 3,6 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt, deutlich weniger als im Großraum-Durchschnitt (9 %). Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei Haushalten, aber auch im Gewerbe, Reduzierung der Nachtspeicherheizungen, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen erhebliche Flächenpotenziale für die Nutzung der Windenergie sowohl im Offenland als auch im Wald. Bereits die Kompletterschließung des Offenland-Potenzials würde das 9-fache des Strombedarfs (2015) decken. Ein Repoweringpotenzial besteht aufgrund fehlender Bestandsgebiete nicht. Wind stellt zusammen noch vor der Photovoltaiknutzung das größte erneuerbare Energiepotenzial zur Verfügung.
- **PV:** Das PV-Potenzial ist im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich. Es dominieren zudem mit einem Anteil von 55 % die Freiflächen-Potenziale. Gleichwohl wäre allein die Vollausschöpfung der Dachflächenpotenziale hinreichend, um knapp das 5-fache des heutigen Strombedarfs in der Gemeinde zu decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Dennoch können bis zu 39 % des Wärmebedarfs (2015) der Gemeinde solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt wiederum im Verbandsschnitt. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für die PV-Nutzung noch 90 % (Wohngebäude) bzw. 87 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren zusätzlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen. Die Teilpotenziale von Alt-/Restholz- und insbesondere Stroh übersteigen das Potenzial des Energiepflanzenanbaus und stellen relevante Potenziale bereit. Insgesamt ist das Biomassepotenzial der Gemeinde unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 41 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Gemeinde sind geeignet für Erdwärmesonden, was ein leicht unterdurchschnittlicher Wert ist. Es handelt sich überdies ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht dennoch aus um ca. 37 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung bzw. Ausbau an den 4 Wasserkraftstandorten. Das geschätzte Wasserkraftpotenzial ist mit bis zu 6 GWh/a das dritthöchste.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Klein Mahner und Othfresen, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Erschließung der Wind- (Offenland) und PV-Potenziale (Dachflächen). Prüfen geeigneter, vorbelasteter Flächen für PV-Freiflächenanlagen. Erschließung des Alt-/Restholz- sowie Strohpotenzials. Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen, v.a. Modernisierungs- bzw. Ausbaupotenzial für die zwei Turbinen der Wasserkraftanlage Lewerberg prüfen.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

Kommune	Lutter am Barenberge	
Landkreis	LK Goslar	
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	60 km ²	1%
Einwohner	4.046	0,4%
Einwohnerdichte	68 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	1.400	0,5%
Haushalte	2.044	0,4%
Personen pro Haushalt	1,98	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

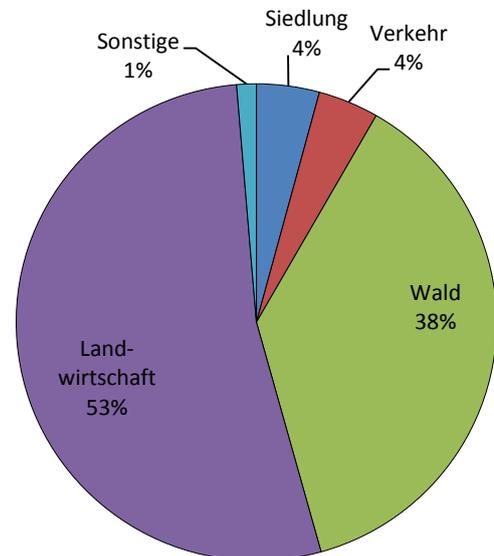
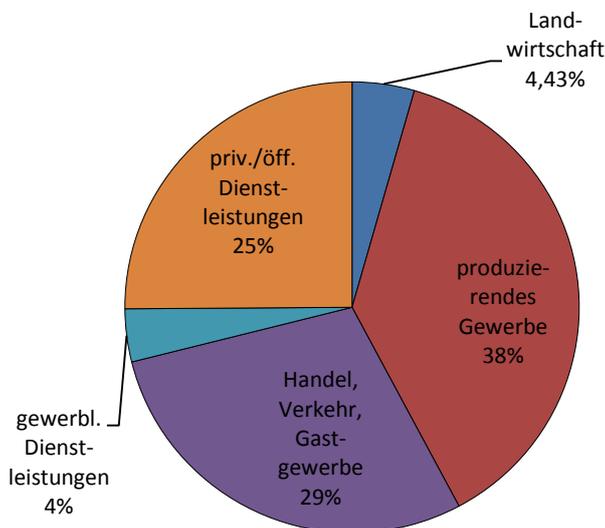
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	923	66%	923	45%	1,0	126	54%	137 m ²
ZFH	386	28%	772	38%	2,0	75	32%	97 m ²
MFH	91	7%	349	17%	3,8	31	13%	88 m ²
Summe	1.400	100%	2.044	100%	1,5	231	100%	113 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

474

Flächenaufteilung

60 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

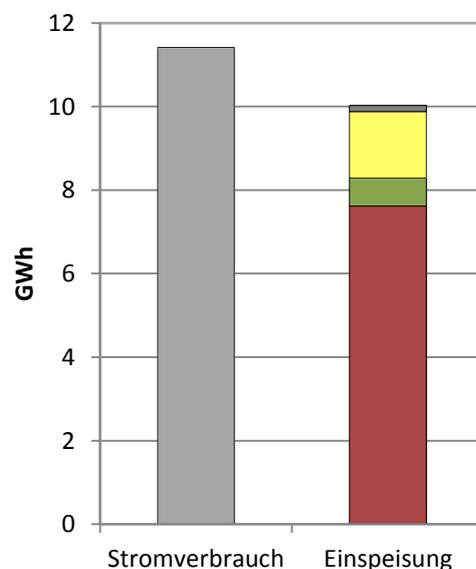
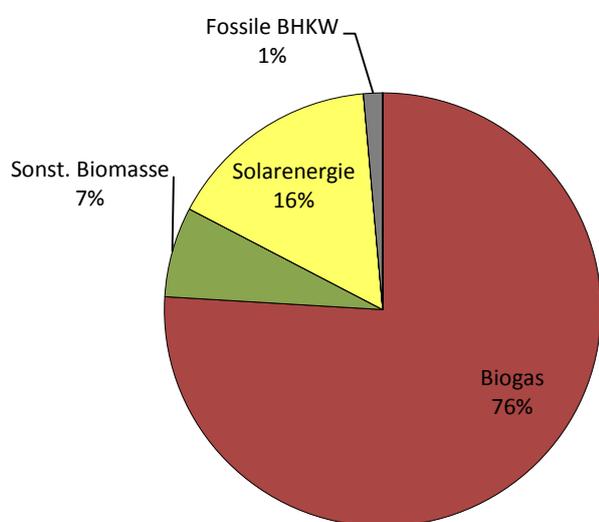
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	7,6	76%	1,5%
Sonst. Biomasse	0,7	6,7%	0,8%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	1,6	16%	0,8%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,1	1,4%	0,056%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	10	100%	0,4%

Stromverbrauch	11
Dezentrale Einspeisung	10
Restbezug D-Mix	1,4
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	88%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

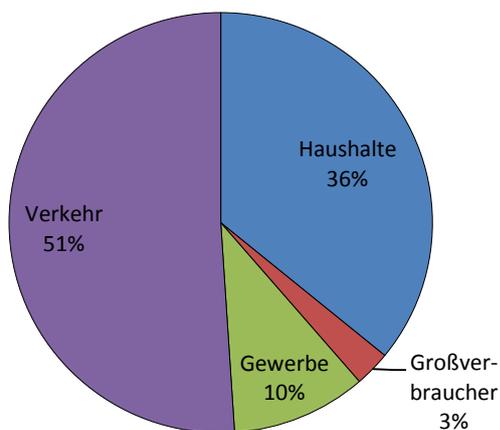
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	6	16	0	8	0,02	0,8	4	0,3	0,5	0,06	30	-	36	36%
Großverbraucher	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	3	3%
Gewerbe	2	3	0	2	0,02	0,2	0,7	0,02	2	0	8	-	10	10%
Verkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	51	51%
Summe	11	19	0	10	0,04	1,0	5	0,3	3	0,06	38	50	100	100%
%	11%	19%	0%	10%	0,04%	1,0%	5%	0,3%	3%	0,06%	38%	50%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.533	3.997	0	1.925	6	192	989	79	132	15	7.335	-	8.868	36%
Großverbraucher	540	0	0	140	0	0	0	0	0	0	140	-	680	3%
Gewerbe	596	677	0	507	4	51	184	4	527	0	1.954	-	2.550	10%
Verkehr	152	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.462	12.614	51%
Summe	2.821	4.674	0	2.572	9	243	1.173	83	659	15	9.430	12.462	24.712	100%
%	11%	19%	0%	10%	0,04%	1,0%	5%	0,3%	3%	0,06%	38%	50%	100%	

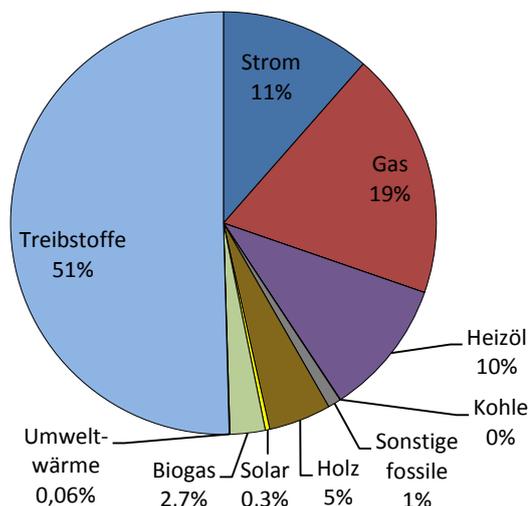
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Nach EVU-Angabe kein Gasverbrauch für "Großverbraucher".
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

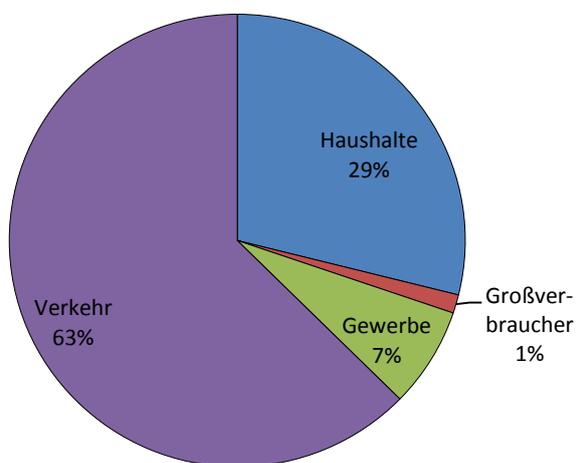
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,4	4	0	2	0,01	0,2	0,1	0,01	0,06	0,01	7	-	7	29%
Großverbraucher	0,2	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,2	-	0,3	1%
Gewerbe	0,2	0,7	0	0,7	0,01	0,05	0,02	0,0004	0,2	0	2	-	2	7%
Verkehr	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16	63%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1	5	0	3	0,02	0,3	0,1	0,01	0,3	0,01	9	16	26	100%
	4%	18%	0%	13%	0,1%	1%	0,5%	0,03%	1,1%	0,05%	34%	61%	100%	
Summe (D-Mix)	7	5	0	3	0,02	0,3	0,1	0,01	0,3	0,01	9	16	31	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,11	1,00	0	0,62	0,003	0,051	0,026	0,002	0,014	0,003	1,7	-	1,8	29%
Großverbraucher	0,039	0	0	0,045	0	0	0	0	0	0	0,045	-	0,084	1%
Gewerbe	0,043	0,17	0	0,16	0,002	0,014	0,005	0,0001	0,058	0	0,41	-	0,45	7%
Verkehr	0,091	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,9	4,0	63%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,28	1,2	0	0,82	0,004	0,065	0,031	0,002	0,072	0,003	2,2	3,9	6,3	100%
	4%	18%	0%	13%	0,1%	1%	0,5%	0,03%	1,1%	0,05%	34%	61%	100%	
Summe (D-Mix)	1,7	1,2	0	0,82	0,004	0,065	0,031	0,002	0,072	0,003	2,2	3,9	7,7	

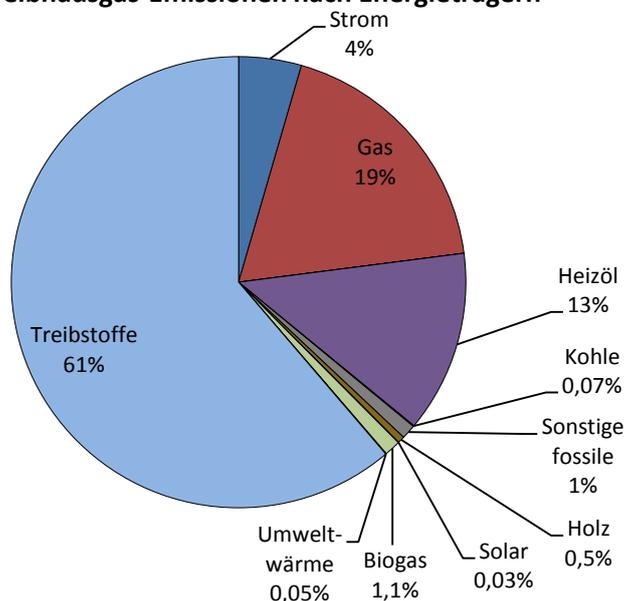
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

		Lutter am Barenberge	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	49	0,04%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	12	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	1.659	0,7%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	410	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	0,9	0,4%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,23	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	12%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	4	1,6%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	1.165	1,6%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	367	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	10,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Lutter am Barenberge	2.821	3.034	9.695	9.430	128	17.876	24.712	27.571
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

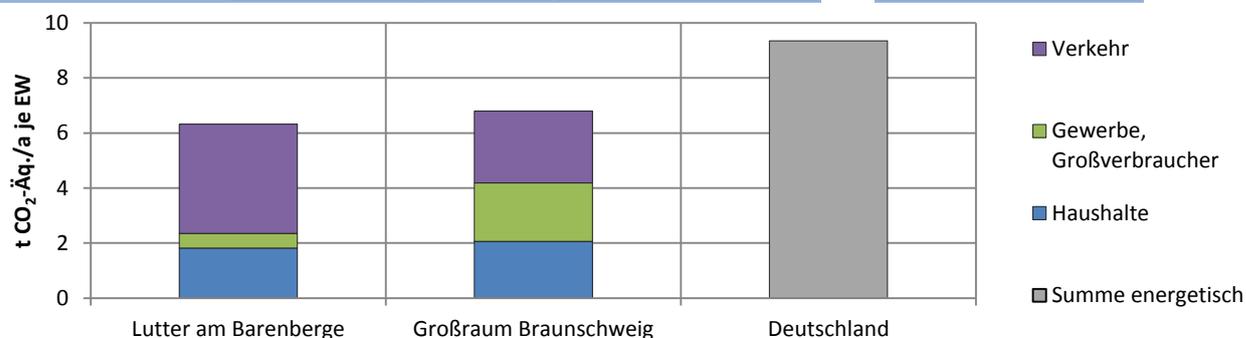
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	11	0,3% Großraum	38	0,3% Großraum	50	0,5% Großraum	100	0,4% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Lutter am Barenberge	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,8	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,5	2,1	
Verkehr	4,0	2,6	
Summe	6,3	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,1%
0,03%
0,2%
0,3%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	413	-	104	-	196
Zubau Wald	-	636	-	160	-	303
Summe	0	1.049	0	264	0	499

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	1	-	0,005	-	0,02
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	1	0	0,005	0	0,02

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	36	2	89	2	53
Fassaden	n.v.	4	n.v.	10		4
Freiflächen	n.v.	138	n.v.	344		260
Summe	n.v.	178	2	443	2	317

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	0,9	3	n.v.	9%	0,3	12
Gewerbe		4		11%		3
Summe	0,9	7	n.v.	10%	0,3	15

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	178	0	0	0	15	49%
Sondentiefe 40 m		88	8.756	32		
Summe	178	88	8.756	32	15	49%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	5	18	
Stroh		4.056	-	-	n.v.	15	
Biogas Gülle		6.650	8	0,01	0,003	n.v.	0,9
Biogas Abfälle		377					0,2
Biogas Energiepflanzen		370					n.v.
Summe	370	11.083	8	0,5	5	69	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	91	0,5

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	499	-	-	-	-
Wasser	0	0,023	-	-	-	-
Sonne	2	317	-	-	0,338	15
Geothermie	-	-	-	-	0,062	15
Biomasse	8	0,525	n.v.	36	5	33
Klärgas	0	-	n.v.	0,548	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Lutter am Barenberge

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 68 Einwohner je km² (nur 30 % des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 6,3 t/a je Einwohner knapp unter dem Durchschnitt des Großraums
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 25 MWh/a ähnlich hoch wie im Regionsmittel; der Anteil des Verkehrs ist mit 51 % deutlich höher als im Durchschnitt des Großraums, der des Gewerbes entsprechend niedriger. Trotzdem ist der spezifische Energieverbrauch je Beschäftigtem (v. a. bei Strom) überdurchschnittlich hoch. Inwieweit dies an branchenspezifischen bzw. einzelbetrieblichen Besonderheiten liegt oder ob eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert wie im Großraum-Durchschnitt Erdgas mit 48 %, gefolgt von – mit jeweils deutlich über dem Durchschnitt liegenden Werten – Heizöl (26 %) und erneuerbaren Energien (20 %, v. a. Holz). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (3 % der Heizenergie, 10 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung:** In Lutter am Barenberge wird über 90 % des verbrauchten Stroms und aus erneuerbaren Energien erzeugt – 1,5-mal so viel wie im Großraum-Durchschnitt.
→ Überwiegend aus Biomasse (außerdem mit 16 % überdurchschnittlich viel aus Photovoltaik); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die spezifische Kollektorfläche liegen erheblich über dem Großraum-Durchschnitt (+102 % bzw. +18 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den privaten Haushalten, Reduzierung der Nachtspeicherheizungen, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Das Windenergie-Potenzial ist in der Summe im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich. Grund hierfür ist v. a. die Nähe zum Harz und die hohe Dichte landschaftlich hochwertiger Bereiche, aus denen die Windenergie ausgeschlossen bleiben sollte. Gleichwohl bestehen absolut gesehen erhebliche Ausbaupotenziale. So würde allein die Vollausschöpfung des Offenland-Potenzials (ohne Nutzung des Waldes) einen Stromertrag in Höhe des 18-fachen des gegenwärtigen (2015) Bedarfs der Gemeinde ermöglichen. Ein Repoweringpotenzial besteht aufgrund fehlender Bestandsanlagen nicht.
 - **PV:** Insbesondere die Freiflächenpotenziale sind außerordentlich hoch. Ihr Anteil am gesamten PV-Potenzial beträgt mehr als 80 % und liegt damit sehr deutlich oberhalb des Großraum-Durchschnitts. Grund ist die Nutzbarkeit vorbelasteter Flächen entlang zweier Bahnstrecken und die gleichzeitig geringe Gebäudedichte, die ein vergleichsweise niedriges Dachflächenpotenzial eröffnet. Das Dachflächenpotenzial liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts, ermöglicht gleichwohl bei Vollausschöpfung die Erzeugung des Doppelten der Strommenge, die gegenwärtig in der Samtgemeinde verbraucht wird.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt, insbesondere bedingt durch die lückenhafte Bebauung, in der Summe deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es können bis zu 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt im Verbandsschnitt. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für PV-Nutzung noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 89 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch gleichwohl etwa die Hälfte des Gesamtpotenzials ausmachen. Weitere relevante Potenziale liefern Stroh sowie Rest- und Altholz.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 49 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten der Samtgemeinde sind für Erdwärmesonden geeignet, was etwa dem Verbandsschnitt entspricht. Es handelt sich ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 20 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Dies ist im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung einer stillliegenden Wassermühle in Nauen.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Prüfung von Flächen für PV-Freiflächenanlagen entlang der Bahntrassen, Förderung von PV-Dachflächenanlagen, Entwicklung einzelner Windstandorte im Offenland, Aktivierung des Stroh- und Rest- und Altholzpotezials

Übersicht - Statistik - Stadt Seesen

Kommune	Seesen		
Landkreis	LK Goslar		
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	102 km ²	2%	
Einwohner	19.296	2%	
Einwohnerdichte	189 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	5.568	2%	
Haushalte	9.990	2%	
Personen pro Haushalt	1,93	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

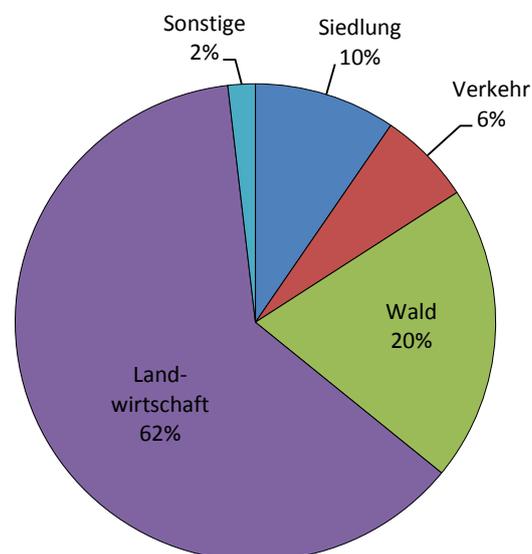
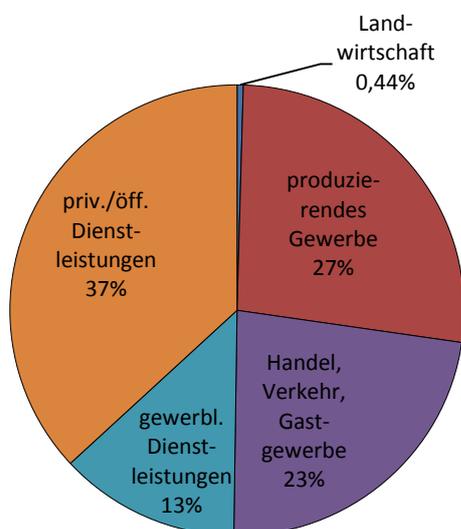
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.506	63%	3.506	35%	1,0	468	46%	134 m ²
ZFH	1.229	22%	2.458	25%	2,0	242	24%	99 m ²
MFH	833	15%	4.026	40%	4,8	304	30%	76 m ²
Summe	5.568	100%	9.990	100%	1,8	1.015	100%	102 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

5.897

Flächenaufteilung

102 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

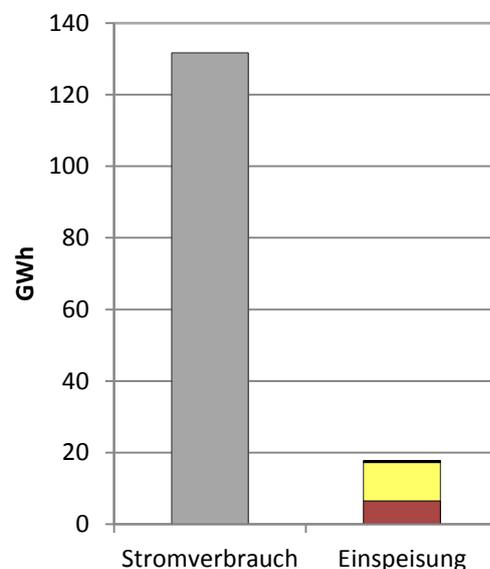
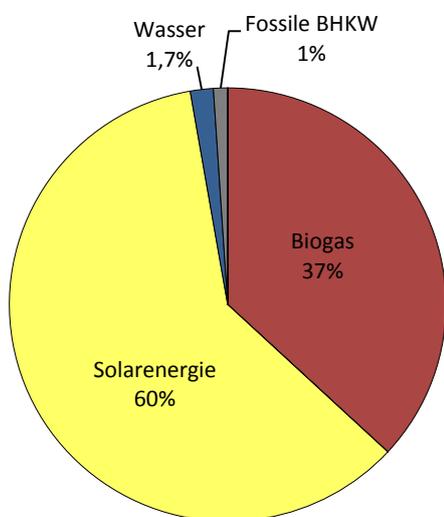
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Seesen

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	6,6	37%	1,3%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	11	60%	5,1%
Wasser	0,3	1,7%	0,8%
Fossile BHKW	0,2	1,0%	0,073%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	18	100%	0,6%

Stromverbrauch	132
Dezentrale Einspeisung	18
Restbezug D-Mix	114
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	14%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Seesen

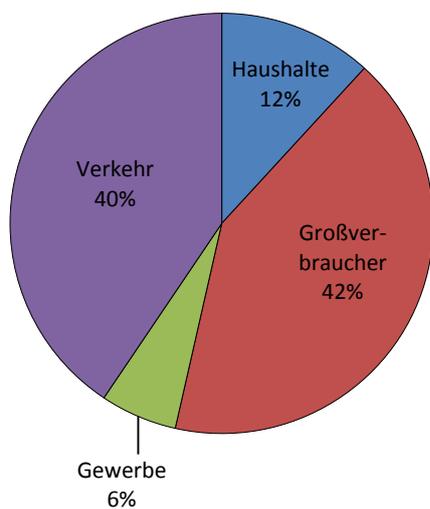
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	25	78	0	22	0,03	2	5	2	0,5	0,3	111	-	135	12%
Großverbraucher	89	22	0	83	287	0	0	0	0	0	392	-	481	42%
Gewerbe	17	30	0	15	0,01	1	2	0,10	2	0	50	-	68	6%
Verkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	466	467	41%
Summe	132	130	0	120	287	4	7	2	2	0,3	553	466	1.151	100%
%	11%	11%	0%	10%	25%	0,3%	0,6%	0,2%	0,2%	0,03%	48%	41%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.290	4.036	0	1.160	1	116	282	94	24	18	5.731	-	7.021	12%
Großverbraucher	4.593	1.119	0	4.316	14.875	0	0	0	0	0	20.311	-	24.903	42%
Gewerbe	891	1.570	0	768	0,7	77	96	5	95	0	2.611	-	3.502	6%
Verkehr	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24.164	24.212	41%
Summe	6.823	6.725	0	6.244	14.878	193	378	99	119	18	28.652	24.164	59.639	100%
%	11%	11%	0%	10%	25%	0,3%	0,6%	0,2%	0,2%	0,03%	48%	41%	100%	

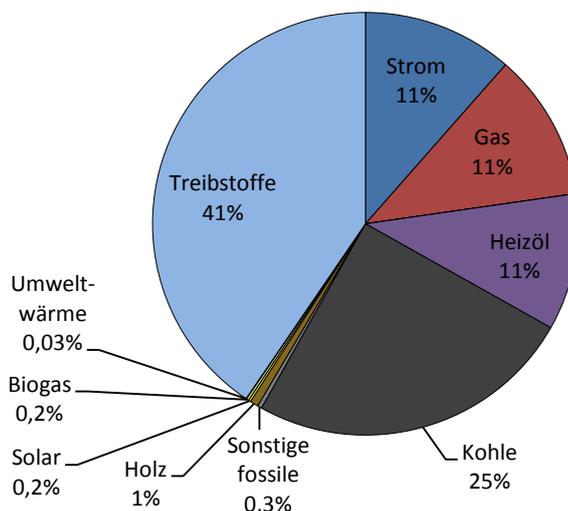
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Seesen

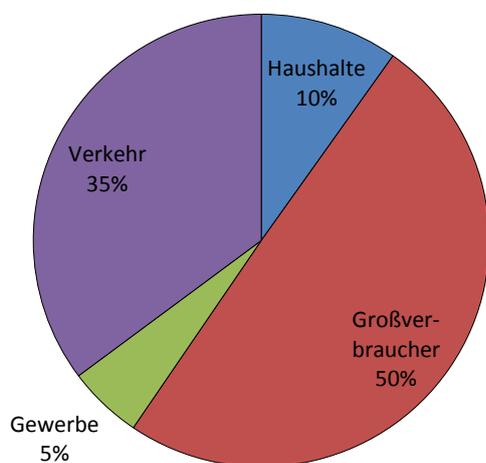
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträger												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	13	19	0	7	0,01	0,6	0,1	0,05	0,05	0,06	28	-	41	10%
Großverbraucher	47	5	0	27	127	0	0	0	0	0	159	-	206	50%
Gewerbe	9	8	0	5	0,01	0,4	0,05	0,002	0,2	0	13	-	22	5%
Verkehr	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	145	146	35%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	69	32	0	39	127	1,0	0,2	0,05	0,3	0,06	200	145	414	100%
	17%	8%	0%	9%	31%	0,2%	0,05%	0,01%	0,1%	0,02%	48%	35%	100%	
Summe (D-Mix)	79	32	0	39	127	1,0	0,2	0,05	0,3	0,06	200	145	424	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträger												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0,68	1,0	0	0,37	0,001	0,031	0,008	0,002	0,003	0,003	1,4	-	2,1	10%
Großverbraucher	2,4	0,28	0	1,4	6,6	0	0	0	0	0	8,3	-	10,7	50%
Gewerbe	0,47	0,39	0	0,25	0,0003	0,020	0,003	0,0001	0,010	0	0,67	-	1,1	5%
Verkehr	0,029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	7,6	35%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	3,6	1,7	0	2,0	6,6	0,051	0,010	0,002	0,013	0,003	10,3	7,5	21,5	100%
	17%	8%	0%	9%	31%	0,2%	0,05%	0,01%	0,1%	0,02%	48%	35%	100%	
Summe (D-Mix)	4,1	1,7	0	2,0	6,6	0,051	0,010	0,002	0,013	0,003	10,4	7,5	22,0	

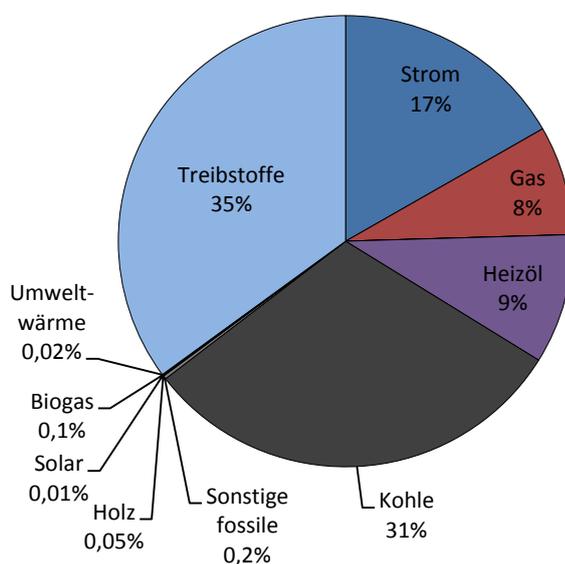
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Seesen

		Seesen	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	751	0,7%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	39	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	11.200	4,9%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	580	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	5	2,3%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,27	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	4,5%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	3	1,4%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	1.080	1,4%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	170	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,9%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Seesen	6.823	2.492	17.944	28.652	109	75.002	59.639	92.947
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

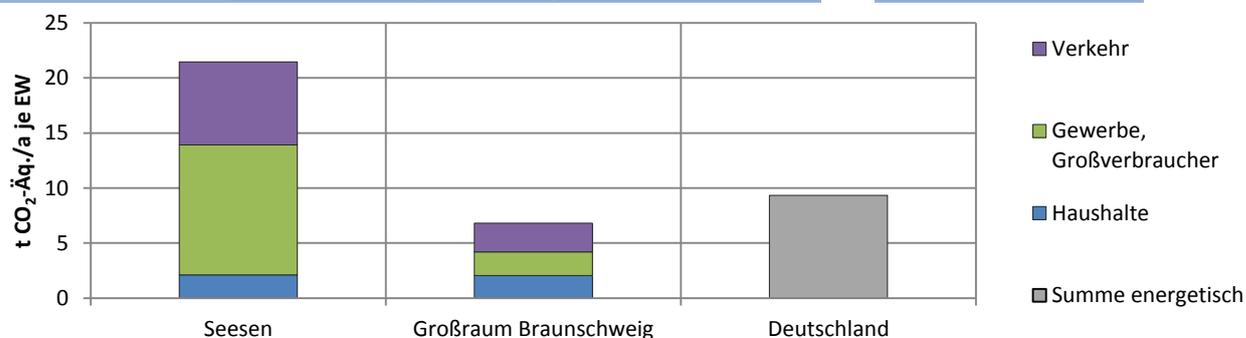
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	132	3% Großraum	553	4% Großraum	466	5% Großraum	1.151	4% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Seesen	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,1	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	11,8	2,1	
Verkehr	7,6	2,6	
Summe	21,5	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,5%
3,0%
1,9%
5,4%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Seesen

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	4	0	0	0
Zubau Offenland	-	1.151	-	290	-	536
Zubau Wald	-	2.282	-	575	-	1.062
Summe	0	3.434	4	865	0	1.598

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,1	0,1	0,3	0,3
Reaktivierung	-	2	-	0,01	-	0,03
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	2	4	0,1	0,1	0,3	0,4

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	160	11	399	11	237
Fassaden	n.v.	16	n.v.	41		16
Freiflächen	n.v.	346	n.v.	865		653
Summe	n.v.	522	11	1.305	11	905

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	5,2	13	n.v.	9%	1,9	46
Gewerbe		50		35%		137
Summe	5,2	62	n.v.	22%	1,9	183

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Seesen

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	553	0	0	0	58	60%
Sondentiefe 40 m		267	26.717	96		
Summe	553	267	26.717	96	58	60%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	7	25	
Stroh		7.124	-	-	n.v.	26	
Biogas Gülle		13.587	7	0,03	n.v.	2	
Biogas Abfälle		1.758					0,01
Biogas Energiepflanzen		288					0,4
Summe	288	22.469	7	0,4	7	79	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	2	2	420	3

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	1.598	-	-	-	-
Wasser	0,303	0,373	-	-	-	-
Sonne	11	905	-	-	2	183
Geothermie	-	-	-	-	0,339	58
Biomasse	7	0,415	n.v.	28	7	51
Klärgas	0	-	n.v.	3	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Seesen

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte** 189 Einwohner je km² (15 % unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 21,5 t/a je Einwohner der höchste Wert des Großraums. Ursache ist neben dem geringen Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung v. a. der hohe Verbrauch im Gewerbe.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 60 MWh/a mehr als dreimal so hoch wie im Regionsmittel; Obwohl bei den Beschäftigten der weniger energieintensive Dienstleistungssektor dominiert, ist sowohl der Gewerbeanteil am Endenergieverbrauch als auch der spezifische Strom- und Wärmeverbrauch je Beschäftigtem überdurchschnittlich hoch. Inwieweit dabei neben der genauen Branchenstruktur (hier sind v. a. die Kalkwerke zu nennen) ggf. auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Kohle mit 52 % (im produzierenden Gewerbe) gefolgt von Erdgas und Heizöl mit 23 % bzw. 22 %.
- **Stromerzeugung:** In Seesen werden nur 14 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW im Stadtgebiet erzeugt
→ zu 60 % aus Photovoltaik, gefolgt von Biomasse mit 37 %; der Rest entfällt auf Wasserkraft und fossile BHKW
→ die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt fast beim Dreifachen des Großraum-Durchschnitts, die Kollektorfläche rund ein Drittel darüber.
→ Es gibt keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Gewerbe, aber auch bei den Haushalten; weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen umfangreiche Potenziale für den Ausbau der Windenergie sowohl im Offenland als auch im Wald. Allein die Vollausschöpfung des Offenland-Potenzials würde ausreichen, um das 4-fache des heutigen (2015) Strombedarfs zu decken. Das Potenzial ist im regionalen Vergleich dennoch leicht unterdurchschnittlich. Ein Repoweringpotenzial besteht aufgrund fehlender Bestandsanlagen nicht.
- **PV:** Das PV-Potenzial ist eines der verbandswweit größten Potenziale und übersteigt sogar das Offenland-Potenzial der Windenergienutzung. Ursächlich für das große Potenzial sind insbesondere die Freiflächenpotenziale. Die einen Anteil von gut 2/3 am Gesamtpotenzial ausmachen. Dies ist auf die Lage der A 7 sowie zweier regional bedeutsamer Bahnstrecken im Betrachtungsraum, entlang derer sich für Freiflächenanlagen geeignete Bereiche befinden, zurückzuführen. Zusammen mit den Dachflächen- und Fassadenpotenzialen könnte allein die PV den derzeitigen Strombedarf um das 7-fache übertreffen.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe ebenfalls über dem Verbandsschnitt. Es können bis zu 35 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für die PV-Nutzung noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 65 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Das Biomasse-Potenzial ist im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich. Es können über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus keine zusätzlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch im regionalen Vergleich überdurchschnittlich sind. Stroh sowie Alt-/Restholz stellen daher gleichermaßen große Teilpotenziale bereit wie der Energiepflanzenanbau.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 50 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was etwas über dem Verbandsschnitt liegt. Es handelt sich ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 10 % des Wärmebedarfs von 2015 zu decken. Dies ist im regionalen Vergleich einer der geringsten Werte.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung von zwei stillliegenden Wassermühlen in Bilderlahe und Groß Rhüden sowie durch Modernisierung und Ausbau der bestehenden zwei Wasserkraftwerke.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Seesen und Rhüden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Flächen für PV-Freiflächenanlagen entlang A 7 und Bahnstrecken, Entwicklung einzelner Windstandorte im Offenland, Aktivierung des Strohpotenzials, Förderung Dachflächen-PV.

Übersicht - Statistik - Landkreis Helmstedt

Kommune	LK Helmstedt	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Landkreis	Anteil am Großraum
Katasterfläche	674 km ²	13%
Einwohner	91.500	8%
Einwohnerdichte	136 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	28.455	10%
Haushalte	45.880	8%
Personen pro Haushalt	1,99	Ø Großraum 2,01

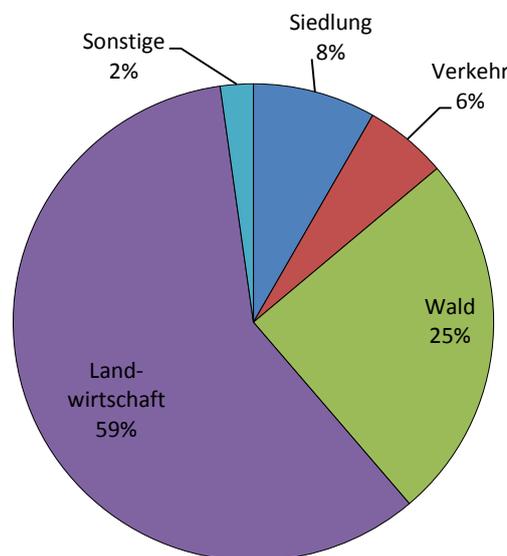
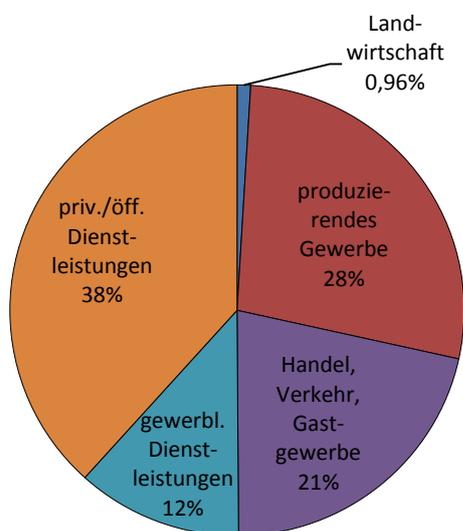


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	21.000	74%	21.000	46%	1,0	2.679	57%	128 m ²
ZFH	4.147	15%	8.294	18%	2,0	809	17%	98 m ²
MFH	3.308	12%	16.586	36%	5,0	1.179	25%	71 m ²
Summe	28.455	100%	45.880	100%	1,6	4.666	100%	102 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	21.523
---	--------

Flächenaufteilung	674 km ²
-------------------	---------------------



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

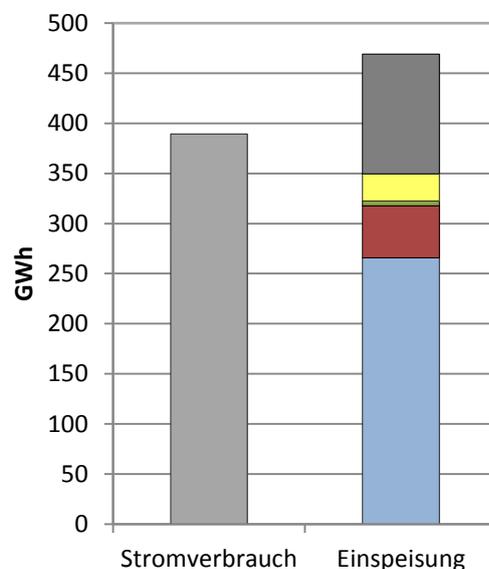
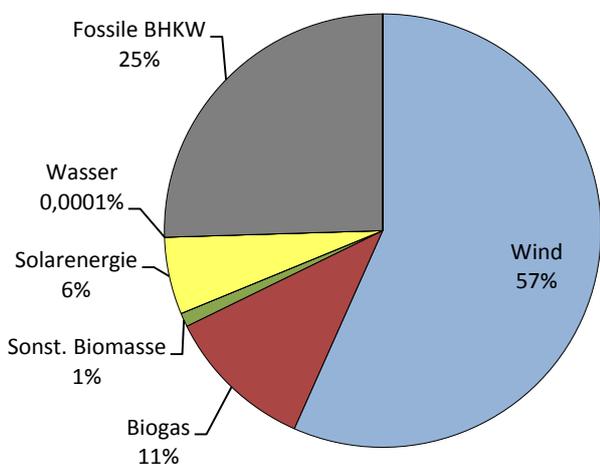
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Landkreis Helmstedt

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	266	57%	21%
Biogas	52	11%	10%
Sonst. Biomasse	4,8	1,0%	5,5%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	27	5,8%	13%
Wasser	0,0005	0,0001%	0,001%
Fossile BHKW	120	25%	47%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	469	100%	17%

Stromverbrauch	389
Dezentrale Einspeisung	469
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	121%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Landkreis Helmstedt

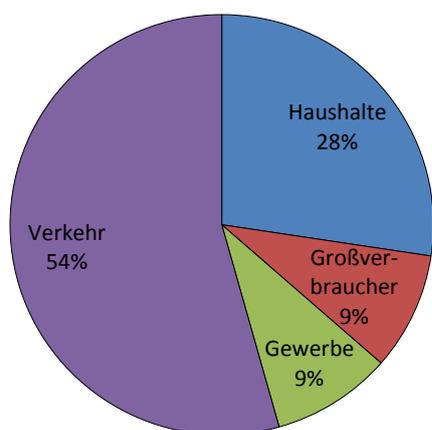
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energieträger												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	144	365	0	197	1	20	74	9	4	2	671	-	816	27%
Großverbraucher	163	104	0	3	0	0	0	0	0	0	107	-	270	9%
Gewerbe	55	129	0	55	0,3	5	14	0,5	15	0	219	-	274	9%
Verkehr	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.593	1.620	54%
Summe	389	599	0	254	1	25	88	9	18	2	997	1.593	2.979	100%
%	13%	20%	0%	9%	0,04%	0,8%	3%	0,3%	0,6%	0,08%	33%	53%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energieträger												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	1.579	3.993	0	2.148	11	215	808	96	40	26	7.337	-	8.915	27%
Großverbraucher	1.780	1.142	0	27	0	0	0	0	0	0	1.169	-	2.949	9%
Gewerbe	601	1.415	0	599	3	60	151	5	159	0	2.391	-	2.992	9%
Verkehr	294	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.409	17.703	54%
Summe	4.254	6.549	0	2.775	15	275	959	101	199	26	10.897	17.409	32.560	100%
%	13%	20%	0%	9%	0,04%	0,8%	3%	0,3%	0,6%	0,08%	33%	53%	100%	

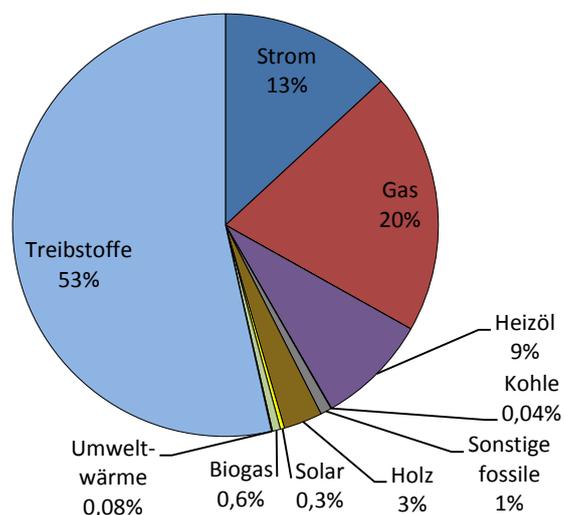
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Landkreis Helmstedt

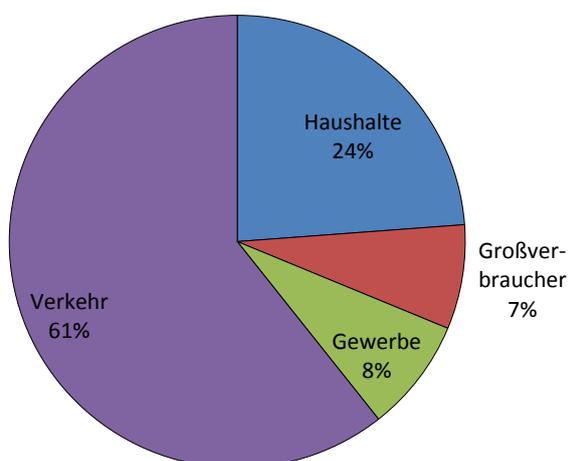
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	38	91	0	63	0,5	5	2	0,2	0,4	0,4	163	-	201	24%
Großverbraucher	36	26	0	0,8	0	0	0	0	0	0	27	-	63	7%
Gewerbe	15	32	0	18	0,1	1	0,4	0,01	2	0	53	-	68	8%
Verkehr	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	496	512	61%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	105	150	0	81	0,6	7	2	0,2	2	0,4	243	496	845	100%
	12%	18%	0%	10%	0,1%	0,8%	0,3%	0,03%	0,2%	0,05%	29%	59%	100%	
Summe (D-Mix)	234	150	0	81	0,6	7	2	0,2	2	0,4	243	496	973	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0,42	1,00	0	0,69	0,005	0,057	0,022	0,002	0,004	0,005	1,8	-	2,2	24%
Großverbraucher	0,39	0,29	0	0,009	0	0	0	0	0	0	0,29	-	0,69	7%
Gewerbe	0,16	0,35	0	0,19	0,001	0,016	0,004	0,0001	0,018	0	0,58	-	0,75	8%
Verkehr	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,4	5,6	61%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,2	1,6	0	0,89	0,006	0,073	0,026	0,003	0,022	0,005	2,7	5,4	9,2	100%
	12%	18%	0%	10%	0,1%	0,8%	0,3%	0,03%	0,2%	0,05%	29%	59%	100%	
Summe (D-Mix)	2,6	1,6	0	0,89	0,006	0,073	0,026	0,003	0,022	0,005	2,7	5,4	10,6	

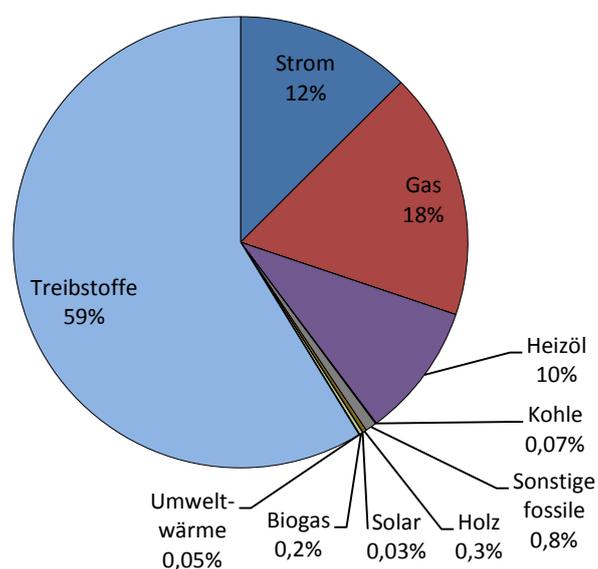
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Landkreis Helmstedt

		LK Helmstedt	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	46.082	41,3%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	504	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	31.916	13,9%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	349	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	25	11,2%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,27	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	148.980	22,0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	761	24,6%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,13%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	6,9%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	24	10,3%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	7.689	10,3%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	193	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	7,5%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
LK Helmstedt	4.254	3.149	10.122	10.897	144	15.136	32.560	25.258
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

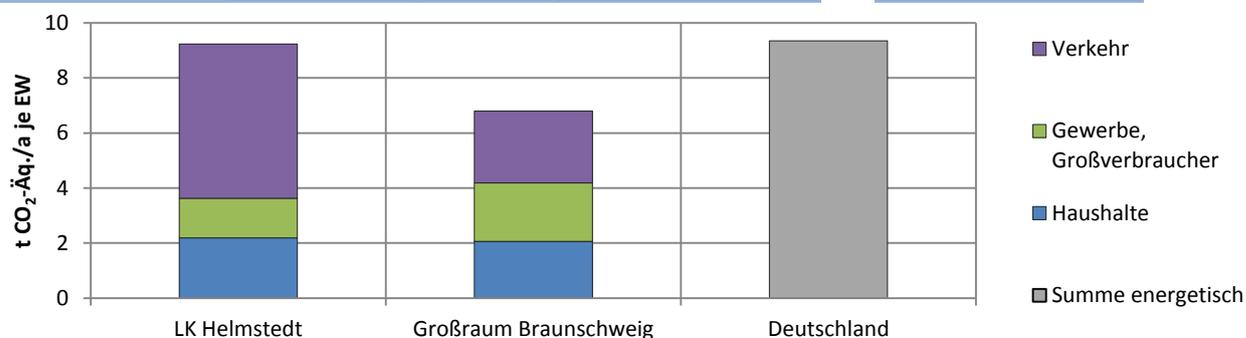
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	389	9% Großraum	997	7% Großraum	1.593	17% Großraum	2.979	11% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	LK Helmstedt	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,4	2,1	
Verkehr	5,6	2,6	
Summe	9,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
2,6%
1,7%
6,6%
11,0%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Landkreis Helmstedt

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	761	761	155	192	266	460
Zubau Offenland	-	9.615	-	2.423	-	4.620
Zubau Wald	-	13.927	-	3.510	-	6.703
Summe	761	24.304	155	6.125	266	11.783

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,01	0,01	0,001	0,001
Reaktivierung	-	1	-	0,02	-	0,08
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	2	0,01	0,02	0,001	0,08

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	709	32	1.774	27	1.051
Fassaden	n.v.	70	n.v.	176		69
Freiflächen	n.v.	1.014	n.v.	2.536		1.914
Summe	n.v.	1.794	32	4.486	27	3.034

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	25,1	76	n.v.	12%	9,2	280
Gewerbe		103		18%		101
Summe	25,1	179	n.v.	15%	9,2	381

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Landkreis Helmstedt

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	2.691	10	972	9	350	71%
Sondentiefe 40 m		1.346	134.642	485		
Summe	2.691	1.356	135.614	493	350	71%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	88	129
Stroh		223.488	-	-	n.v.	161
Biogas Gülle		43.291	57	0,09	n.v.	6
Biogas Abfälle		10.935		0,08		5
Biogas Energiepflanzen		2.749		n.v.		3,6
Summe	2.749	277.714	57	3,7	88	545

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	12	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	11	7	7	1.892	11

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	266	11.783	-	-	-	-
Wasser	0,001	0,081	-	-	-	-
Sonne	27	3.034	-	-	9	381
Geothermie	-	-	-	-	2	350
Biomasse	57	4	0	255	88	290
Klärgas	0	-	0	11	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Landkreis Helmstedt

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 136 Einwohner je km² (knapp 40 % unter dem Durchschnitt des Großraums).
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
 - **Treibhausgasemissionen:** 8,3 t/a je Einwohner (etwa 20 % über dem Durchschnitt des Großraums).
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 33 MWh/a gut ein Drittel über dem Regionsmittel; Ursache v. a. der hohe Verkehrsanteil von 54 % (Großraum 35 %). Außerdem hoher spezifischer Energieverbrauch (v. a. Strom) je Beschäftigtem im Gewerbe. Inwieweit dabei neben der Branchenstruktur auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 58 %, gefolgt von einem überdurchschnittlich hohen Heizölanteil (25 %).
Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist überdurchschnittlich hoch (3 % der Heizenergie, 8 % des Stroms).
 - **Stromerzeugung:** Im Landkreis Helmstedt wird bereits rd. 30 % mehr Strom in lokalen Anlagen erzeugt, als in den kreisangehörigen Kommunen verbraucht wird (Großraum 55 % lokale Erzeugung ohne Heizkraftwerke).
→ Überwiegend durch Windenergie (57 %), gefolgt von einem weit überdurchschnittlichen Anteil fossiler BHKW (26 %).
→ Die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen deutlich über dem Großraum-Durchschnitt (+72 % bzw. +39 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,1 % einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Kreisfläche (Großraum: 0,6 %); etwa 7 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Aufgrund der teils großen Unterschiede zwischen den landkreisangehörigen Städten und Gemeinden sind kreisweite Handlungsempfehlungen nicht zielführend. Für jeden Landkreis gilt daher die Gesamtheit der Empfehlungen für die landkreisangehörigen Städte und Gemeinden.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** In der Stadt Helmstedt sind aufgrund des überdurchschnittlichen Mehrfamilienhausanteils relevante BHKW-Potenziale im Wohnungssektor, in Büddenstedt und Grasleben gewerbliche BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale zu vermuten.
 - **Windenergie:** Das Potenzial aus dem Ausbau der Windenergienutzung liegt im regionalen Vergleich der Landkreise im Großraum Braunschweig im Mittelfeld. Aufgrund des bereits überdurchschnittlichen Flächenanteils der Windenergie im Bestand besteht auf diesen Flächen ein überdurchschnittlich großes Repoweringpotenzial, welches das größte aller Verbandsglieder ist. Es beträgt etwa 10 % des Zubaupotenzials im Offenland. Durch Kompletterschöpfung bereits Repowering- und Offenlandpotenzials könnte nahezu das 14-fache des heutigen (2015) Strombedarfs im Landkreis durch Windenergie erzeugt werden.
 - **PV:** Das Photovoltaikpotenzial liegt im regionalen Vergleich ebenfalls etwa im Durchschnitt. Der Beitrag von PV-Freiflächenanlagen zum Gesamtpotenzial dabei der größte aller Verbandsglieder und dominiert das PV-Gesamtpotenzial. Bezogen auf die Einwohnerzahl des Kreisgebiets ist der PV-Ertrag mit 33 MW pro Einwohner und Jahr überdurchschnittlich. Die Vollausschöpfung des PV-Potenzials würde es ermöglichen, mehr als die 8-fache Menge des gegenwärtig (2015) im Landkreis verbrauchten Stroms zu erzeugen.
 - **Solarthermie:** Das solarthermische Potenzial ist bezogen auf die absoluten Zahlen das Geringste aller Landkreise im Großraum Braunschweig. Der erreichbare Deckungsgrad des Wärmebedarfs privater Haushalte (2015) ist dennoch, vermutlich aufgrund der geringen Einwohnerdichte, mit 38 % im regionalen Vergleich etwa im Durchschnitt angesiedelt.
 - **Biomasse:** Das Biomassepotenzial liegt im Schnitt der Landkreise des Großraumes. Der Beitrag des Energiepflanzenanbaus zum Gesamtpotenzial ist jedoch vergleichsweise unterdurchschnittlich. Demgegenüber stehen überdurchschnittliche Potenziale im Bereich der energetischen Nutzung von Stroh sowie Alt- und Restholz. Ursache für das große Strohpotenzial ist vermutlich die naturräumliche Eignung der den Landkreis zu großen Teilen bedeckenden Bördelandschaft für den Getreideanbau. Der potenzielle Gesamtheizwert der Biomasse im Landkreis würde ausreichen, um den heutigen (2015) Wärmebedarf des Landkreises zu knapp 54 % zu decken.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 50 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was etwas über dem Verbandsschnitt liegt. Es handelt sich jedoch nahezu ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 35 % des Wärmebedarfs des Landkreises von 2015 zu decken.
 - **Wasserkraft:** insgesamt geringe Bedeutung.
 - **Klärgasnutzung:** 11 Kläranlagen vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** *Siehe Handlungsempfehlungen bei Ist-Situation*

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Büddenstedt

Kommune	Büddenstedt		
Landkreis	LK Helmstedt		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	20 km ²	0,4%	
Einwohner	2.485	0,2%	
Einwohnerdichte	127 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	956	0,3%	
Haushalte	1.399	0,2%	
Personen pro Haushalt	1,78	Ø Großraum 2,01	

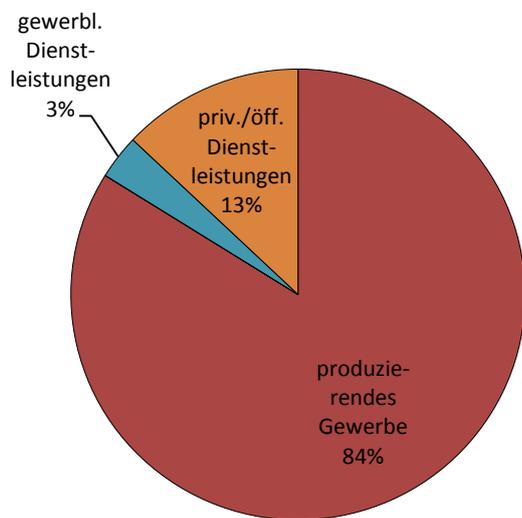


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	758	79%	758	54%	1,0	88	64%	115 m ²
ZFH	101	11%	202	14%	2,0	18	14%	91 m ²
MFH	97	10%	439	31%	4,5	30	22%	69 m ²
Summe	956	100%	1.399	100%	1,5	136	100%	97 m²

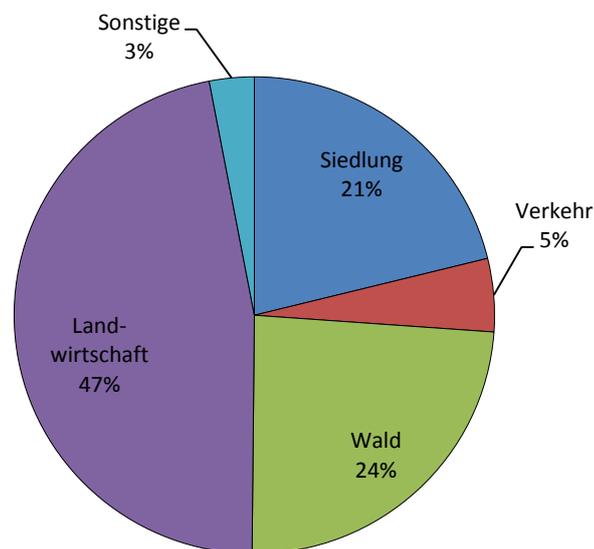
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

20 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

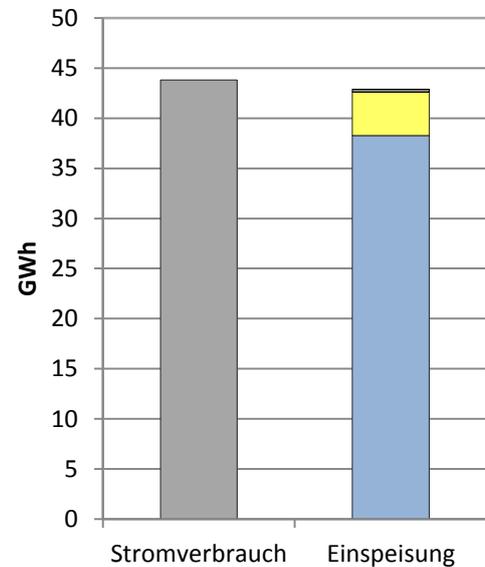
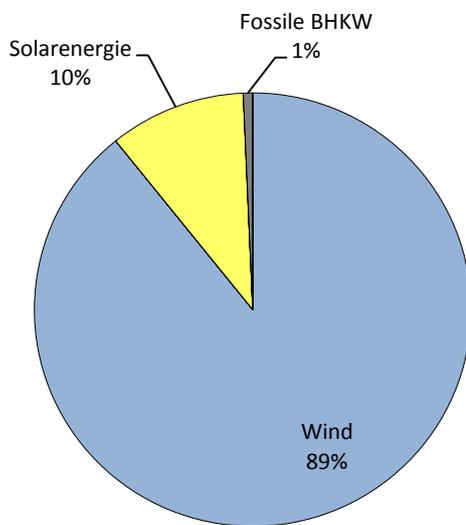
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Büddenstedt

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	38	89%	3,0%
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,3	10%	2,1%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,3	0,7%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	43	100%	1,5%

Stromverbrauch	44
Dezentrale Einspeisung	43
Restbezug D-Mix	0,9
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	98%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Büddenstedt

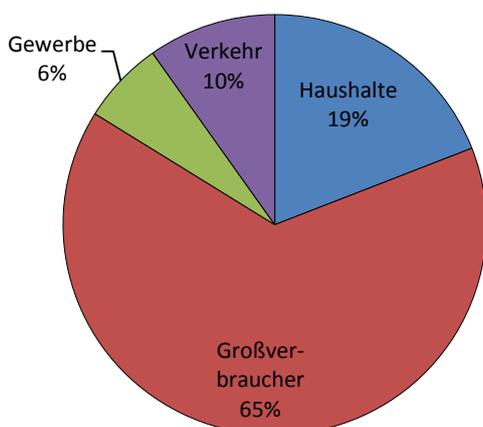
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	5	5	0	9	0,05	0,9	2	0,09	0	0,04	17	-	22	19%
Großverbraucher	37	40	0	0	0	0	0	0	0	0	40	-	76	65%
Gewerbe	2	2	0	2	0	0,2	0,7	0,005	0	0	5	-	7	6%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12	10%
Summe	44	47	0	11	0,05	1	3	0,10	0	0,04	62	12	117	100%
%	37%	40%	0%	9%	0,04%	0,9%	3%	0,08%	0%	0,04%	53%	10%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.973	2.094	0	3.526	19	353	992	37	0	18	7.038	-	9.011	19%
Großverbraucher	14.713	15.909	0	0	0	0	0	0	0	0	15.909	-	30.621	65%
Gewerbe	937	806	0	877	0	88	292	2	0	0	2.065	-	3.001	6%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.629	4.629	10%
Summe	17.623	18.809	0	4.403	19	440	1.283	39	0	18	25.011	4.629	47.262	100%
%	37%	40%	0%	9%	0,04%	0,9%	3%	0,08%	0%	0,04%	53%	10%	100%	

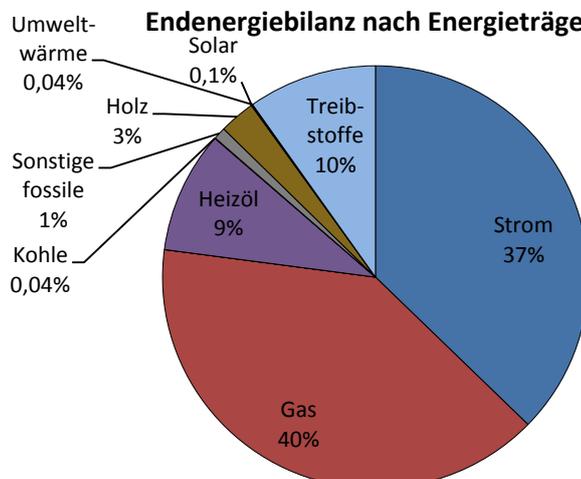
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Büddenstedt

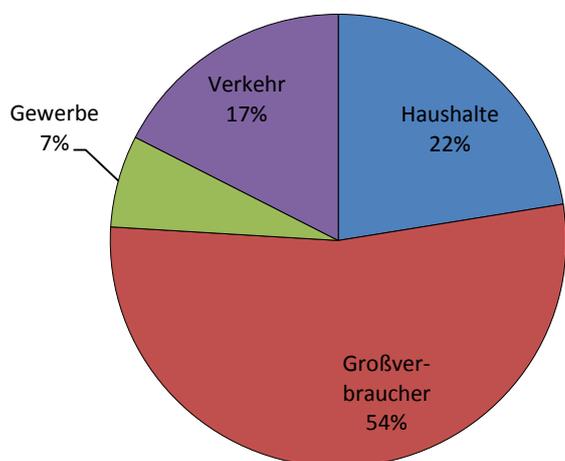
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,1	1	0	3	0,02	0,2	0,07	0,002	0	0,01	4	-	5	22%
Großverbraucher	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	-	11	54%
Gewerbe	0,07	0,5	0	0,7	0	0,06	0,02	0,0001	0	0	1	-	1	7%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	17%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1	12	0	4	0,02	0,3	0,09	0,002	0	0,01	16	4	20	100%
	6%	57%	0%	17%	0,1%	1%	0,4%	0,01%	0%	0,04%	76%	17%	100%	
Summe (D-Mix)	26	12	0	4	0,02	0,3	0,09	0,002	0	0,01	16	4	45	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,056	0,52	0	1,1	0,009	0,094	0,026	0,001	0	0,003	1,8	-	1,8	22%
Großverbraucher	0,42	4,0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,0	-	4,4	54%
Gewerbe	0,027	0,20	0	0,28	0	0,023	0,008	0,00005	0	0	0,51	-	0,54	7%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,4	17%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,50	4,7	0	1,4	0,009	0,12	0,034	0,001	0	0,003	6,3	1,4	8,2	100%
	6%	57%	0%	17%	0,1%	1%	0,4%	0,01%	0%	0,04%	76%	17%	100%	
Summe (D-Mix)	10,6	4,7	0	1,4	0,009	0,12	0,034	0,001	0	0,003	6,3	1,4	18,3	

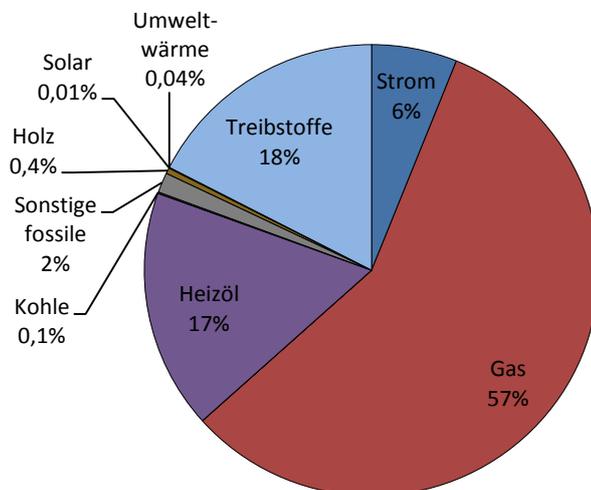
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Büddenstedt

		Büddenstedt	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	2.111	1,9%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	849	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	4.113	1,8%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	1.655	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	0,3	0,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,10	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	17.000	2,5%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	50	1,6%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	2,58%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	5,3%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,04%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Büddenstedt	17.623	3.505	312	25.011	129	359	47.262	671
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

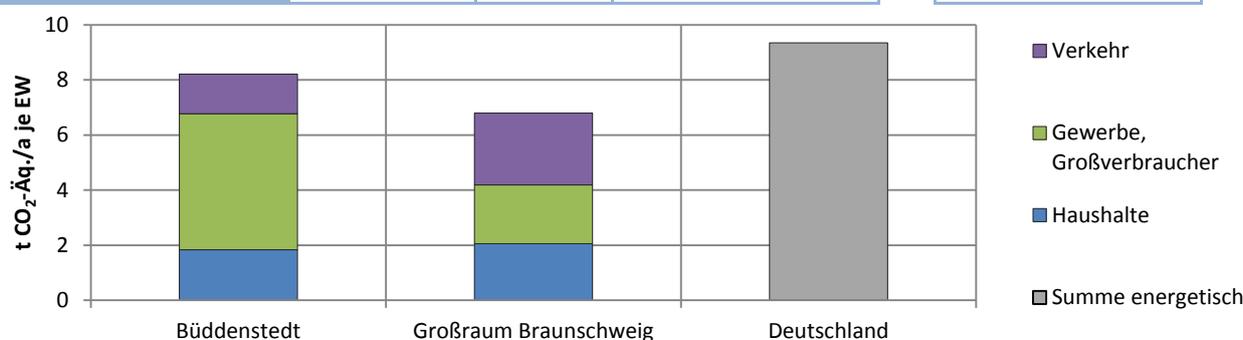
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	44	1% Großraum	62	0,5% Großraum	12	0,1% Großraum	117	0,4% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Büddenstedt	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,8	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	4,9	2,1	
Verkehr	1,4	2,6	
Summe	8,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,1%
0,2%
0,0%
0,3%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Büddenstedt

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	50	50	3	13	38	30
Zubau Offenland	-	111	-	28	-	52
Zubau Wald	-	247	-	62	-	117
Summe	50	408	3	103	38	199

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	27	4	68	4	40
Fassaden	n.v.	3	n.v.	7		3
Freiflächen	n.v.	38	n.v.	96		73
Summe	n.v.	68	4	171	4	115

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	0,3	2	n.v.	8%	0,1	8
Gewerbe		6		22%		14
Summe	0,3	8	n.v.	15%	0,1	22

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Büddenstedt

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	97	0	0	0	10	54%
Sondentiefe 40 m		51	5.127	18		
Summe	97	51	5.127	18	10	54%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	3	5
Stroh		1.226	-	-	n.v.	4
Biogas Gülle		1.008	0	0,002	n.v.	0,1
Biogas Abfälle		324				
Biogas Energiepflanzen		0	n.v.	0	0	
Summe	0	2.557	0	0,004	3	10

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	38	199	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	4	115	-	-	0,096	22
Geothermie	-	-	-	-	0,044	10
Biomasse	0	0,004	n.v.	0,299	3	9
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Büddenstedt

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 127 Einwohner je km² (43 % unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Ein- und Zweifamilienhäusern
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 8,2 t/a je Einwohner - trotz der hohen erneuerbaren Stromerzeugung 20 % über dem Durchschnitt des Großraums
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 47 MWh/a ist rund doppelt so hoch wie im Regionsmittel; Ursache dafür ist der sehr hohe Strom- und Wärmeverbrauch im Gewerbe, der – bezogen auf die Zahl der Beschäftigten – etwa beim Sechsfachen des Großraum-Durchschnitts liegt. Der hohe Anteil von Beschäftigten im produzierenden Gewerbe (87 %) lässt auf viele energieintensive Branchen schließen. Ob auch geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Auffällig ist der hohe Stromverbrauchsanteil (mit 41 % des Gesamtverbrauchs ohne Verkehr der höchste Wert im Großraum), der v. a. durch den sehr hohen Stromverbrauch im Gewerbe bedingt ist.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert – v. a. bedingt durch den hohen Verbrauch im Gewerbe – Erdgas mit 72 % deutlich vor Heizöl mit 17 %. Der Heizstromverbrauch ist überdurchschnittlich.
 - **Stromerzeugung:** Büddenstedt erzeugt bereits fast so viel Strom aus erneuerbaren Energien wie dort insgesamt verbraucht wird, ist damit beinahe bilanzieller Selbstversorger und leistet einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen.
→ Nahezu ausschließlich durch Windenergie (außerdem 10 % Photovoltaik); installierte PV-Leistung je Einwohner liegt bei mehr als dem Achtfachen des Großraum-Durchschnitts, die Kollektorfläche dafür nur bei gut der Hälfte.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 2,6 % bereits einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzsteigerungen, dabei Konzentration auf Gewerbe, Reduktion des Nachtspeicheranteils, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der überdurchschnittliche Anteil des Gewerbes am Energieverbrauch deutet auf relevante mögliche BHKW- und ggf. auch Abwärmepotenziale hin. → Nähere Aussagen nur nach branchenspezifischen Untersuchungen möglich.
 - **Windenergie:** Aufgrund des bereits überdurchschnittlich hohen Flächenanteils der Windenergienutzung im Bestand sind die zusätzlichen Flächenpotenziale gering. Auch Repoweringpotenziale bestehen aufgrund der bereits guten Auslastung der Flächen mit modernen Anlagen nicht in nennenswertem Umfang. Das Potenzial der Windenergienutzung ist daher im regionalen Vergleich gering.
 - **PV:** Im regionalen Vergleich ist auch das PV-Potenzial deutlich unterdurchschnittlich. Dennoch bestehen große erschließbare Potenziale, die in Summe bei Vollausschöpfung eine Deckung des heutigen Strombedarfs zu mehr als 200 % zulassen. Der Anteil von Freiflächenanlagen am Gesamtpotenzial ist mit rd. 63 % überdurchschnittlich hoch.
 - **Solarthermie:** Wie die PV ist auch der Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Bei Vollausschöpfung des Potenzials wären dennoch 35 % des heutigen Wärmebedarfs solarthermisch zu decken, was wiederum im unteren Mittel der regionalen Bandbreite liegt. Für die PV-Nutzung würden selbst bei Vollausschöpfung des solarthermischen Potenzials 92 % (Wohngebäude) bzw. 78 % (gewerbliche Gebäude) der solargeeigneten Dachflächen verbleiben.
 - **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine Flächen zur Verfügung. Relevante Potenziale bestehen lediglich in geringem Umfang hier jedoch bei den Reststoffen Stroh und Holz. Das Biomassepotenzial ist insgesamt deutlich unterdurchschnittlich.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 53 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was etwas über dem Verbandsschnitt liegt. Es handelt sich jedoch ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 16 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken. Dies ist wiederum deutlich geringer als der Verbandsschnitt.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Erschließung von Photovoltaik- und Solarthermiepotezialen, Erschließung der Biomasse-Reststoffpotenziale.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Grasleben

Kommune	Grasleben		
Landkreis	LK Helmstedt		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	45 km ²	1%	
Einwohner	4.486	0,4%	
Einwohnerdichte	99 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	1.518	1%	
Haushalte	2.237	0,4%	
Personen pro Haushalt	2,01	Ø Großraum 2,01	

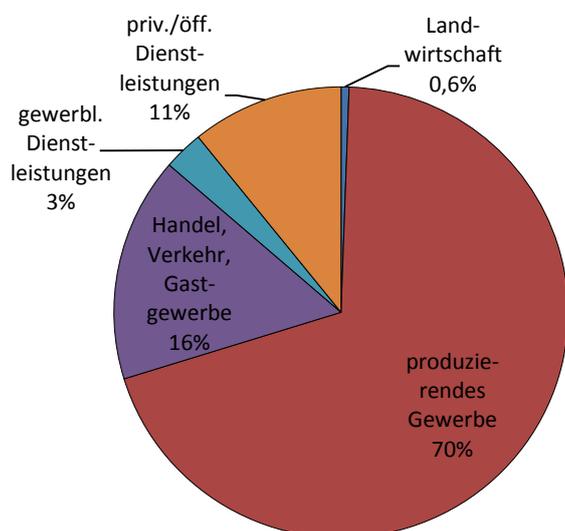


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	1.134	75%	1.134	51%	1,0	150	61%	132 m ²
ZFH	241	16%	482	22%	2,0	47	19%	98 m ²
MFH	143	9%	621	28%	4,3	47	19%	75 m ²
Summe	1.518	100%	2.237	100%	1,5	244	100%	109 m²

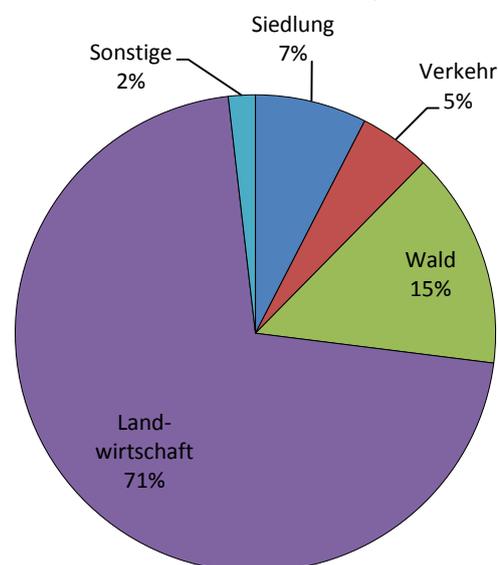
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.116



Flächenaufteilung

45 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

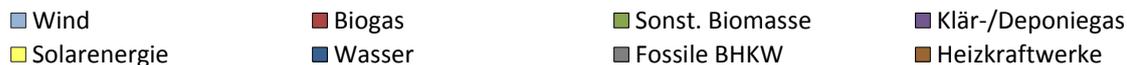
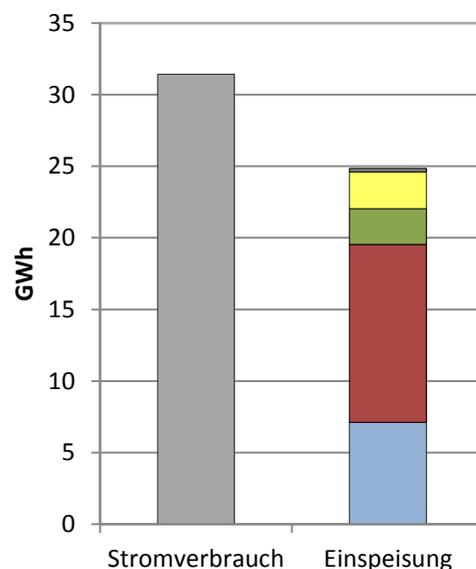
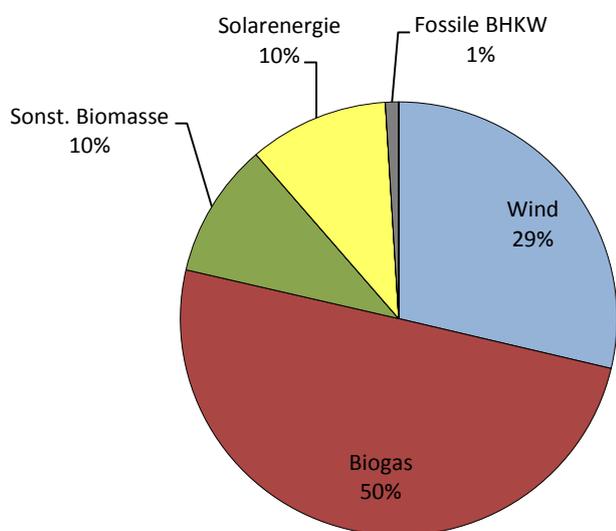
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Grasleben

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	7,1	29%	0,6%
Biogas	12	50%	2,5%
Sonst. Biomasse	2,5	10%	2,8%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,6	10%	1,2%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,2	1,0%	0,096%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	25	100%	0,9%

Stromverbrauch	31
Dezentrale Einspeisung	25
Restbezug D-Mix	6,6
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	79%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Grasleben

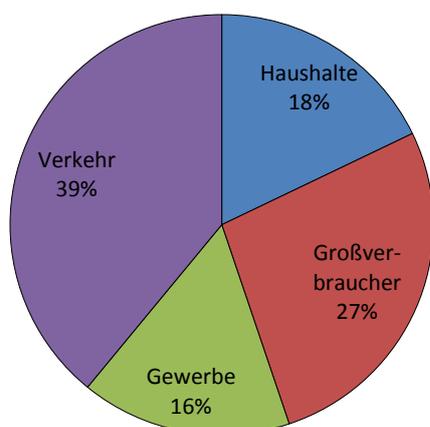
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	7	15	0	3	0,003	0,3	0,7	0,6	0,9	0,08	20	-	27	18%
Großverbraucher	23	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	-	41	27%
Gewerbe	2	6	0	9	0	0,9	3	0,03	3	0	23	-	24	16%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	59	39%
Summe	31	39	0	12	0,003	1	3	0,6	4	0,08	60	59	151	100%
%	21%	26%	0%	8%	0,002%	0,8%	2%	0,4%	3%	0,05%	40%	39%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.533	3.295	0	609	0,6	61	162	128	194	17	4.466	-	5.999	18%
Großverbraucher	5.084	3.986	0	0	0	0	0	0	0	0	3.986	-	9.070	27%
Gewerbe	386	1.430	0	2.047	0	205	560	7	774	0	5.022	-	5.408	16%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.130	13.130	39%
Summe	7.003	8.711	0	2.656	0,6	266	721	134	968	17	13.474	13.130	33.607	100%
%	21%	26%	0%	8%	0,002%	0,8%	2%	0,4%	3%	0,05%	40%	39%	100%	

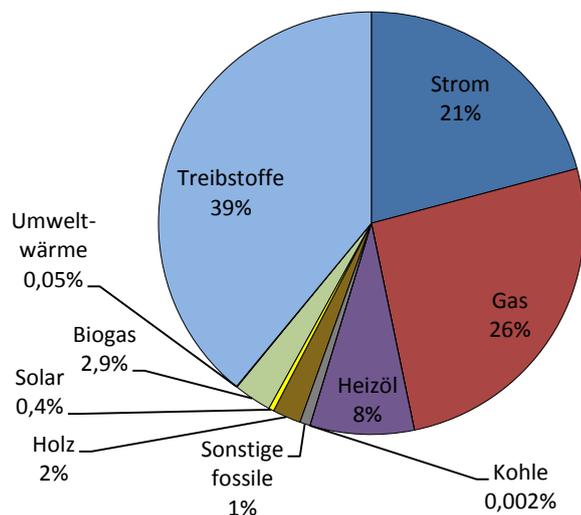
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Grasleben

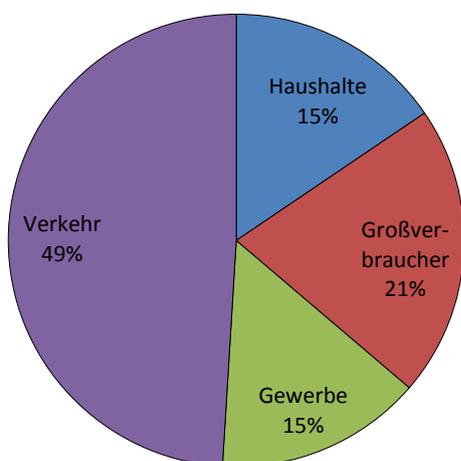
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1,0	4	0	0,9	0,001	0,07	0,02	0,01	0,10	0,01	5	-	6	15%
Großverbraucher	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	8	21%
Gewerbe	0,3	2	0	3	0	0,2	0,07	0,001	0,4	0	5	-	5	15%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	18	49%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	5	10	0	4	0,001	0,3	0,09	0,01	0,5	0,01	14	18	37	100%
	12%	26%	0%	10%	0,003%	1%	0,2%	0,04%	1%	0,04%	39%	49%	100%	
Summe (D-Mix)	19	10	0	4	0,001	0,3	0,09	0,01	0,5	0,01	14	18	52	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,22	0,82	0	0,19	0,0003	0,016	0,004	0,003	0,021	0,003	1,1	-	1,3	15%
Großverbraucher	0,74	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00	-	1,7	21%
Gewerbe	0,056	0,36	0	0,66	0	0,055	0,015	0,0002	0,085	0	1,2	-	1,2	15%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1	4,1	49%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,0	2,2	0	0,85	0,0003	0,071	0,019	0,003	0,11	0,003	3,2	4,1	8,3	100%
	12%	26%	0%	10%	0,003%	1%	0,2%	0,04%	1%	0,04%	39%	49%	100%	
Summe (D-Mix)	4,2	2,2	0	0,85	0,0003	0,071	0,019	0,003	0,11	0,003	3,2	4,1	11,5	

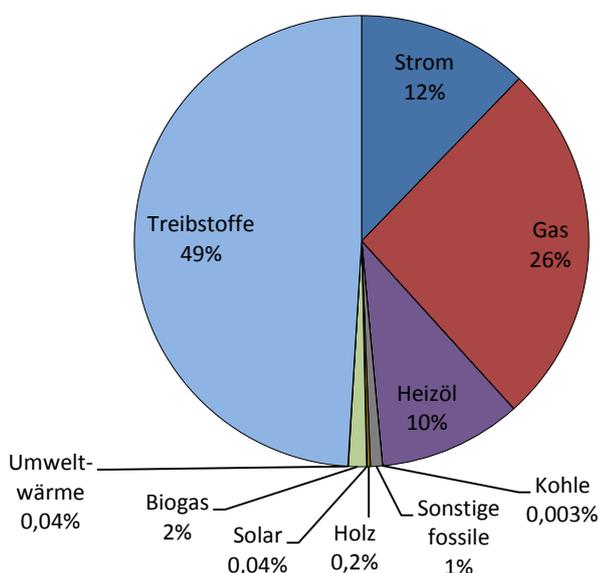
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Grasleben

		Grasleben	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	157	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	35	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.987	1,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	666	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,7%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,36	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	4.100	0,6%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,00%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	21%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	6	2,5%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	1.898	2,5%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	590	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,7%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Grasleben	7.003	3.075	11.596	13.474	82	19.097	33.607	30.693
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

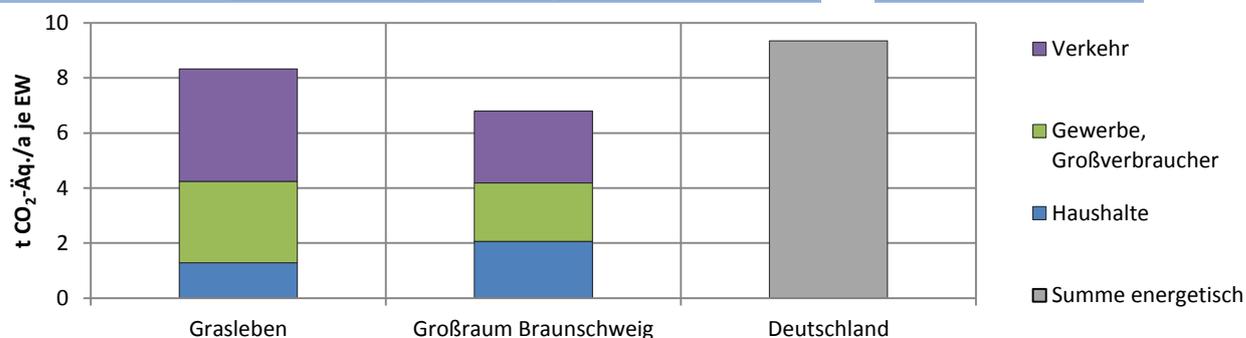
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	31	1% Großraum	60	0,5% Großraum	59	1% Großraum	151	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Grasleben	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,3	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	3,0	2,1	
Verkehr	4,1	2,6	
Summe	8,3	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,1%
0,2%
0,2%
0,5%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Grasleben

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	1	0	7	0
Zubau Offenland	-	553	-	139	-	267
Zubau Wald	-	828	-	209	-	400
Summe	0	1.381	1	348	7	667

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	49	3	123	3	73
Fassaden	n.v.	5	n.v.	12		5
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	54	3	135	3	78

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	1,6	2	n.v.	5%	0,6	8
Gewerbe		6		13%		13
Summe	1,6	8	n.v.	9%	0,6	21

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Grasleben

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	175	0	0	0	10	32%
Sondentiefe 40 m		90	8.969	32		
Summe	175	90	8.969	32	10	32%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	3	7
Stroh		2.881	-	-	n.v.	10
Biogas Gülle		3.482	15	0,01	n.v	0,5
Biogas Abfälle		554		0,004		0,3
Biogas Energiepflanzen		668		0,8		55
Summe	668	6.917	15	0,8	3	73

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	1	1	73	0,4

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	7	667	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	3	78	-	-	0,602	21
Geothermie	-	-	-	-	0,077	10
Biomasse	15	0,813	n.v.	56	3	18
Klärgas	0	-	n.v.	0,438	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Grasleben

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 99 Einwohner je km² (44 % des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 8,3 t/a je Einwohner knapp 25 % über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 34 MWh/a 40 % höher als im Regionsmittel; Ursache hoher Energieverbrauch im Gewerbe, sowohl anteilig (43 % ggü. 32 % im Großraumdurchschnitt) als auch je Beschäftigtem. Der hohe Anteil von Beschäftigten im produzierenden Gewerbe (70 %) lässt auf viele energieintensive Betriebe schließen. Inwieweit auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 64 %, gefolgt von ebenfalls überdurchschnittlichen Anteilen von Heizöl (20 %) und erneuerbaren Energien (14%, v. a. Biogas und Holz).
- **Stromerzeugung:** Grasleben erzeugt rund 80 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW und übertrifft damit dem Großraum-Mittelwert deutlich
→ Überwiegend durch Biomasse (60 %) und Wind (29 %), außerdem überdurchschnittlicher Photovoltaik-Anteil (10 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 3,3-fachen, die Kollektorfläche beim 1,8-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie (nur Einzelstandorte), etwa 20 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen, dabei Konzentration auf das Gewerbe, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Das Gewerbe hat mit 43 % einen überdurchschnittlichen Anteil am Energieverbrauch, was auf relevante BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale hindeuten könnte. Nähere Aussagen sind jedoch nur nach weiteren branchenspezifischen Untersuchungen möglich.
- **Windenergie:** Es besteht ein mäßiges Ausbaupotenzial für die Windenergienutzung in Offenland und Wäldern. Wesentlicher Grund für die im regionalen Vergleich unterdurchschnittliche Windeignung ist die Lage am Rande des Naturparks Elm-Lappwald, welcher von Windenergie freigehalten werden soll. Gleichwohl würde allein die Vollausschöpfung des Offenlandpotenzials die Erzeugung von mehr als dem 8-fachen des heutigen (2015) Strombedarfs der Samtgemeinde ermöglichen. Ein Repoweringpotenzial ist nicht vorhanden.
- **PV:** Das zur Verfügung stehenden PV-Potenzial ist vergleichsweise gering und liegt deutlich unter dem Großraum-Durchschnitt. Insbesondere werden keinerlei Potenziale für Freiflächenanlagen gesehen. Trotz des im regionalen Vergleich geringen Potenzials könnte allein mit der Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials mehr als das Doppelte des heutigen Stromverbrauchs in der Gemeinde erzeugt werden.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es können dennoch 35 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt wiederum etwa im Verbandsschnitt. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 95 % (Wohngebäude) bzw. 87 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch gleichwohl die anderen Teilpotenziale überwiegen. Insgesamt ist das Biomassepotenzial im regionalen Vergleich leicht unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 51 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was etwas über dem Verbandsschnitt liegt. Es handelt sich jedoch ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um lediglich ca. 17 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken. Dies ist liegt deutlich unter dem Verbandsschnitt.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Grasleben und Mariental, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Entwicklung einzelner Windstandorte, Nutzung vorhandener, geeigneter Dachflächen für PV.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Heeseberg

Kommune	Heeseberg		
Landkreis	LK Helmstedt		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	82 km ²	2%	
Einwohner	3.956	0,3%	
Einwohnerdichte	48 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	1.495	1%	
Haushalte	1.952	0,3%	
Personen pro Haushalt	2,03	Ø Großraum 2,01	

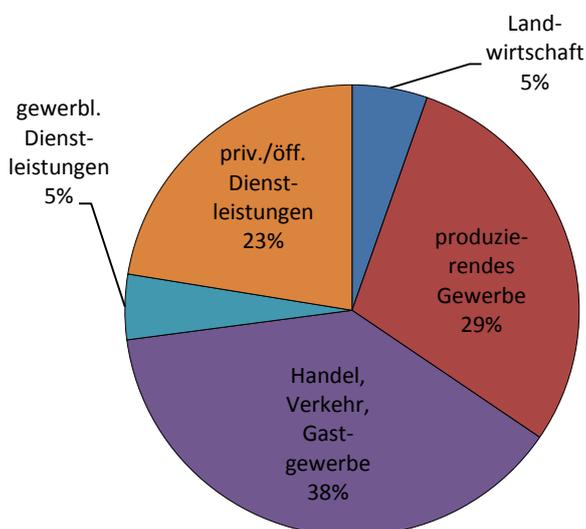


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	1.178	79%	1.178	60%	1,0	158	69%	134 m ²
ZFH	255	17%	510	26%	2,0	52	23%	102 m ²
MFH	62	4%	264	14%	4,3	21	9%	78 m ²
Summe	1.495	100%	1.952	100%	1,3	230	100%	118 m²

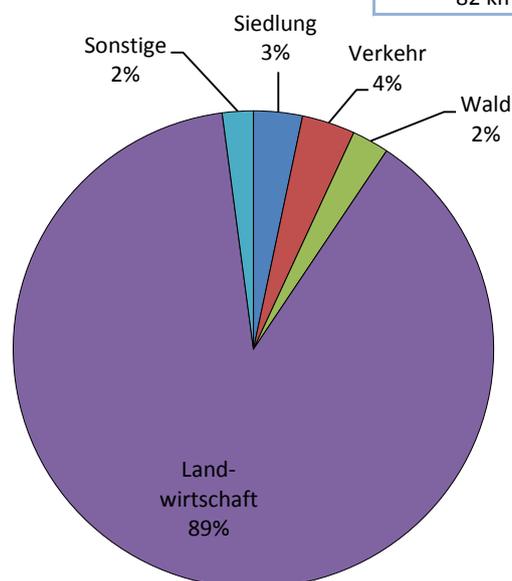
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

727



Flächenaufteilung

82 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

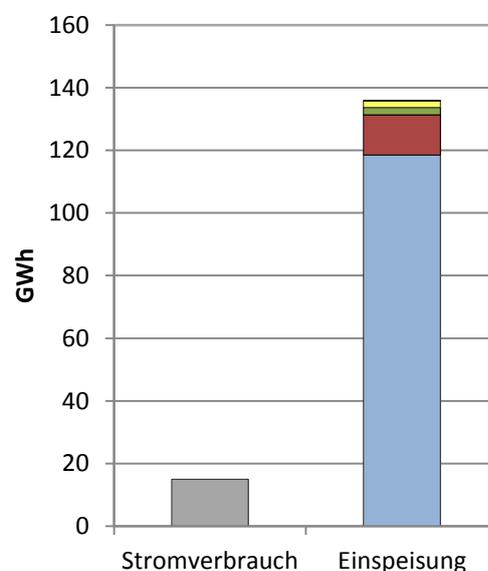
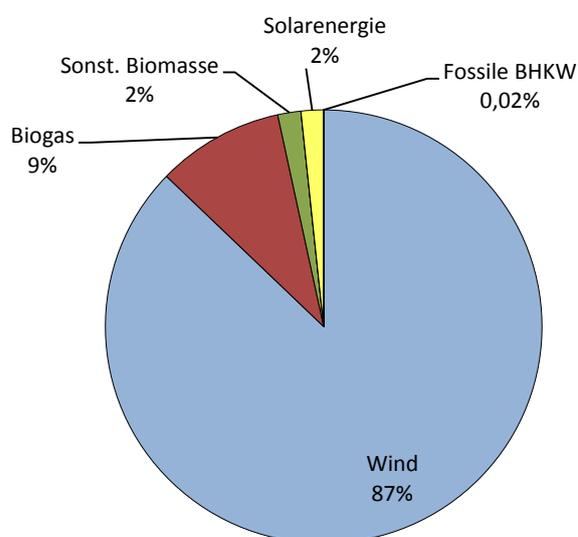
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Heeseberg

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	118	87%	9,2%
Biogas	13	9,4%	2,5%
Sonst. Biomasse	2,3	1,7%	2,7%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,2	1,6%	1,1%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,03	0,022%	0,012%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	136	100%	4,8%

Stromverbrauch	15
Dezentrale Einspeisung	136
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	905%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Heeseberg

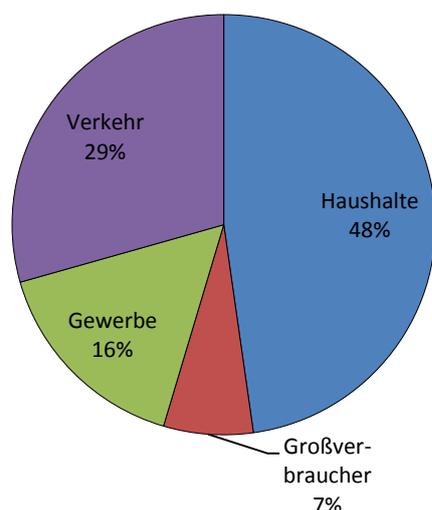
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	7	11	0	16	0	2	4	0,4	0,9	0,05	34	-	41	48%
Großverbraucher	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	6	7%
Gewerbe	2	3	0	4	0,01	0,4	0,8	0,02	4	0	12	-	14	16%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	29%
Summe	15	14	0	20	0,01	2	5	0,4	4	0,05	46	25	86	100%
%	17%	16%	0%	24%	0,01%	2%	6%	0,5%	5%	0,06%	53%	29%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.760	2.770	0	4.095	0	410	1.022	107	226	12	8.642	-	10.402	48%
Großverbraucher	1.488	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1.488	7%
Gewerbe	545	690	0	1.033	2	103	198	6	906	0	2.938	-	3.483	16%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.406	6.406	29%
Summe	3.793	3.460	0	5.128	2	513	1.220	113	1.132	12	11.580	6.406	21.779	100%
%	17%	16%	0%	24%	0,01%	2%	6%	0,5%	5%	0,06%	53%	29%	100%	

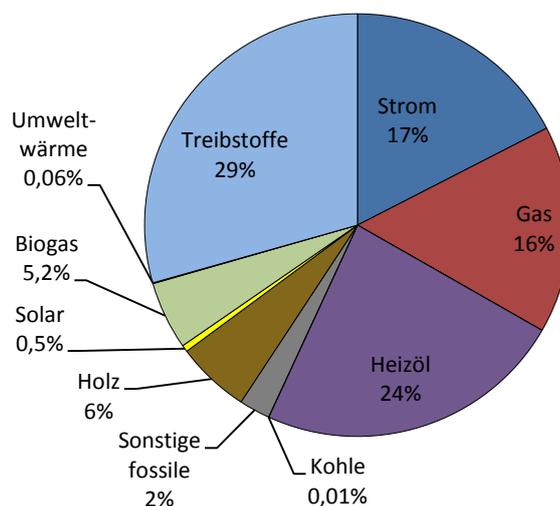
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Nach EVU-Angabe kein Gasverbrauch für "Großverbraucher".
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungenungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Heeseberg

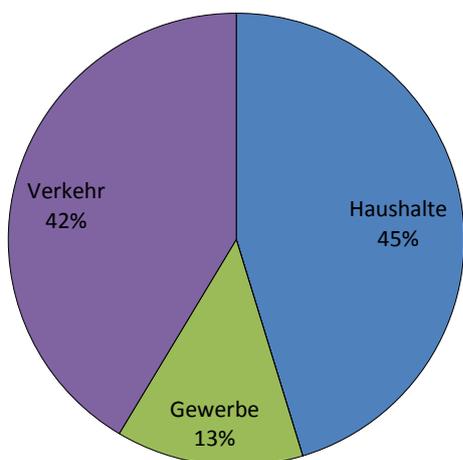
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	3	0	5	0	0,4	0,1	0,01	0,10	0,01	9	-	9	45%
Großverbraucher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0%
Gewerbe	0	0,7	0	1	0,00	0,1	0,02	0,001	0,4	0	3	-	3	13%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	8	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	3	0	6	0,004	0,5	0,1	0,01	0,5	0,01	11	8	19	100%
	0%	18%	0%	34%	0,02%	3%	1%	0,1%	3%	0,05%	59%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	9	3	0	6	0,004	0,5	0,1	0,01	0,5	0,01	11	8	28	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	0,69	0	1,3	0	0,11	0,027	0,003	0,025	0,002	2,2	-	2,2	45%
Großverbraucher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0%
Gewerbe	0	0,17	0	0,33	0,001	0,028	0,005	0,0001	0,100	0	0,64	-	0,64	13%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,0	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	0,86	0	1,6	0,001	0,14	0,033	0,003	0,12	0,002	2,8	2,0	4,8	100%
	0%	18%	0%	34%	0,02%	3%	1%	0,1%	3%	0,05%	59%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	2,3	0,86	0	1,6	0,001	0,14	0,033	0,003	0,12	0,002	2,8	2,0	7,1	

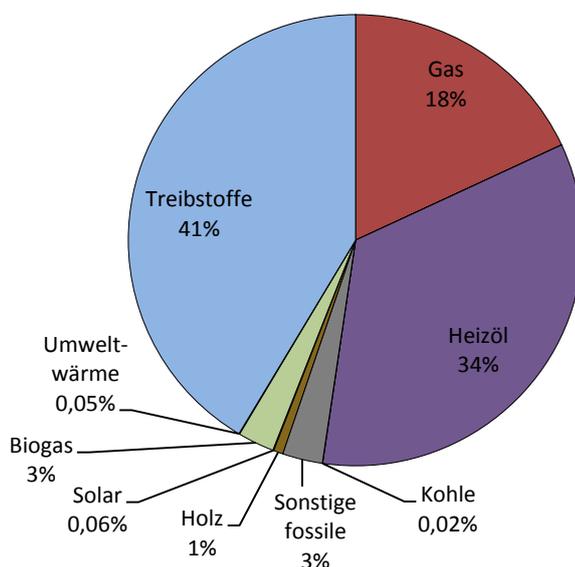
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Heeseberg

		Heeseberg	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	11	0,01%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	3	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.200	1,0%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	556	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	1	0,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,31	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	62.100	9,2%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	376	12,2%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	4,61%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	9,7%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	6	2,6%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	1.958	2,6%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	271	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	16,6%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Heeseberg	3.793	3.566	11.066	11.580	149	15.987	21.779	27.053
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

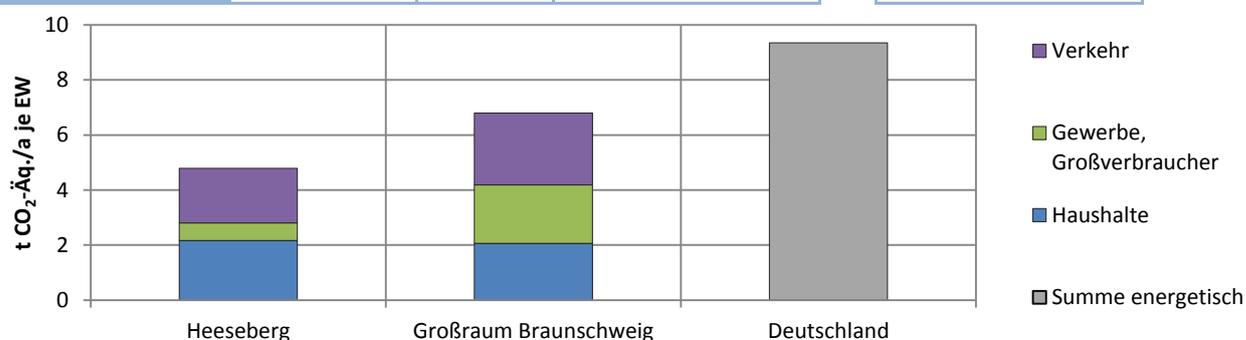
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	15	0,3% Großraum	46	0,3% Großraum	25	0,3% Großraum	86	0,3% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Heeseberg	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,6	2,1	
Verkehr	2,0	2,6	
Summe	4,8	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,1%
0,03%
0,1%
0,2%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Heeseberg

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	376	376	62	95	118	225
Zubau Offenland	-	2.659	-	670	-	1.257
Zubau Wald	-	2.969	-	748	-	1.404
Summe	376	6.005	62	1.513	118	2.887

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	32	2	80	2	47
Fassaden	n.v.	5	n.v.	12		5
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	37	2	92	2	52

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	1,2	4	n.v.	9%	0,4	15
Gewerbe		5		11%		4
Summe	1,2	9	n.v.	10%	0,4	18

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Heeseberg

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	206	0	0	0	18	51%
Sondentiefe 40 m		99	9.905	36		
Summe	206	99	9.905	36	18	51%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	5	4	
Stroh		8.616	-	-	n.v.	31	
Biogas Gülle		7.778	15	0,02	0,004	n.v.	1
Biogas Abfälle		490					0,2
Biogas Energiepflanzen		704					n.v.
Summe	704	16.885	15	1	5	102	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	0	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	118	2.887	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	2	52	-	-	0,446	18
Geothermie	-	-	-	-	0,049	18
Biomasse	15	0,987	n.v.	67	5	35
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Heeseberg

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** mit 48 Einwohnern je km² knapp ein Viertel des Großraum-Durchschnitts
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich (mit 4 % einer der niedrigsten Mehrfamilienhäuser-Anteile im Verbandsgebiet).
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4,8 t/a je Einwohner 30 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 22 MWh/a etwas niedriger als im Regionsmittel; überdurchschnittlich hoher Anteil der privaten Haushalte, entsprechend geringerer Gewerbeanteil. Trotzdem hoher spezifischer Energieverbrauch je Beschäftigtem (v. a. Strom) im Gewerbe (hohe Beschäftigtenanteile in der Landwirtschaft und im Handel). Ob energieintensive Betriebe oder auch eine geringe Energieeffizienz die Ursache für die hohe Stromintensität sind, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Heizöl mit dem zweithöchsten Anteil im Großraum (42 %) ungewöhnlich deutlich vor Erdgas (28 %). Auch der Anteil erneuerbarer Energien liegt mit 20 % (v. a. Biogas und Holz) deutlich über dem Durchschnitt. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist der höchste im Verbandsgebiet (5 % der Heizenergie, 17 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung:** Heeseberg erzeugt bereits neunmal so viel Strom aus erneuerbaren Energien wie dort insgesamt verbraucht wird (höchster Anteil in der Region); die Menge würde theoretisch ausreichen, um den kompletten Endenergieverbrauch einschließlich Verkehr bilanziell zu 170 % erneuerbar abzudecken. Die Samtgemeinde leistet damit einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen.
→ Überwiegend durch Windenergie (87 %), gefolgt von Biomasse (11 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt fast beim 5,5-fachen, die Kollektorfläche beim 1,6-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben in der Region mit 4,6 % den höchsten Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen, dabei Konzentration auf die privaten Haushalte, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen äußerst umfangreiche Potenziale für Repowering und Ausbau der Windenergienutzung insbesondere im Offenland. Allein durch konsequentes Repowering der vergleichsweise großen bestehenden Windparks ließe sich der heutige Stromertrag aus der Windenergienutzung nahezu verdoppeln. Die Vollausschöpfung des Offenland-Potenzials würde zudem zusätzlich eine Strommenge im Umfang des mehr als 80-fachen (verbandsweiter Höchstwert) durch die Windenergienutzung ermöglichen. Windenergie erzeugt zudem bereits heute mehr Energie als die ermittelten Basispotenziale der weiteren untersuchten erneuerbaren Energieträger und knapp 800 % des aktuellen Strombedarfs (2015).
 - **PV:** Das ermittelte PV-Potenzial liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Ein Potenzial für PV-Freiflächenanlagen besteht nicht. Das Potenzial wird somit ausschließlich von Dachflächenanlagen, ergänzt durch einen geringen Anteil von Fassadenanlagen, gebildet. Es könnte gleichwohl bei Kompletterschöpfung allein etwa das 3,5-fache des gemeindlichen Stromverbrauchs (2015) decken.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt ebenfalls deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Hieraus können aufgrund des geringen Wärmebedarfs 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Diese Werte liegen etwa im Verbandsschnitt. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 84 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch gleichwohl die anderen Teilpotenziale überwiegen. Ein weiteres relevantes Teilpotenzial wurde im Bereich der Nutzung von Stroh ermittelt. Alle anderen Reststoffpotenziale sind indes weitgehend irrelevant. Insgesamt liegt das Biomassepotenzial im regionalen Durchschnitt.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 48 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was im Verbandsschnitt liegt. Es handelt sich jedoch ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um 39 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Repowering von Windparks sowie Erweiterung bestehender Windparks. Förderung solarer Nutzung geeigneter Dachflächen und Strohpotenziale aktivieren.

Übersicht - Statistik - Stadt Helmstedt

Kommune	Helmstedt	
Landkreis	LK Helmstedt	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	47 km ²	1%
Einwohner	23.254	2%
Einwohnerdichte	495 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	6.244	2%
Haushalte	12.523	2%
Personen pro Haushalt	1,86	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

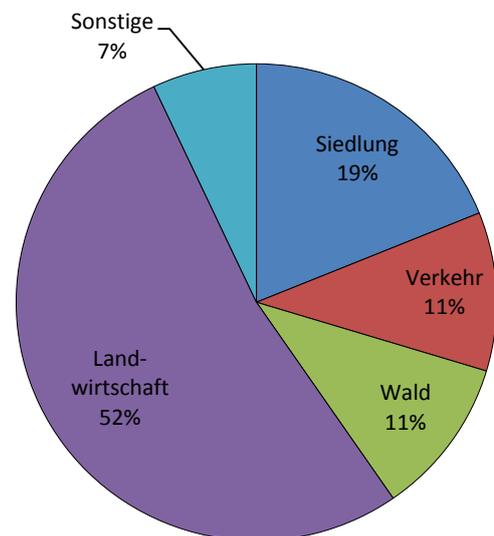
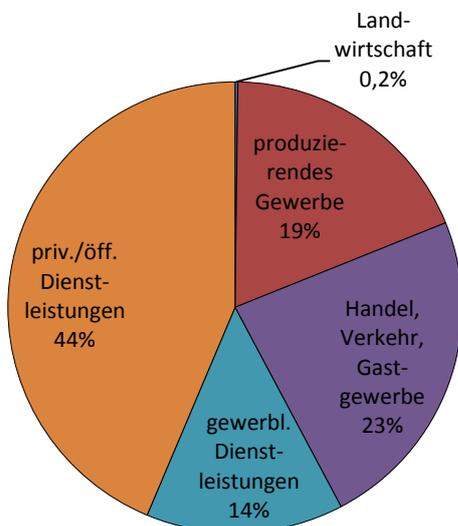
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	4.229	68%	4.229	34%	1,0	514	46%	121 m ²
ZFH	742	12%	1.484	12%	2,0	139	12%	93 m ²
MFH	1.273	20%	6.810	54%	5,3	471	42%	69 m ²
Summe	6.244	100%	12.523	100%	2,0	1.124	100%	90 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

9.338

Flächenaufteilung

47 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

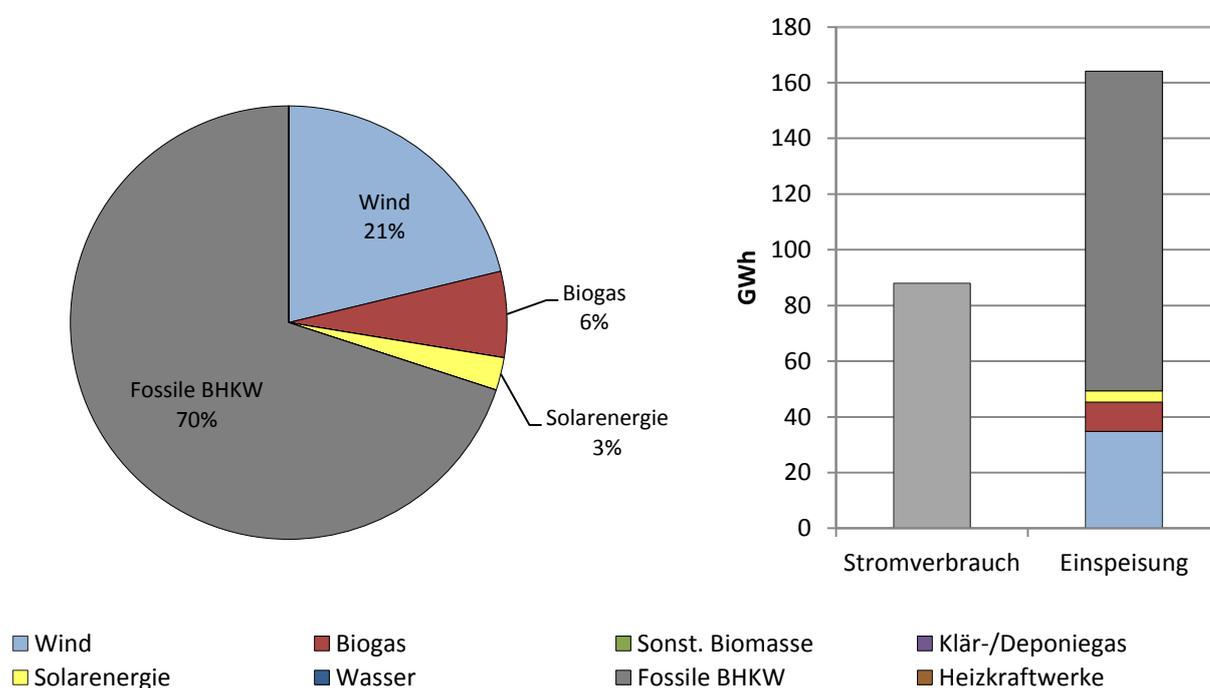
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Helmstedt

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	35	21%	2,7%
Biogas	11	6,4%	2,1%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,0	2,4%	1,9%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	115	70%	45%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	164	100%	5,9%

Stromverbrauch	88
Dezentrale Einspeisung	164
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	187%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Unklare Datenlage zu BHKW (EEG oder KWKG?). Einspeisung aus Datenschutzgründen unbekannt, daher mit geschätzter Volllaststundenzahl aus Leistung hochgerechnet.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Helmstedt

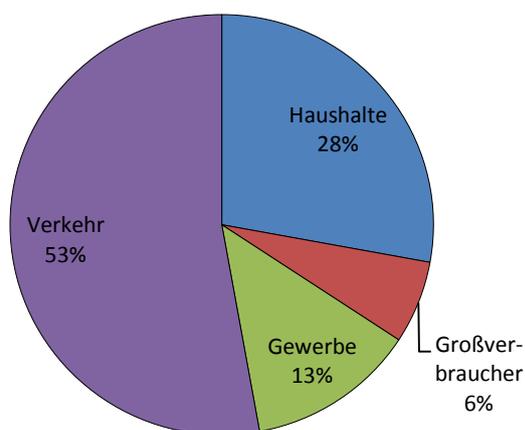
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	34	120	0	21	0,2	2	10	1	0,7	0,5	156	-	190	28%	
Großverbraucher	33	10	0	0,1	0	0	0	0	0	0	10	-	43	6%	
Gewerbe	17	53	0	11	0,01	1	3	0,07	3	0	71	-	88	13%	
Verkehr	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	355	359	53%	
Summe	88	183	0	32	0,2	3	12	1	4	0,5	237	355	680	100%	
%	13%	27%	0%	5%	0,03%	0,5%	2%	0,2%	0,5%	0,07%	35%	52%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	1.452	5.158	0	905	8	91	426	57	32	21	6.697	-	8.149	28%	
Großverbraucher	1.411	448	0	3	0	0	0	0	0	0	451	-	1.862	6%	
Gewerbe	733	2.283	0	472	0,2	47	108	3	127	0	3.040	-	3.773	13%	
Verkehr	187	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.272	15.459	53%	
Summe	3.784	7.889	0	1.380	8	138	534	60	158	21	10.188	15.272	29.244	100%	
%	13%	27%	0%	5%	0,03%	0,5%	2%	0,2%	0,5%	0,07%	35%	52%	100%		

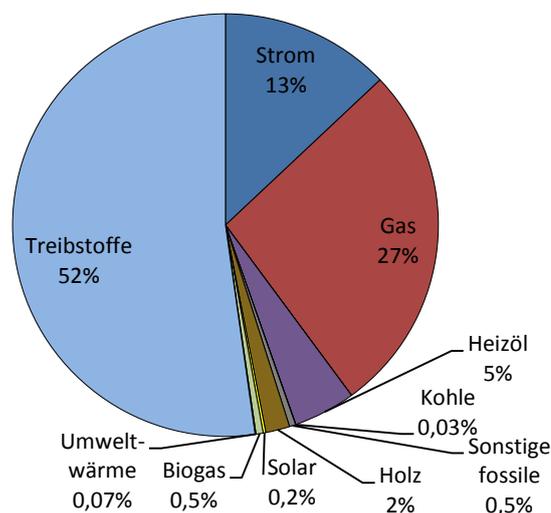
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Helmstedt

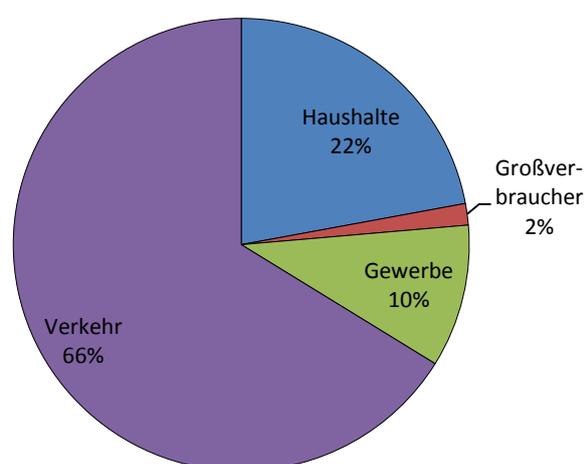
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	30	0	7	0,08	0,6	0,3	0,03	0,08	0,09	38	-	38	22%
Großverbraucher	0	3	0	0,02	0	0	0	0	0	0	3	-	3	2%
Gewerbe	0	13	0	4	0,002	0,3	0,07	0,002	0,3	0	17	-	17	10%
Verkehr	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	111	113	66%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	3	46	0	10	0,08	0,9	0,3	0,03	0,4	0,09	58	111	171	100%
	2%	27%	0%	6%	0,05%	0,5%	0,2%	0,02%	0,2%	0,1%	34%	65%	100%	
Summe (D-Mix)	53	46	0	10	0,08	0,9	0,3	0,03	0,4	0,09	58	111	221	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	1,3	0	0,29	0,003	0,024	0,011	0,001	0,003	0,004	1,6	-	1,6	22%
Großverbraucher	0	0,11	0	0,001	0	0	0	0	0	0	0,11	-	0,11	2%
Gewerbe	0	0,57	0	0,15	0,0001	0,013	0,003	0,0001	0,014	0	0,75	-	0,75	10%
Verkehr	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,9	66%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,11	2,0	0	0,44	0,003	0,037	0,014	0,001	0,017	0,004	2,5	4,8	7,4	100%
	2%	27%	0%	6%	0,05%	0,5%	0,2%	0,02%	0,2%	0,1%	34%	65%	100%	
Summe (D-Mix)	2,3	2,0	0	0,44	0,003	0,037	0,014	0,001	0,017	0,004	2,5	4,8	9,5	

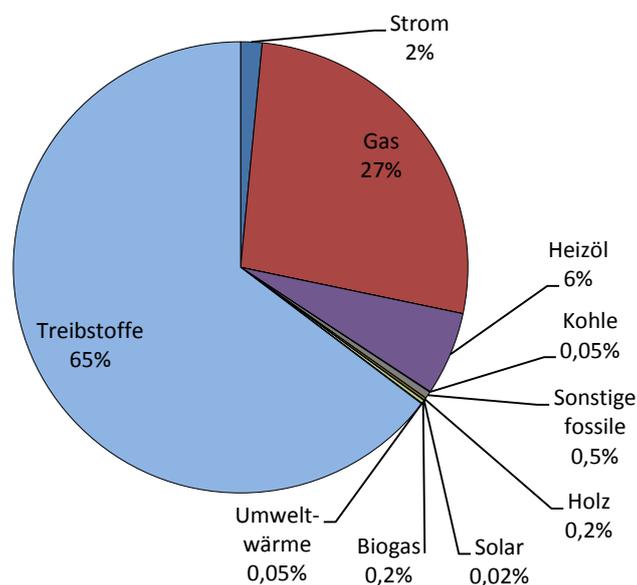
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Helmstedt

		Helmstedt	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	42.592	38,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	1.832	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	4.436	1,9%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	191	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	1,7%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,16	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	20.000	3,0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	157	5,1%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	3,34%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	24%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	5	2,2%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	1.670	2,2%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	675	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	6,3%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Helmstedt	3.784	2.697	5.340	10.188	139	8.693	29.244	14.034
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

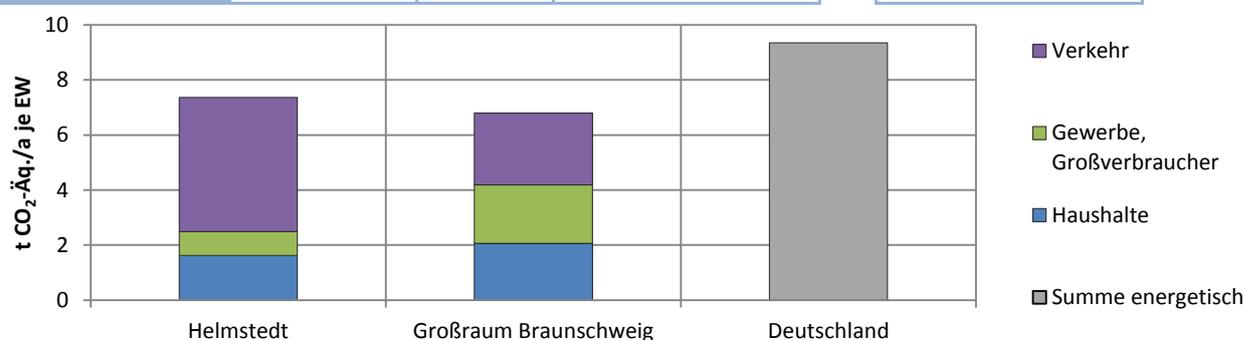
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	88	2% Großraum	237	2% Großraum	355	4% Großraum	680	3% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Helmstedt	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,9	2,1	
Verkehr	4,9	2,6	
Summe	7,4	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,5%
0,3%
1,5%
2,2%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Helmstedt

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	157	157	34	40	35	95
Zubau Offenland	-	409	-	103	-	195
Zubau Wald	-	964	-	243	-	459
Summe	157	1.531	34	386	35	749

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	157	4	392	4	232
Fassaden	n.v.	14	n.v.	36		14
Freiflächen	n.v.	72	n.v.	180		136
Summe	n.v.	243	4	607	4	382

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,8	17	n.v.	13%	1,4	64
Gewerbe		24		18%		25
Summe	3,8	42	n.v.	15%	1,4	90

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Helmstedt

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	429	0	0	0	81	97%
Sondentiefe 40 m		231	23.145	83		
Summe	429	231	23.145	83	81	97%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	12	16		
Stroh		3.197	-	-	n.v.	12		
Biogas Gülle		2.698	11	0,01	n.v.	0,4		
Biogas Abfälle		2.779					0,02	1
Biogas Energiepflanzen		601					0,8	54
Summe	601	8.674	11	1	12	83		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	502	3

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	35	749	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	4	382	-	-	1	90
Geothermie	-	-	-	-	0,482	81
Biomasse	11	0,820	n.v.	56	12	27
Klärgas	0	-	n.v.	3	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Helmstedt

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 495 Einwohner je km² (entspricht dem 2,2-fachen Großraum-Durchschnitt)
Wohnungsbestand: überdurchschnittlicher Anteil von Mehrfamilienhäusern
- **Treibhausgasemissionen:** mit 7,4 t/a je Einwohner - knapp 10 % über dem Durchschnitt des Großraums
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 29 MWh/a 20 % über dem Regionsmittel; der Anteil des Verkehrs ist mit 53 % deutlich höher als im Großraum-Durchschnitt (35 %), die der übrigen Sektoren, v. a. des Gewerbes (hier dominiert der weniger energieintensive Dienstleistungssektor) entsprechend niedriger.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert deutlich mit 76 % Erdgas. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist überdurchschnittlich hoch (2,2 % der Heizenergie, 6 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Helmstedt wird doppelt so viel Strom aus erneuerbaren Energien oder fossilen BHKW erzeugt, wie im Stadtgebiet verbraucht wird.
→ Überwiegend durch fossile BHKW (allerdings unsichere Datenlage); aber auch der Anteil des erneuerbaren Stroms (v. a. Windenergie) liegt mit 60 % über dem Durchschnitt des Großraums (49 %); sehr hohe installierte BHKW-Leistung (1,8 kW je Einwohner).
→ Die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen etwas unter dem Großraum-Durchschnitt (-6 % bzw. -18 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 3,3 % bereits einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den privaten Haushalten, Reduzierung der Nachtspeicherheizungen, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in Mehrfamilienhäusern ist mit 42 % überdurchschnittlich hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial.
- **Windenergie:** Trotz des bereits überdurchschnittlich hohen Flächenanteils der Windenergienutzung im Bestand sind zusätzliche Flächenpotenziale für den Ausbau Windenergie im Offenland und im Wald vorhanden. Auch wenn das Potenzial im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich ist, wäre allein die Vollausschöpfung des Offenland-Potenzials hinreichend, um mehr als das Doppelte des Strombedarfs von 2015 zu decken. Darüber hinaus besteht ein umfangreiches Repoweringpotenzial welches es ermöglicht ca. das 3-fache der heutigen Strommenge aus der Windenergienutzung zu erzeugen.
- **PV:** Das PV-Potenzial ist etwa halb so groß wie das Gesamtpotenzial der Windenergienutzung, reicht dennoch für sich genommen aus, um das 4,5-fache des Strombedarfs von 2015 zu decken. Den mit 60 % überwiegenden Anteil machen Dachflächenanlagen aus. Gleichwohl existieren auch umfangreiche Potenziale im Bereich der Freiflächenanlagen, welche ca. 35 % des Gesamtpotenzials ausmachen.
- **Solarthermie:** Der Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt im regionalen Vergleich knapp unter dem Schnitt. Hieraus können bei Vollausschöpfung ca. 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. In diesem Fall verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 82 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen können keine zusätzlichen Flächen bereitgestellt werden. Somit bestehen diesbezüglich relevante Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen. Weitere relevante Potenziale bestehen bei der Nutzung Stroh und Alt-/Restholz. Im regionalen Vergleich ist das Biomassepotenzial leicht unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 54 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was im regionalen Vergleich als leicht überdurchschnittlich zu bezeichnen ist. Es handelt sich jedoch ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um 35 % des Wärmebedarfs der Stadt von 2015 zu decken.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf konsequentem Repowering im Bereich Windenergie, Erweiterung bestehender Windparks, massive Förderung der Dachflächen-PV und Prüfung auf mögliche Standorte für PV-Freiflächenanlagen.

Übersicht - Statistik - Stadt Königslutter am Elm

Kommune	Königslutter am Elm	
Landkreis	LK Helmstedt	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	131 km ²	3%
Einwohner	15.733	1%
Einwohnerdichte	120 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	4.821	2%
Haushalte	7.407	1%
Personen pro Haushalt	2,12	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

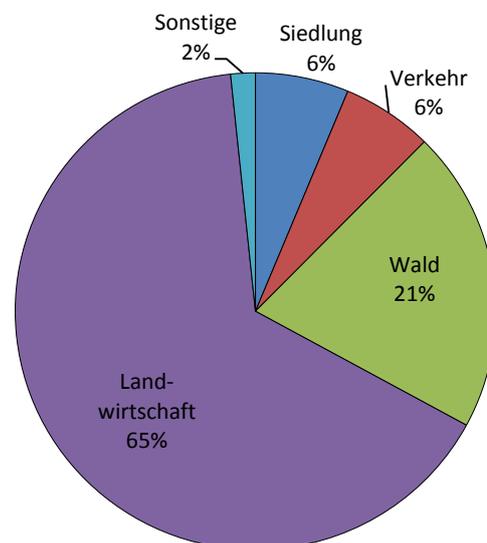
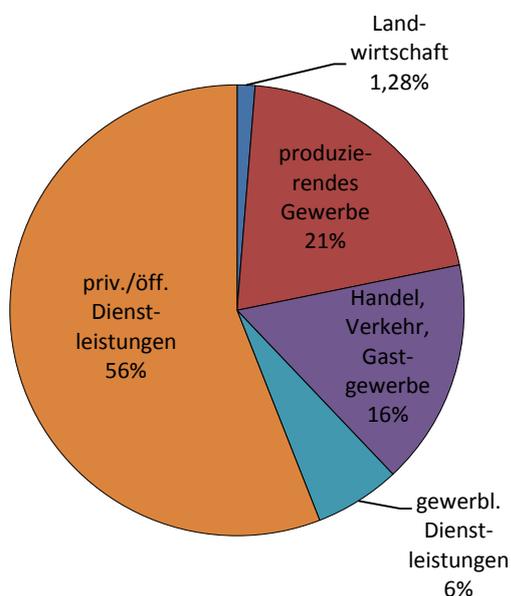
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.528	73%	3.528	48%	1,0	471	59%	134 m ²
ZFH	867	18%	1.734	23%	2,0	170	21%	98 m ²
MFH	426	9%	2.145	29%	5,0	157	20%	73 m ²
Summe	4.821	100%	7.407	100%	1,5	798	100%	108 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

3.762

Flächenaufteilung

131 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

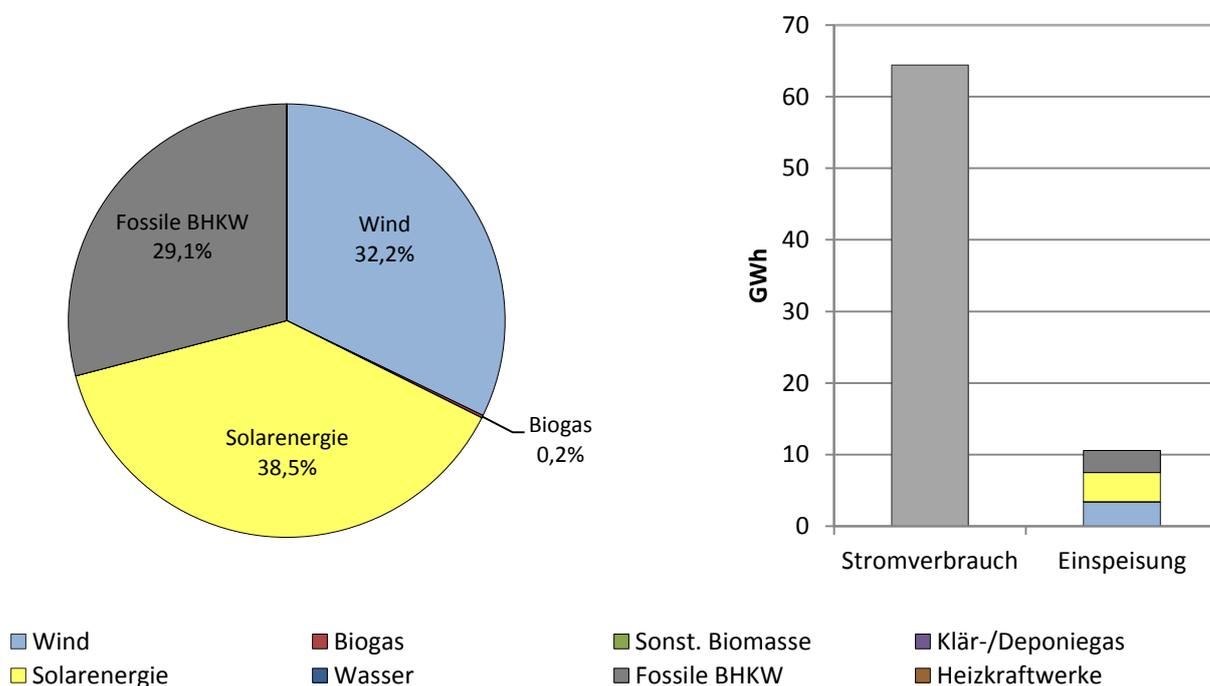
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Königslutter am Elm

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	3,4	32,2%	0,3%
Biogas	0,02	0,2%	0,004%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,1	38,5%	1,9%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	3,1	29,1%	1,2%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	11	100%	0,4%

Stromverbrauch	64
Dezentrale Einspeisung	11
Restbezug D-Mix	54
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	16%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Königslutter am Elm

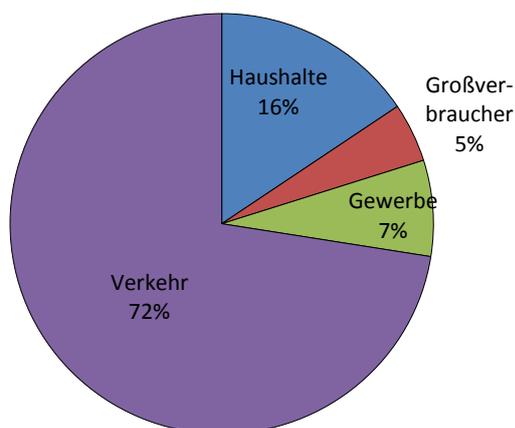
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	23	58	0	30	0,4	3	10	2	0,00	0,6	104	-	127	16%
Großverbraucher	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0	15	-	37	5%
Gewerbe	11	31	0	14	0,1	1	3	0,1	0,01	0	50	-	60	7%
Verkehr	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	585	593	72%
Summe	64	103	0	45	0,6	4	13	2	0,01	0,6	169	585	818	100%
%	8%	13%	0%	5%	0,07%	0,5%	2%	0,3%	0,001%	0,07%	21%	72%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.464	3.656	0	1.934	28	193	651	138	0,10	36	6.636	-	8.100	16%
Großverbraucher	1.431	932	0	0	0	0	0	0	0	0	932	-	2.363	5%
Gewerbe	690	1.940	0	900	9	90	204	7	0,4	0	3.150	-	3.840	7%
Verkehr	510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37.194	37.704	72%
Summe	4.094	6.528	0	2.834	37	283	855	146	0,5	36	10.719	37.194	52.007	100%
%	8%	13%	0%	5%	0,07%	0,5%	2%	0,3%	0,0009%	0,07%	21%	72%	100%	

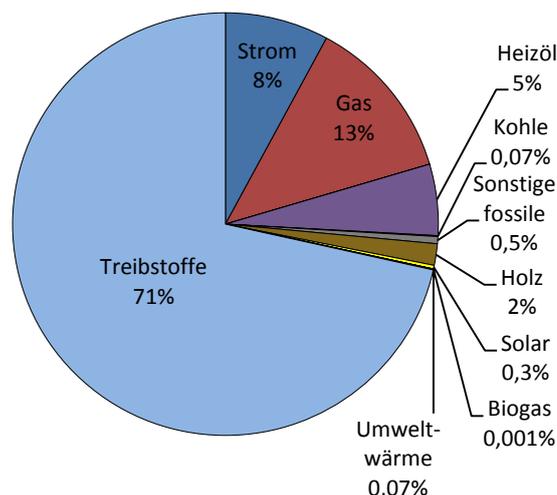
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Königslutter am Elm

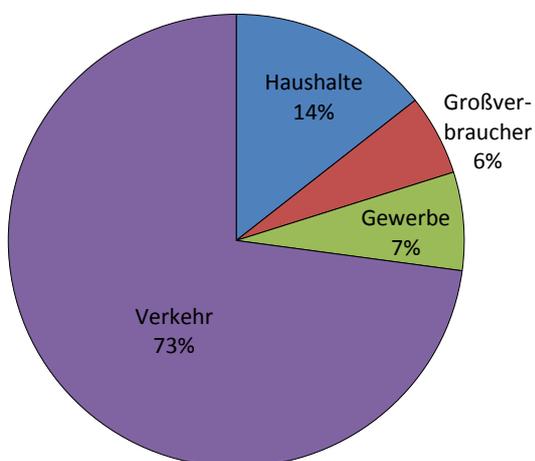
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	11	14	0	10	0,2	0,8	0,3	0,05	0,00	0,1	26	-	37	14%
Großverbraucher	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	15	6%
Gewerbe	5	8	0	5	0,06	0,4	0,09	0,003	0,001	0	13	-	18	7%
Verkehr	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	182	187	73%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	33	26	0	14	0,3	1	0,4	0,06	0,001	0,1	42	182	257	100%
	13%	10%	0%	6%	0,1%	0,5%	0,1%	0,02%	0,0003%	0,04%	16%	71%	100%	
Summe (D-Mix)	39	26	0	14	0,3	1	0,4	0,06	0,0008	0,1	42	182	263	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,72	0,91	0	0,62	0,012	0,052	0,017	0,003	0,00001	0,007	1,6	-	2,3	14%
Großverbraucher	0,71	0,23	0	0	0	0	0	0	0	0	0,23	-	0,94	6%
Gewerbe	0,34	0,48	0	0,29	0,004	0,024	0,005	0,0002	0,00004	0	0,81	-	1,1	7%
Verkehr	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,6	11,9	73%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,1	1,6	0	0,91	0,016	0,076	0,023	0,004	0,0001	0,007	2,7	11,6	16,3	100%
	13%	10%	0%	6%	0,1%	0,5%	0,1%	0,02%	0,0003%	0,04%	16%	71%	100%	
Summe (D-Mix)	2,5	1,6	0	0,91	0,016	0,076	0,023	0,004	0,0001	0,007	2,7	11,6	16,7	

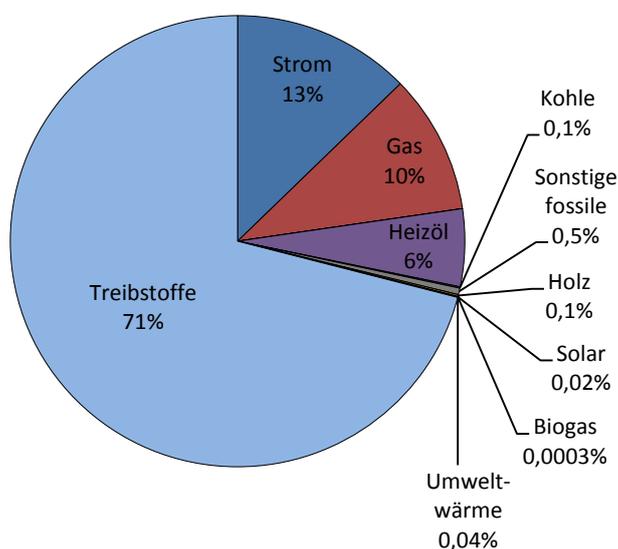
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Königslutter am Elm

		Königslutter am Elm	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	875	0,8%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	56	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	6.251	2,7%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	397	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	6	2,8%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,40	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	2.400	0,4%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0,1%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0,1	0,03%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	19	0,03%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	2	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	8,1%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,4%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Königslutter am Elm	4.094	3.109	8.869	10.719	131	17.074	52.007	25.942
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

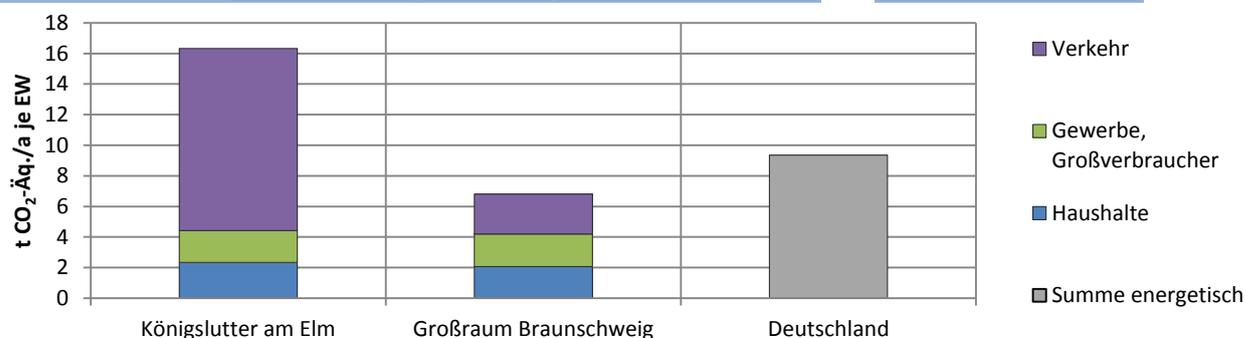
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	1% Großraum	Gesamt	6% Großraum	Gesamt	3% Großraum
	64		169		585		818	

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Königslutter am Elm	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,3	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,1	2,1	
Verkehr	11,9	2,6	
Summe	16,3	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,5%
0,4%
2,4%
3,3%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Königslutter am Elm

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	2	0	3	0
Zubau Offenland	-	1.638	-	413	-	796
Zubau Wald	-	2.561	-	645	-	1.244
Summe	0	4.199	2	1.058	3	2.040

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	1	-	0,02	-	0,1
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	1	0	0,02	0	0,1

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	124	6	309	4	183
Fassaden	n.v.	13	n.v.	32		12
Freiflächen	n.v.	281	n.v.	702		530
Summe	n.v.	417	6	1.043	4	726

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	6,3	12	n.v.	10%	2,3	44
Gewerbe		17		15%		20
Summe	6,3	29	n.v.	13%	2,3	64

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Königsutter am Elm

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	419	0	0	0	55	65%
Sondentiefe 40 m		235	23.486	85		
Summe	419	235	23.486	85	55	65%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	13	27
Stroh		9.097	-	-	n.v.	33
Biogas Gülle		9.309	0,02	0,02	n.v.	1
Biogas Abfälle		1.867				
Biogas Energiepflanzen		5	n.v.	0,01	0,5	
Summe	5	20.273	0,02	0,04	13	63

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	201	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	3	2.040	-	-	-	-
Wasser	0	0,080	-	-	-	-
Sonne	4	726	-	-	2	64
Geothermie	-	-	-	-	0,571	55
Biomasse	0,022	0,039	n.v.	3	13	60
Klärgas	0	-	n.v.	1	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Königslutter am Elm

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** mit 120 Einwohnern je km² etwa die Hälfte des Großraum-Durchschnitts
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 16,3 t/a je Einwohner mehr als das Doppelte des Großraum-Durchschnitts, v. a. wegen der hohen Verkehrsemissionen und der relativ geringen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 59 MWh/a mehr als doppelt so hoch wie im Regionsmittel; Hauptursache ist das hohe Verkehrsaufkommen (mit 72 % höchster Wert im Großraum, mehr als doppelt so hoch wie im Durchschnitt). Insbesondere der Gewerbeanteil liegt entsprechend niedriger.
Trotzdem überdurchschnittlich hoher spezifischer Wärme- und v. a. Stromverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe. Bei der Zahl der Beschäftigten dominiert allerdings deutlich der üblicherweise weniger energieintensive Dienstleistungssektor. Ob die spezielle Branchenstruktur ursächlich für die hohe Energieintensität ist oder auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 59 %, gefolgt von Heizöl (26 %).
Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist überdurchschnittlich (2,6 % der Heizenergie, 8 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Königslutter werden nur 19 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW im Stadtgebiet erzeugt – deutlich weniger als im Großraum-Durchschnitt (55 % ohne Heizkraftwerke).
→ ähnlich große Anteile aus fossilen BHKW, Windenergie und Photovoltaik; die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt ebenso wie die Kollektorfläche beim Doppelten des Großraum-Durchschnitts.
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie, nur Einzelstandorte.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den privaten Haushalten, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Sowohl im Offenland als auch im Wald bestehen noch beträchtliche zusätzliche Flächenpotenziale für die Windenergienutzung, sodass das Gesamtpotenzial im regionalen Vergleich überdurchschnittlich ist. Ein relevantes Repoweringpotenzial ist hingegen nicht vorhanden. Allein durch Komplettausschöpfung des Offenlandpotenzials ließe sich das 14-fache des Stromverbrauchs (2015) der Stadt decken.
- **PV:** Auch das zur Verfügung stehenden PV-Potenzial ist deutlich überdurchschnittlich, wenngleich etwas geringer als das Windpotenzial. Allein das Potenzial der Freiflächenanlagen übersteigt das regionale Mittel der PV-Potenziale und stellt überdies ca. 73 % des gesamten PV-Potenzials bereit. Grund für den überdurchschnittlich hohen Beitrag von Freiflächenanlagen sind v. a. die querenden Infrastrukturbänder der Bahnstrecke Hannover-Berlin sowie der BAB 2. Auch das Dachflächenpotenzial ist beachtenswert. Es reicht für sich genommen aus, um das 3-fache des derzeitigen Stromverbrauchs (2015) zu decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es können maximal 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 90 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Aufgrund zudem fehlender Bestands-Biogasanlagen besteht hier kein Potenzial. Gleichwohl bestehen relevante Potenziale in der Nutzung von Stroh- sowie Alt- und-Restholz. Insgesamt liegt das Potenzial der Biomassennutzung jedoch etwas unterhalb des Großraum-Durchschnitts.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 56 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was im regionalen Vergleich als leicht überdurchschnittlich zu bezeichnen ist. Es handelt sich ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um rd. 33 % des Wärmebedarfs der Stadt von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung einer stillliegenden Wassermühle in Ochsendorf.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau der Windenergienutzung durch Erschließung neuer Flächen, Förderung von solaren Dachflächenanlagen, Prüfen von PV-Freiflächenanlagen entlang der A 2 und der Bahnstrecke Hannover-Berlin, Nutzung des Geothermie-Potenzials.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Lehre

Kommune	Lehre	
Landkreis	LK Helmstedt	
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	72 km ²	1%
Einwohner	11.927	1%
Einwohnerdichte	166 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.526	1%
Haushalte	5.376	1%
Personen pro Haushalt	2,22	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

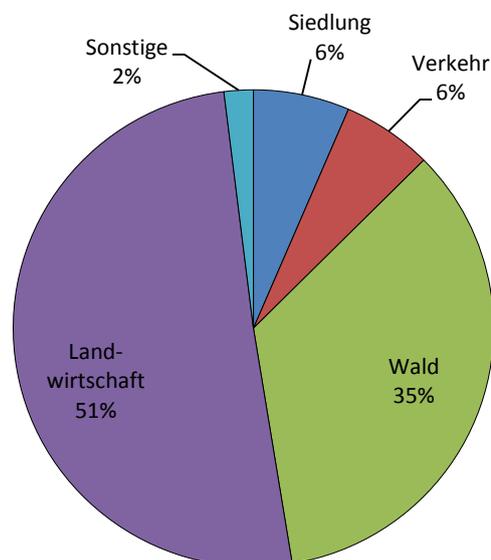
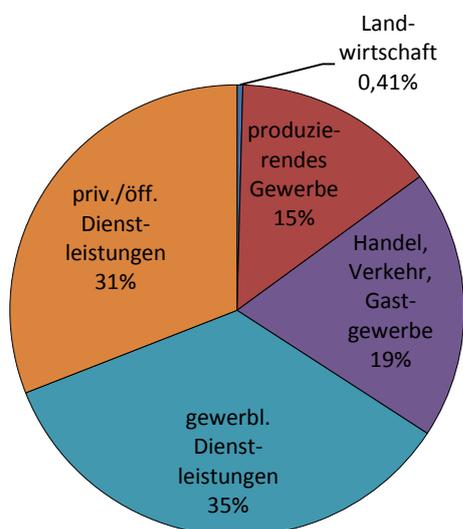
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.671	76%	2.671	50%	1,0	352	60%	132 m ²
ZFH	521	15%	1.042	19%	2,0	104	18%	100 m ²
MFH	334	9%	1.663	31%	5,0	128	22%	77 m ²
Summe	3.526	100%	5.376	100%	1,5	585	100%	109 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.705

Flächenaufteilung

72 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

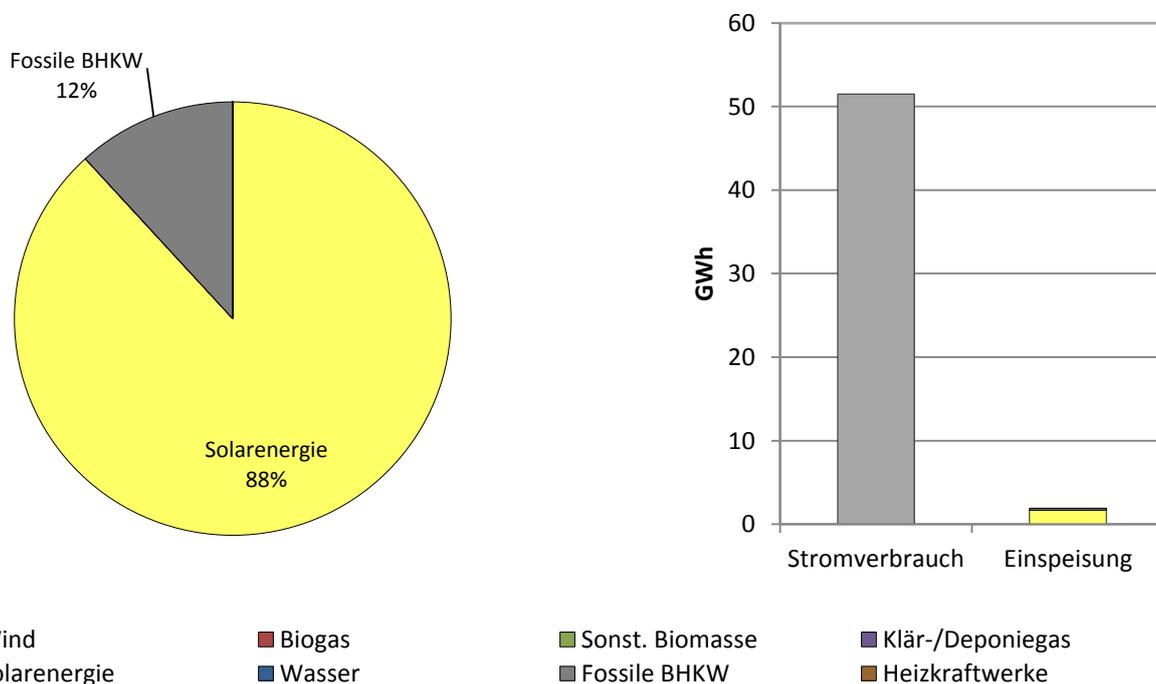
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Lehre

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	1,7	88%	0,8%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,2	12%	0,090%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	1,9	100%	0,069%

Stromverbrauch	51
Dezentrale Einspeisung	1,9
Restbezug D-Mix	50
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	4%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Lehre

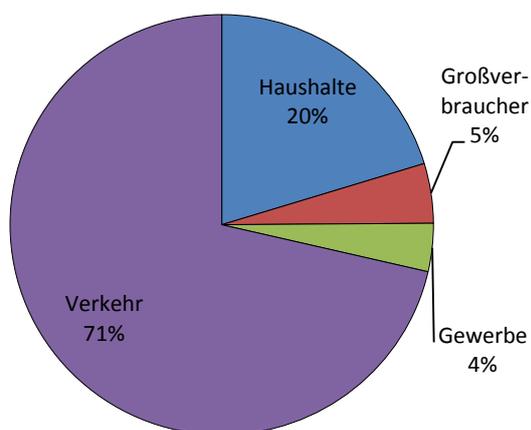
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	19	47	0	25	0,07	3	7	1	0	0,7	84	-	102	20%
Großverbraucher	21	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-	23	5%
Gewerbe	5	9	0	3	0,01	0,3	1	0,06	0	0	14	-	19	4%
Verkehr	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354	361	71%
Summe	51	58	0	29	0,08	3	8	1	0	0,7	99	354	505	100%
%	10%	11%	0%	6%	0,02%	0,6%	2%	0,2%	0%	0,1%	20%	70%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.579	3.929	0	2.125	6	213	594	92	0	56	7.015	-	8.594	20%
Großverbraucher	1.794	101	0	50	0	0	0	0	0	0	151	-	1.945	5%
Gewerbe	419	793	0	241	0,6	24	87	5	0	0	1.150	-	1.569	4%
Verkehr	525	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.710	30.235	71%
Summe	4.317	4.822	0	2.416	7	237	681	97	0	56	8.316	29.710	42.343	100%
%	10%	11%	0%	6%	0,02%	0,6%	2%	0,2%	0%	0,1%	20%	70%	100%	

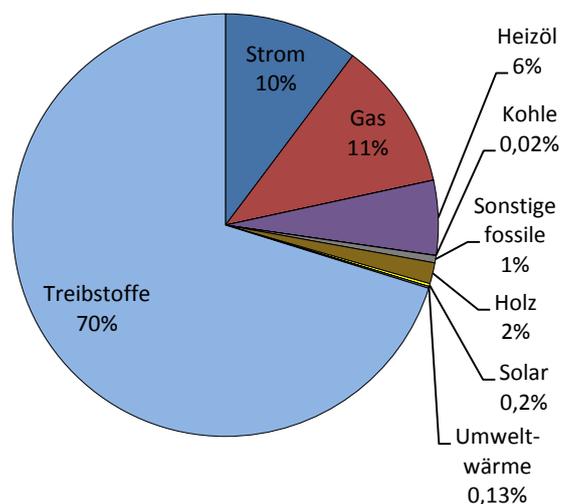
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Lehre

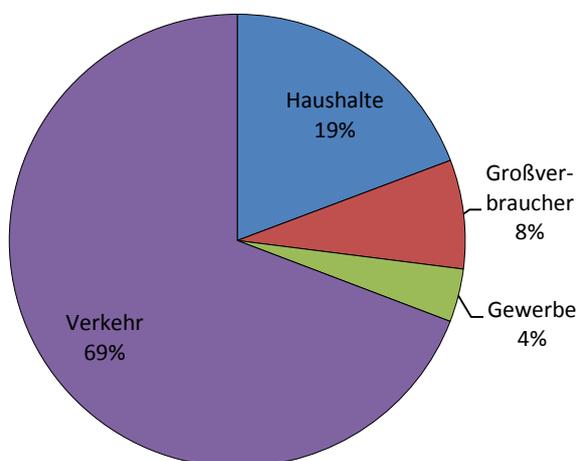
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	11	12	0	8	0,03	0,7	0,2	0,03	0	0,1	21	-	32	19%	
Großverbraucher	12	0,3	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0,5	-	13	8%	
Gewerbe	3	2	0	0,9	0,003	0,08	0,03	0,001	0	0	3	-	6	4%	
Verkehr	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110	114	69%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	30	14	0	9	0,04	0,8	0,2	0,03	0	0,1	25	110	165	100%	
	18%	9%	0%	6%	0,02%	0,5%	0,1%	0,02%	0%	0,1%	15%	67%	100%		
Summe (D-Mix)	31	14	0	9	0,04	0,8	0,2	0,03	0	0,1	25	110	166		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,91	0,98	0	0,68	0,003	0,057	0,016	0,002	0	0,01	1,7	-	2,7	19%	
Großverbraucher	1,0	0,025	0	0,016	0	0	0	0	0	0	0,041	-	1,1	8%	
Gewerbe	0,24	0,20	0	0,077	0,0002	0,006	0,002	0,0001	0	0	0,28	-	0,53	4%	
Verkehr	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,3	9,6	69%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,5	1,2	0	0,77	0,003	0,063	0,018	0,002	0	0,01	2,1	9,3	13,8	100%	
	18%	9%	0%	6%	0,02%	0,5%	0,1%	0,02%	0%	0,1%	15%	67%	100%		
Summe (D-Mix)	2,6	1,2	0	0,77	0,003	0,063	0,018	0,002	0	0,01	2,1	9,3	13,9		

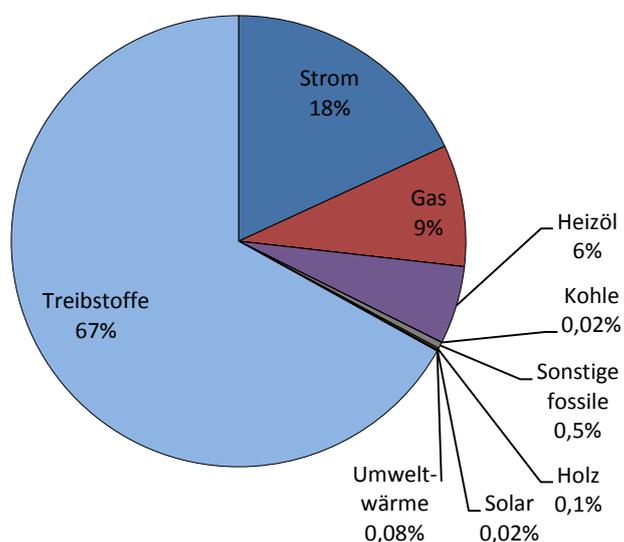
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Lehre

		Lehre	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	74	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	6	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	1.911	0,8%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	160	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,4%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,26	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	4,7%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,6%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Lehre	4.317	3.503	15.482	8.316	143	9.103	42.343	24.585
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

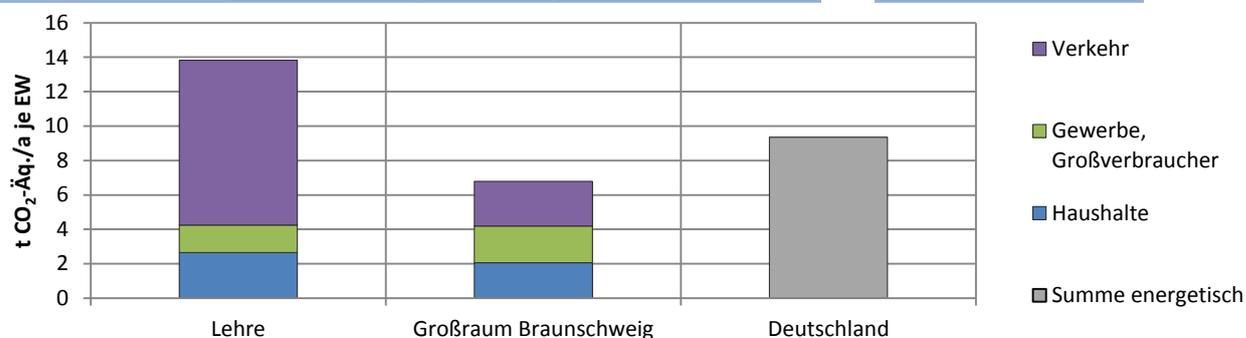
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	51	1% Großraum	99	1% Großraum	354	4% Großraum	505	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Lehre	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,6	2,1	
Verkehr	9,6	2,6	
Summe	13,8	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,4%
0,2%
1,5%
2,1%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Lehre

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	378	-	95	-	186
Zubau Wald	-	1.154	-	291	-	567
Summe	0	1.532	0	386	0	753

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	80	2	201	2	119
Fassaden	n.v.	8	n.v.	19		8
Freiflächen	n.v.	177	n.v.	444		335
Summe	n.v.	265	2	663	2	461

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,1	9	n.v.	13%	1,2	34
Gewerbe		11		15%		5
Summe	3,1	20	n.v.	14%	1,2	39

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Lehre

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	310	10	972	9	43	73%
Sondentiefe 40 m		140	13.962	50		
Summe	310	149	14.934	59	43	73%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	8	24	
Stroh		3.553	-	-	n.v.	13	
Biogas Gülle		3.934	0	0,01	n.v.	0,5	
Biogas Abfälle		1.377					0,01
Biogas Energiepflanzen		0					0
Summe	0	8.865	0	0,02	8	38	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	146	0,9

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	753	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	2	461	-	-	1	39
Geothermie	-	-	-	-	0,668	43
Biomasse	0	0,018	n.v.	1	8	37
Klärgas	0	-	n.v.	0,876	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Lehre

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 166 Einwohner je km² (ein Viertel unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 13,8 t/a je Einwohner doppelt so viel wie im Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 42 MWh/a etwa 75 % höher als im Regionsmittel; Hauptursache ist das hohe Verkehrsaufkommen: mit 71 % zweithöchster Verbrauchanteil in der Region (Großraum 34 %). Insbesondere der Gewerbeanteil liegt entsprechend niedriger.
Trotzdem überdurchschnittlich hoher spezifischer Stromverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe. Bei der Zahl der Beschäftigten dominiert allerdings der üblicherweise weniger energieintensive Dienstleistungssektor. Ob die spezielle Branchenstruktur ursächlich für die hohe Energieintensität ist oder auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 57 %, gefolgt von Heizöl (28 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (2 % der Heizenergie, 5 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Lehre werden nur 4 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW im Stadtgebiet erzeugt (Großraum-Durchschnitt 55 % ohne Heizkraftwerke).
→ Nahezu ausschließlich mit Photovoltaik (88 %), der Rest aus fossilen BHKW; die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt etwas (-21 %) unter, die Kollektorfläche leicht über dem Großraum-Durchschnitt (+33 %).
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den privaten Haushalten. Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen zusätzliche Flächenpotenziale für die Windenergienutzung im Offenland und im Wald. Ein Repoweringpotenzial ist hingegen nicht vorhanden. Das Potenzial ist im regionalen Vergleich zwar deutlich unterdurchschnittlich, reicht jedoch allein bei Kompletterschöpfung des Offenlandpotenzials aus, um das 4-fache des heutigen Strombedarfs (2015) zu decken. Noch einmal deutlich umfangreichere Potenziale bestehen bei Bedarf in Wäldern.
- **PV:** Das zur Verfügung stehende PV-Potenzial ist leicht überdurchschnittlich. Der Großteil des Potenzials wird von Freiflächenanlagen gebildet, die einen Anteil von 73 % am gesamten PV-Potenzial ausmachen. Grund für den überdurchschnittlich hohen Beitrag von Freiflächenanlagen sind v. a. die querenden Infrastrukturbänder der A 2, A 39 und einer Bahnstrecke. Das Dachflächenpotenzial mit einem Anteil von knapp 26 % würde für sich genommen das 2,5-fache des heutigen Strombedarfs (2015) decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es können maximal 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Da zudem keine bestehenden Biogasanlagen vorhanden sind, ist das Potenzial des Energiepflanzenanbaus gleich Null. Es bestehen jedoch relevante Potenziale durch die Nutzung von Stroh sowie insbesondere Alt-/Restholz. Insgesamt liegt das Biomassepotenzial deutlich unter dem Großraum-Durchschnitt.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 48 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was etwa dem regionalen Mittel entspricht. Es handelt sich nahezu ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um rd. 43 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau der Windenergienutzung durch Erschließung neuer Flächen, Förderung von solaren Dachflächenanlagen, Entwicklung von PV-Freiflächenanlagen entlang der A 2, A 39 und der Bahnstrecke, Aktivierung des Geothermiepotenzials.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Nord-Elm

Kommune	Nord-Elm		
Landkreis	LK Helmstedt		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	63 km ²	1,2%	
Einwohner	5.634	0,5%	
Einwohnerdichte	89 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	2.106	0,7%	
Haushalte	2.929	0,5%	
Personen pro Haushalt	1,92	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

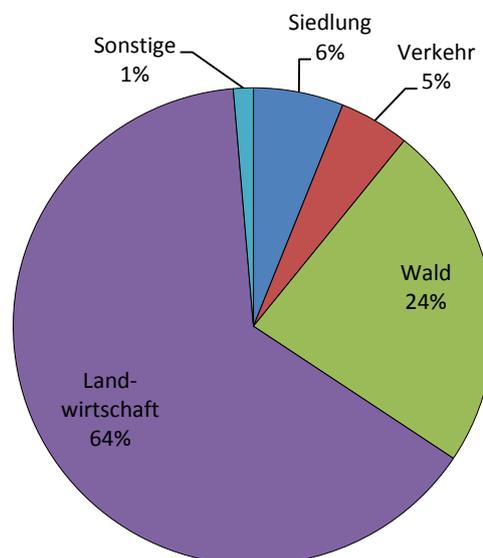
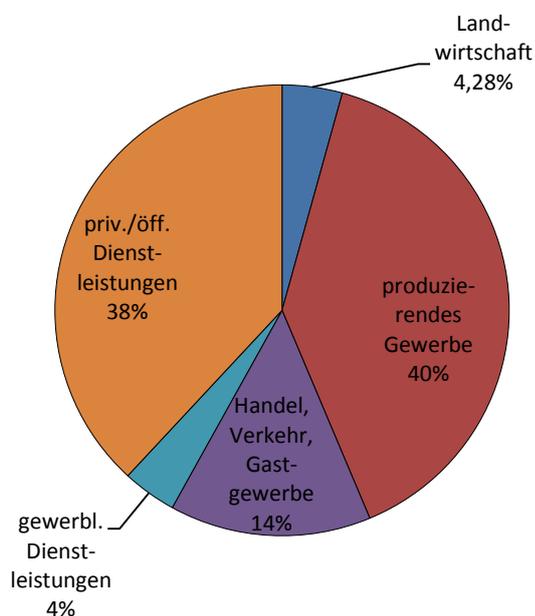
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	1.614	77%	1.614	55%	1,0	208	65%	129 m ²
ZFH	356	17%	712	24%	2,0	70	22%	99 m ²
MFH	136	6%	603	21%	4,4	44	14%	74 m ²
Summe	2.106	100%	2.929	100%	1,4	323	100%	110 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

467

Flächenaufteilung

63 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

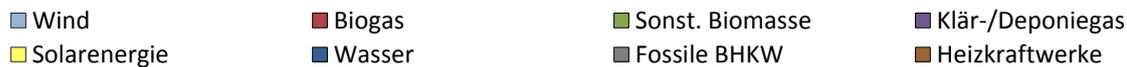
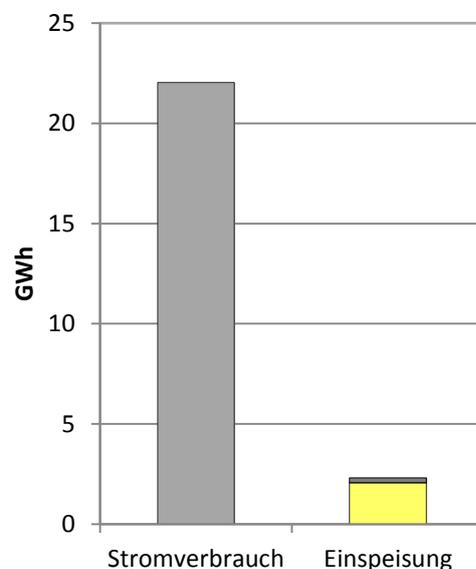
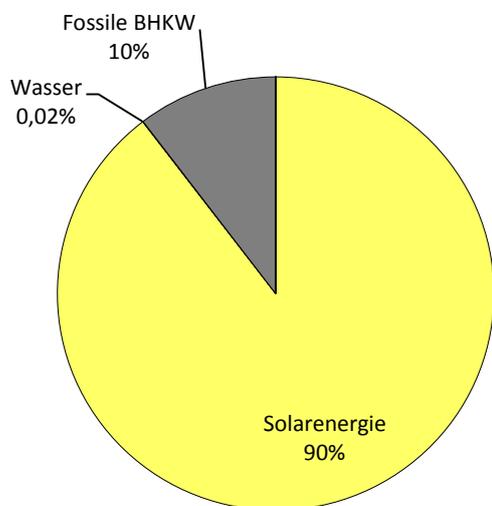
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Nord-Elm

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,1	90%	1,0%
Wasser	0,001	0,024%	0,001%
Fossile BHKW	0,2	10%	0,095%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	2,3	100%	0,083%

Stromverbrauch	22
Dezentrale Einspeisung	2,3
Restbezug D-Mix	20
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	11%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Nord-Elm

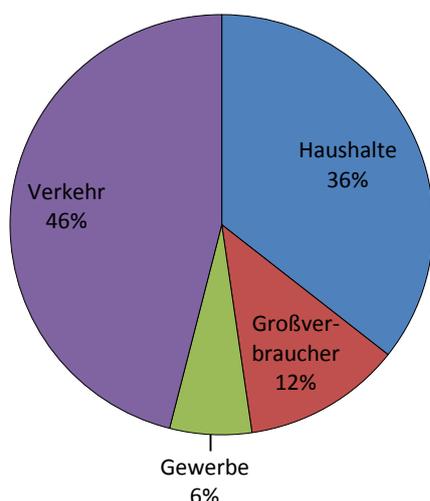
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	9	17	0	32	0,07	3	8	0,7	0	0,1	61	-	70	36%
Großverbraucher	5	18	0	0	0	0	0	0	0	0	18	-	24	12%
Gewerbe	4	3	0	4	0,09	0,4	1	0,04	0	0	9	-	12	6%
Verkehr	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86	90	46%
Summe	22	38	0	37	0,2	4	9	0,8	0	0,1	88	86	196	100%
%	11%	19%	0%	19%	0,08%	2%	5%	0,4%	0%	0,06%	45%	44%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.556	2.988	0	5.711	13	571	1.381	127	0	20	10.811	-	12.367	36%
Großverbraucher	927	3.276	0	0	0	0	0	0	0	0	3.276	-	4.203	12%
Gewerbe	650	449	0	778	16	78	194	7	0	0	1.522	-	2.171	6%
Verkehr	779	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.207	15.986	46%
Summe	3.912	6.713	0	6.489	29	649	1.575	134	0	20	15.609	15.207	34.727	100%
%	11%	19%	0%	19%	0,08%	2%	5%	0,4%	0%	0,06%	45%	44%	100%	

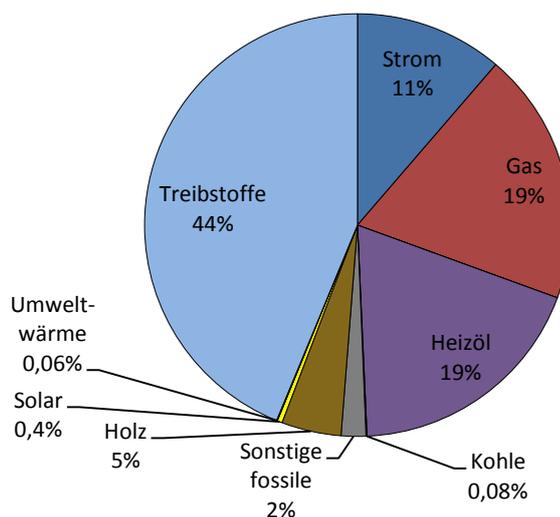
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Nord-Elm

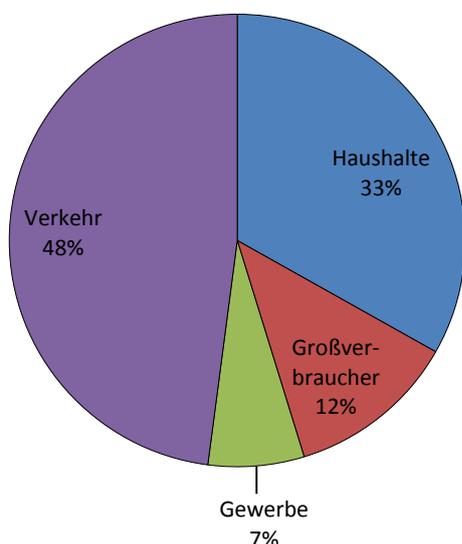
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	5	4	0	10	0,03	0,9	0,2	0,02	0	0,02	16	-	20	33%	
Großverbraucher	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-	7	12%	
Gewerbe	2	0,6	0	1	0,04	0,1	0,03	0,001	0	0	2	-	4	7%	
Verkehr	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	29	48%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	12	9	0	12	0,07	1,0	0,2	0,02	0	0,02	22	27	61	100%	
	20%	15%	0%	19%	0,1%	2%	0,4%	0,03%	0%	0,03%	37%	44%	100%		
Summe (D-Mix)	13	9	0	12	0,07	1,0	0,2	0,02	0	0,02	22	27	62		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,82	0,75	0	1,8	0,006	0,15	0,037	0,003	0	0,004	2,8	-	3,6	33%	
Großverbraucher	0,49	0,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	-	1,3	12%	
Gewerbe	0,34	0,11	0	0,25	0,007	0,021	0,005	0,0002	0	0	0,39	-	0,74	7%	
Verkehr	0,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,7	5,2	48%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2,1	1,7	0	2,1	0,013	0,17	0,042	0,003	0	0,004	4,0	4,7	10,8	100%	
	20%	15%	0%	19%	0,1%	2%	0,4%	0,03%	0%	0,03%	37%	44%	100%		
Summe (D-Mix)	2,3	1,7	0	2,1	0,013	0,17	0,042	0,003	0	0,004	4,0	4,7	11,1		

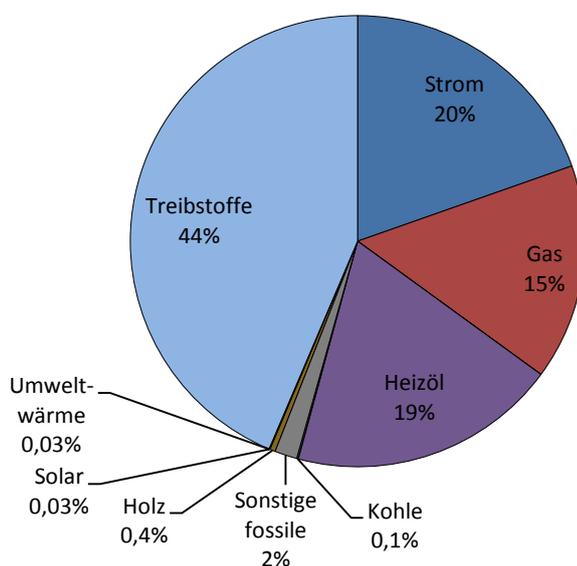
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Nord-Elm

		Nord-Elm	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	94	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	17	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.189	1,0%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	389	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,37	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	14,0%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Nord-Elm	3.912	2.994	19.018	15.609	189	57.885	34.727	76.903
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

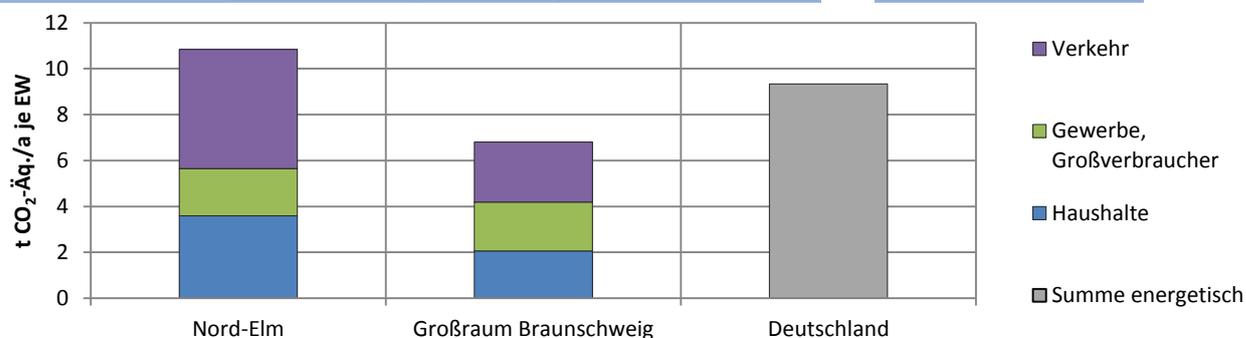
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	22	0,5% Großraum	88	0,7% Großraum	86	0,9% Großraum	196	0,7% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Nord-Elm	Großraum	Deutschland
Haushalte	3,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	2,0	2,1	
Verkehr	5,2	2,6	
Summe	10,8	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,1%
0,4%
0,8%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Nord-Elm

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	1.084	-	273	-	517
Zubau Wald	-	1.333	-	336	-	635
Summe	0	2.417	0	609	0	1.152

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,01	0,01	0,001	0,001
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	1	0,01	0,01	0,001	0,001

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	51	2	128	2	76
Fassaden	n.v.	5	n.v.	14		5
Freiflächen	n.v.	57	n.v.	142		107
Summe	n.v.	113	2	283	2	189

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	2,1	7	n.v.	13%	0,8	25
Gewerbe		9		18%		8
Summe	2,1	16	n.v.	16%	0,8	34

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Nord-Elm

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	348	0	0	0	32	63%
Sondentiefe 40 m		141	14.063	51		
Summe	348	141	14.063	51	32	63%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	9	14
Stroh		4.899	-	-	n.v.	18
Biogas Gülle		4.395	0	0,01	n.v.	0,6
Biogas Abfälle		688		0,01		0,3
Biogas Energiepflanzen		0	n.v.	0		0
Summe	0	9.982	0	0,01	9	32

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	657	4

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	1.152	-	-	-	-
Wasser	0,001	0,001	-	-	-	-
Sonne	2	189	-	-	0,752	34
Geothermie	-	-	-	-	0,114	32
Biomasse	0	0,014	n.v.	0,941	9	31
Klärgas	0	-	n.v.	4	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Nord-Elm

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** mit 89 Einwohnern je km² nur 40 % des Großraum-Durchschnitts
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 10,8 t/a je Einwohner etwa 60 % über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 35 MWh/a 45 % über dem Regionsmittel; der Verkehranteil ist mit 46 % überdurchschnittlich hoch, der Anteil des Gewerbes entsprechend geringer. Trotzdem sehr hoher Strom- und v. a. Wärmeverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe. Inwieweit auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Der spezifische Heizenergieverbrauch der Wohngebäude ist mit 197 kWh/m²a der höchste im Großraum (Mittelwert 138 kWh/m²a).
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 42 %, dicht gefolgt von Heizöl mit weit überdurchschnittlichen 40 %. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr hoch (2,7 % der Heizenergie, 14 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Nord-Elm werden nur 13 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW im Gemeindegebiet erzeugt.
→ Nahezu ausschließlich mit Photovoltaik (90 %), der Rest aus fossilen BHKW; sowohl die installierte PV-Leistung je Einwohner als auch die Kollektorfläche liegen etwa beim 1,9-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr, aber auch bei den privaten Haushalten, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein beachtliches zusätzliches Flächenpotenzial für die Windenergienutzung insbesondere im Offenland. Bereits durch Ausschöpfung des Offenland-Potenzials kann mehr als das 28-fache des aktuellen Strombedarfs (2015) der Gemeinde gedeckt werden. Ein Repoweringpotenzial besteht indes nicht. In der Summe ist das Potenzial im regionalen Vergleich trotz der erheblichen absoluten Zahlen vergleichsweise unterdurchschnittlich.
- **PV:** Das ermittelte PV-Potenzial liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Gleichwohl wäre die Vollausschöpfung allein des Dachflächenpotenzials hinreichend, um mehr als das 4-fache der heute (2015) in der Gemeinde verbrauchten Strommenge zu erzeugen. Hinzu kommt der Anteil von Freiflächenanlagen, der noch einmal größer ist und mit knapp 57 % deutlich über dem Verbandsschnitt liegt.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Im Basisansatz können dennoch maximal 39 % des Wärmebedarfs (2015) der solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt etwa im Verbandsschnitt. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 82 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Da auch im Bestand keine Biogasanlagen vorhanden sind, ist das Potenzial des Energiepflanzenbaus gleich Null. Das Biomassepotenzial ist auch insgesamt deutlich unterdurchschnittlich. Relevante Teilpotenziale bestehen allein in der energetischen Nutzung von Alt-/Restholz und Stroh.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 40 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden, was unter dem regionalen Mittelwert liegt. Es handelt sich ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um rd. 36 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung bzw. Ausbau des bestehenden Wasserkraftwerks.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Entwicklung von Standorten für die Windenergienutzung, Förderung der solaren Nutzung geeigneter Dachflächen, Entwicklung von PV-Freiflächenanlagen.

Übersicht - Statistik - Stadt Schöningen

Kommune	Schöningen	
Landkreis	LK Helmstedt	
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum
Katasterfläche	35 km ²	0,7%
Einwohner	11.430	1%
Einwohnerdichte	323 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.433	1,2%
Haushalte	6.436	1,1%
Personen pro Haushalt	1,78	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

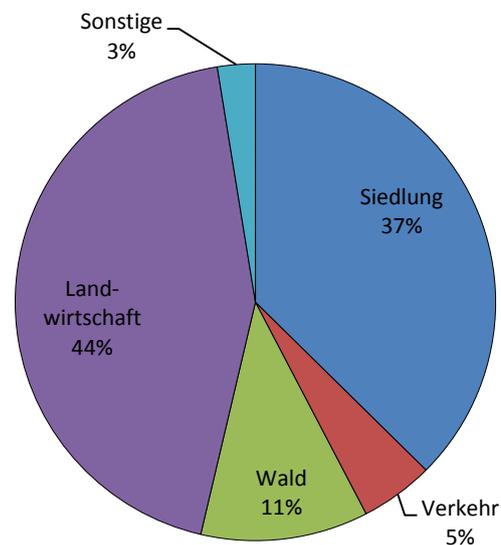
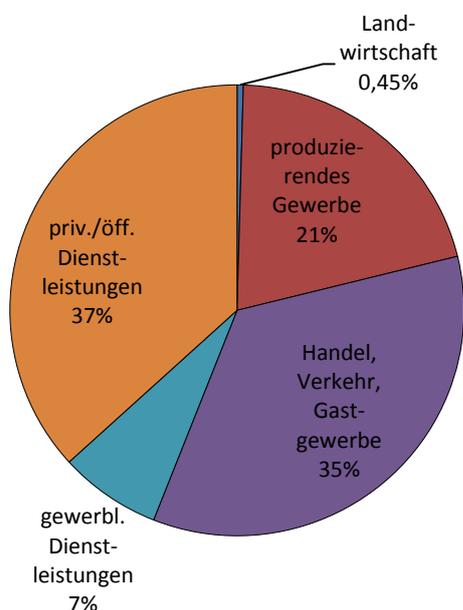
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.385	69%	2.385	37%	1,0	275	48%	115 m ²
ZFH	397	12%	794	12%	2,0	75	13%	94 m ²
MFH	651	19%	3.257	51%	5,0	219	38%	67 m ²
Summe	3.433	100%	6.436	100%	1,9	569	100%	88 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.570

Flächenaufteilung

35 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

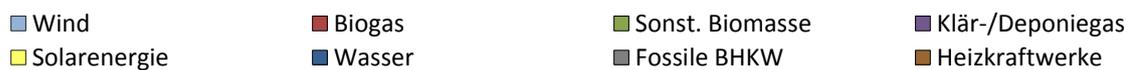
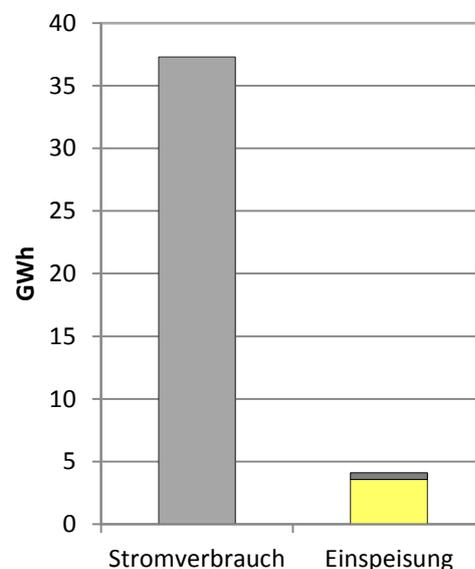
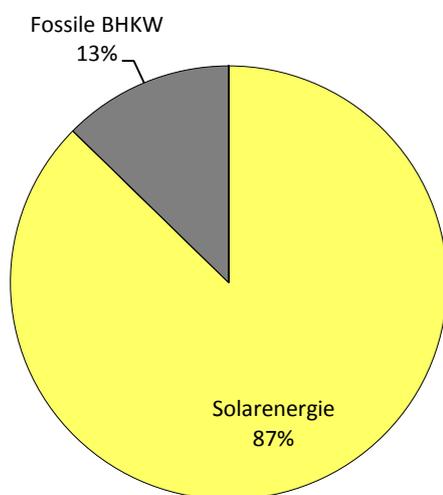
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Schöningen

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	3,6	87%	1,7%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,5	13%	0,2%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	4,1	100%	0,1%

Stromverbrauch	37
Dezentrale Einspeisung	4,1
Restbezug D-Mix	33
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	11%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Schöningen

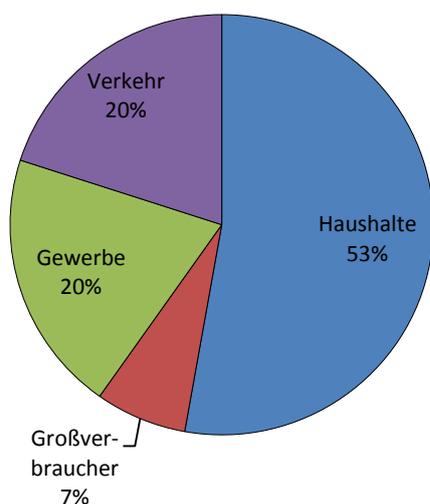
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	19	46	0	24	0,2	2	6	0,7	0	0,1	80	-	99	53%
Großverbraucher	10	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	-	13	7%
Gewerbe	8	21	0	6	0,04	0,6	1	0,04	0	0	29	-	38	20%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37	37	20%
Summe	37	68	0	32	0,2	3	7	0,7	0	0,1	112	37	187	100%
%	20%	37%	0%	17%	0,1%	2%	4%	0,4%	0%	0,07%	60%	20%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.650	4.019	0	2.117	13	212	534	61	0	12	6.968	-	8.619	53%
Großverbraucher	889	90	0	161	0	0	0	0	0	0	251	-	1.140	7%
Gewerbe	722	1.857	0	536	4	54	118	3	0	0	2.571	-	3.294	20%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.269	3.269	20%
Summe	3.262	5.965	0	2.814	17	265	652	64	0	12	9.790	3.269	16.322	100%
%	20%	37%	0%	17%	0,1%	2%	4%	0,4%	0%	0,07%	60%	20%	100%	

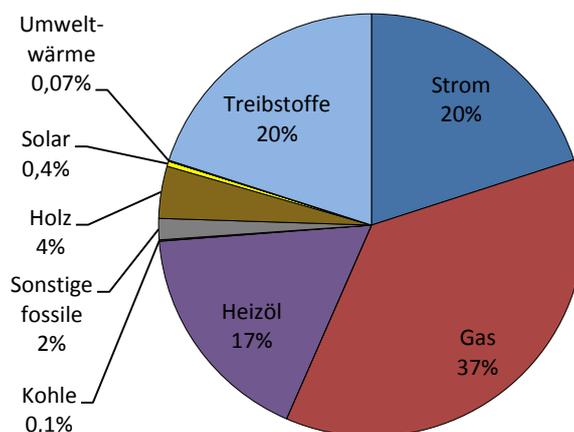
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Schöningen

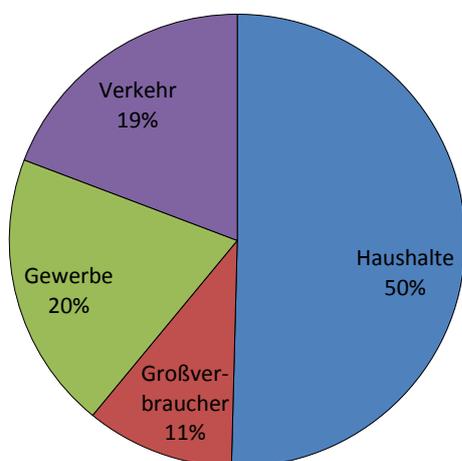
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	10	11	0	8	0,07	0,6	0,2	0,02	0	0,03	20	-	30	50%	
Großverbraucher	5	0,3	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,8	-	6	11%	
Gewerbe	4	5	0	2	0,02	0,2	0,04	0,001	0	0	7	-	12	20%	
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	12	19%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	20	17	0	10	0,09	0,8	0,2	0,02	0	0,03	28	12	60	100%	
	33%	28%	0%	17%	0,1%	1,3%	0,3%	0,03%	0%	0,04%	47%	19%	100%		
Summe (D-Mix)	22	17	0	10	0,09	0,8	0,2	0,02	0	0,03	28	12	62		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,89	1,0	0	0,68	0,006	0,056	0,014	0,002	0	0,002	1,8	-	2,7	50%	
Großverbraucher	0,48	0,023	0	0,051	0	0	0	0	0	0	0,074	-	0,55	11%	
Gewerbe	0,39	0,46	0	0,17	0,002	0,014	0,003	0,0001	0	0	0,66	-	1,0	20%	
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	1,0	19%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,8	1,5	0	0,90	0,008	0,071	0,017	0,002	0	0,002	2,5	1,0	5,3	100%	
	33%	28%	0%	17%	0,1%	1,3%	0,3%	0,03%	0%	0,04%	47%	19%	100%		
Summe (D-Mix)	2,0	1,5	0	0,90	0,008	0,071	0,017	0,002	0	0,002	2,5	1,0	5,5		

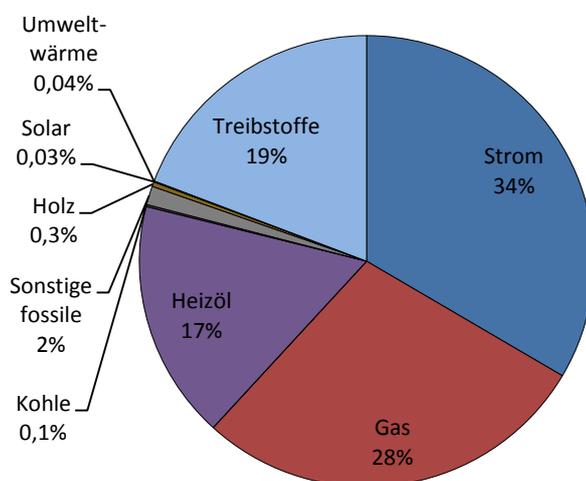
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Schöningen

		Schöningen	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	110	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	10	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.058	2,2%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	443	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,18	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	15,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,1%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Schöningen	3.262	2.931	11.734	9.790	140	20.546	16.322	32.280
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

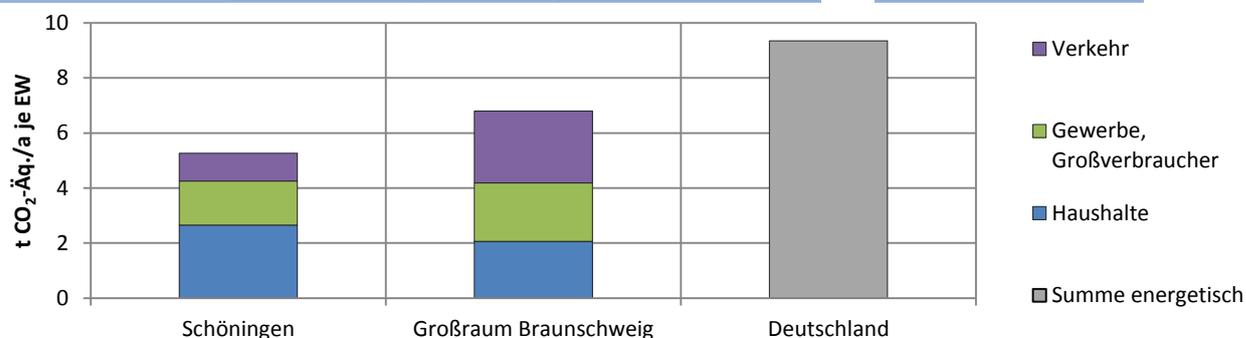
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	37	0,8% Großraum	112	0,8% Großraum	37	0,4% Großraum	187	0,7% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Schöningen	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,6	2,1	
Verkehr	1,0	2,6	
Summe	5,3	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,4%
0,2%
0,2%
0,8%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Schöningen

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	10	0	0	0
Zubau Offenland	-	455	-	115	-	215
Zubau Wald	-	743	-	187	-	351
Summe	0	1.198	10	302	0	565

Anmerkungen:

- Nabelhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	81	5	201	4	119
Fassaden	n.v.	8	n.v.	20		8
Freiflächen	n.v.	356	n.v.	890		672
Summe	n.v.	444	5	1.111	4	799

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	2,0	9	n.v.	13%	0,7	34
Gewerbe		12		17%		10
Summe	2,0	21	n.v.	15%	0,7	44

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Schöningen

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	235	0	0	0	43	92%
Sondentiefe 40 m		129	12.862	46		
Summe	235	129	12.862	46	43	92%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	7	9
Stroh		2.099	-	-	n.v.	8
Biogas Gülle		1.852	0	0,004	n.v.	0,3
Biogas Abfälle		1.394		0,01		0,7
Biogas Energiepflanzen		0		0		0
Summe	0	5.345	0	0,01	7	17

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	183	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	565	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	4	799	-	-	0,737	44
Geothermie	-	-	-	-	0,137	43
Biomasse	0	0,014	n.v.	0,949	7	17
Klärgas	0	-	n.v.	1	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Schöningen

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** mit 323 Einwohnern je km² 45 % über dem Durchschnitt des Großraum
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren, aber leicht überdurchschnittlicher MFH-Anteil.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 5,3 t/a je Einwohner trotz der geringen erneuerbaren Stromerzeugung etwa ein Viertel unter dem Durchschnitt des Großraums, v. a. wegen der geringen Verkehrsemissionen.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 16 MWh/a ein Drittel geringer als im Regionsmittel; Ursache ist der überdurchschnittliche Anteil der privaten Haushalte auf Kosten des Verkehrs. Hoher spezifischer Strom- und Wärmeverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 58 % vor Heizöl (27 %).
Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist der zweithöchste in der Region (5 % der Heizenergie, 16 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Schöningen werden im Stadtgebiet nur 11 % des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW erzeugt
→ Nahezu ausschließlich mit Photovoltaik (87 %), der Rest aus fossilen BHKW; die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 2,2-fachen des Großraum-Durchschnitts, die Kollektorfläche 10 % unter dem Mittelwert.
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei den privaten Haushalten, aber auch im Gewerbe. Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Das Windenergiepotenzial ist im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Grund für das geringe Potenzial von Flächen für die Windenergienutzung ist die hohe Siedlungsdichte sowie die Lage am Südrand des Naturparks Elm-Lappwald, welcher generell von Windenergienutzungen freigehalten werden soll. Auch ein Repoweringpotenzial besteht nicht. Gleichwohl ermöglichen die maximal knapp 500 ha Flächen im Offenland bereits für sich genommen die Erzeugung des nahezu 6-fachen des heutigen Stromverbrauchs (2015).
- **PV:** Das zur Verfügung stehende PV-Potenzial stellt noch vor der Windenergienutzung das größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale bereit. Es ist auch im regionalen Vergleich deutlich überdurchschnittlich. Ursächlich ist das große Potenzial an Freiflächenanlagen, die allein bereits das 18-fache des heutigen Strombedarfs (2015) decken könnten. Ihr Anteil am Gesamtpotenzial ist mit 84 % extrem überdurchschnittlich. Gleichwohl ermöglichen auch die Dachflächenpotenziale bei Vollausschöpfung für sich genommen die Produktion von nahezu dem Doppelten der aktuell in der Stadt verbrauchten Strommenge.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Dennoch können maximal gut 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden, was etwa dem Großraum-Durchschnitt entspricht. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 83 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Das Biomassepotenzial liegt sehr deutlich unter dem Großraum-Durchschnitt. Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung und Bestandsanlagen fehlen. Relevante Potenziale sind in vergleichsweise geringem Umfang im Bereich der Nutzung von Stroh sowie Alt-/Restholz vorhanden.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 55 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies ist ein im regionalen Vergleich überdurchschnittlicher Wert. Es handelt sich jedoch ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um knapp 39 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Solarenergie und insbesondere die Nutzung vorhandener, geeigneter Dachflächen sowie die Entwicklung größerer Freiflächenanlagen. Dazu Förderung der Geothermienutzung.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Velpke

Kommune	Velpke		
Landkreis	LK Helmstedt		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	120 km ²	2%	
Einwohner	12.595	1%	
Einwohnerdichte	105 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	4.356	2%	
Haushalte	5.621	1%	
Personen pro Haushalt	2,24	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

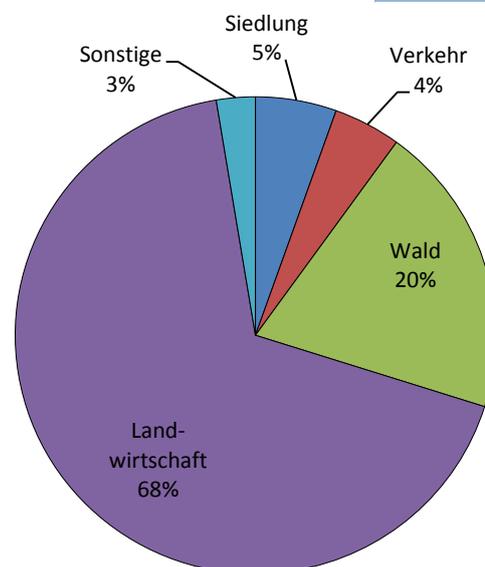
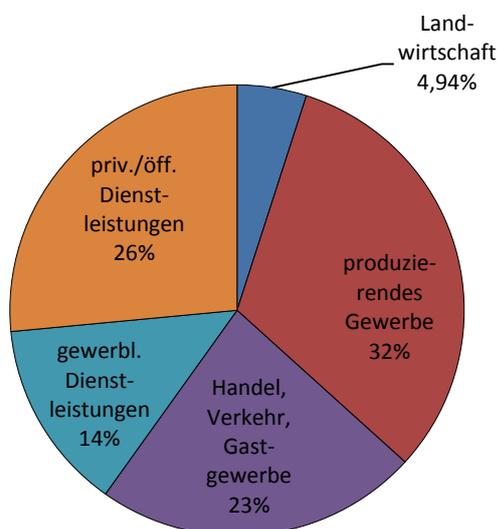
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.503	80%	3.503	62%	1,0	464	70%	132 m ²
ZFH	667	15%	1.334	24%	2,0	133	20%	100 m ²
MFH	186	4%	784	14%	4,2	62	9%	78 m ²
Summe	4.356	100%	5.621	100%	1,3	659	100%	117 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.113

Flächenaufteilung

120 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

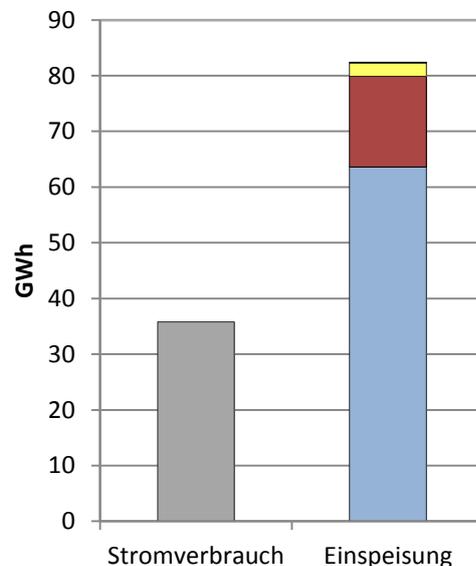
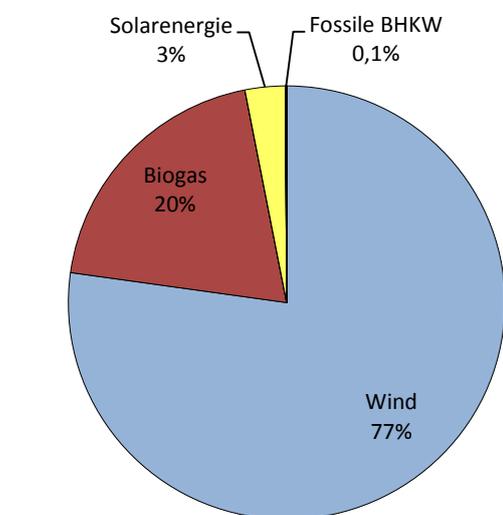
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Velpke

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	64	77%	4,9%
Biogas	16	20%	3,2%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,4	3,0%	1,2%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,09	0,1%	0,034%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	82	100%	2,9%

Stromverbrauch	36
Dezentrale Einspeisung	82
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	230%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Velpke

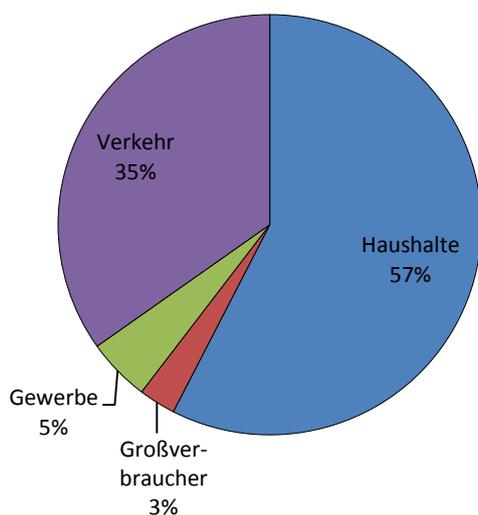
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	22	47	0	36	0,07	4	26	2	1	0,2	115	-	138	58%
Großverbraucher	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	7	3%
Gewerbe	4	1	0	1	0,01	0,08	0,6	0,09	5	0	8	-	12	5%
Verkehr	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	83	35%
Summe	36	50	0	37	0,08	4	26	2	6	0,2	124	79	239	100%
%	15%	21%	0%	15%	0,03%	2%	11%	0,7%	2%	0,1%	52%	33%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.784	3.754	0	2.834	6	283	2.029	132	90	20	9.148	-	10.932	58%
Großverbraucher	435	101	0	0	0	0	0	0	0	0	101	-	536	3%
Gewerbe	315	118	0	64	0,7	6	45	7	361	0	603	-	918	5%
Verkehr	308	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.308	6.616	35%
Summe	2.842	3.974	0	2.898	6	290	2.074	139	452	20	9.852	6.308	19.003	100%
%	15%	21%	0%	15%	0,03%	2%	11%	0,7%	2%	0,1%	52%	33%	100%	

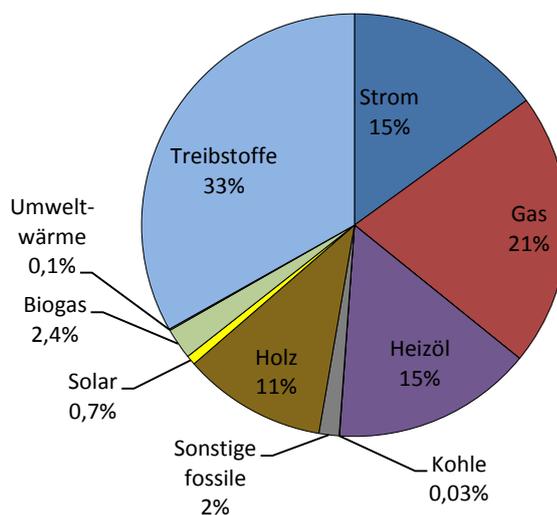
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Velpke

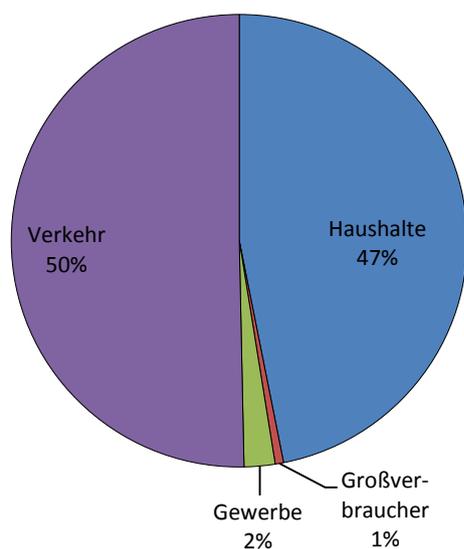
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	12	0	11	0,03	1,0	0,7	0,04	0,1	0,05	25	-	25	47%
Großverbraucher	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	-	0,3	1%
Gewerbe	0	0,4	0	0,3	0,004	0,02	0,02	0,002	0,5	0	1	-	1	2%
Verkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	27	50%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2	13	0	12	0,04	1,0	0,7	0,04	0,6	0,05	27	25	54	100%
	4%	23%	0%	22%	0,1%	2%	1%	0,1%	1%	0%	50%	46%	100%	
Summe (D-Mix)	21	13	0	12	0,04	1,0	0,7	0,04	0,6	0,05	27	25	73	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	0,94	0	0,91	0,003	0,076	0,054	0,003	0,01	0,004	2,0	-	2,0	47%
Großverbraucher	0	0,025	0	0	0	0	0	0	0	0	0,025	-	0,025	1%
Gewerbe	0	0,03	0	0,02	0,0003	0,002	0,001	0,0002	0,04	0	0,093	-	0,093	2%
Verkehr	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	2,1	50%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,18	0,99	0	0,93	0,003	0,077	0,055	0,003	0,05	0,004	2,1	2,0	4,3	100%
	4%	23%	0%	22%	0,1%	2%	1%	0,1%	1%	0,1%	50%	46%	100%	
Summe (D-Mix)	1,7	0,99	0	0,93	0,003	0,077	0,055	0,003	0,05	0,004	2,1	2,0	5,8	

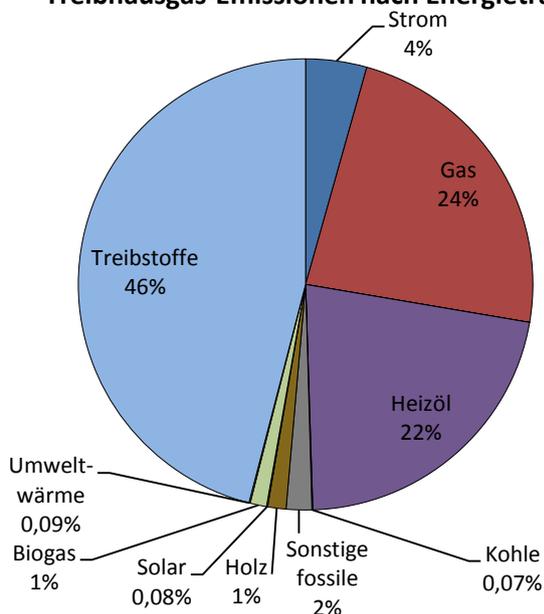
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Velpke

		Velpke	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	58	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	5	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.772	1,2%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	220	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	5	2,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,38	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	43.380	6,4%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	177	5,7%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,47%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	9,5%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	7	2,9%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	2.144	2,9%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	264	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	4,7%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Velpke	2.842	3.997	8.490	9.852	175	7.966	19.003	16.456
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

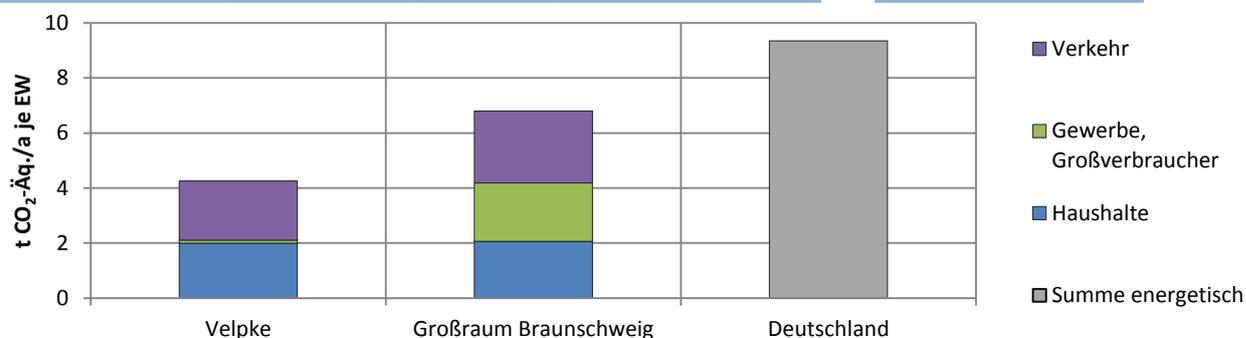
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
		1% Großraum		1% Großraum		1% Großraum		1% Großraum
	36		124		79		239	

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Velpke	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,0	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,1	2,1	
Verkehr	2,1	2,6	
Summe	4,3	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,02%
0,3%
0,7%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Velpke

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	177	177	43	45	64	109
Zubau Offenland	-	2.328	-	587	-	1.135
Zubau Wald	-	3.128	-	788	-	1.525
Summe	177	5.633	43	1.420	64	2.770

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	109	3	272	2	161
Fassaden	n.v.	10	n.v.	25		10
Freiflächen	n.v.	33	n.v.	83		63
Summe	n.v.	152	3	380	2	234

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,7	13	n.v.	14%	1,7	47
Gewerbe		13		15%		3
Summe	4,7	26	n.v.	14%	1,7	49

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Velpke

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	471	0	0	0	58	70%
Sondentiefe 40 m		231	23.123	83		
Summe	471	231	23.123	83	58	70%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	26	24		
Stroh		9.130	-	-	n.v.	33		
Biogas Gülle		8.837	16	0,02	n.v.	1		
Biogas Abfälle		1.460					0,01	0,7
Biogas Energiepflanzen		771					1,0	68
Summe	771	19.426	16	1	26	126		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	3	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	3	1	1	50	0,3

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	64	2.770	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	2	234	-	-	2	49
Geothermie	-	-	-	-	0,249	58
Biomasse	16	1	n.v.	70	26	56
Klärgas	0	-	n.v.	0,301	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Velpke

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** mit 105 Einwohnern je km² gut die Hälfte des Großraum-Durchschnitts
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4,3 t/a je Einwohner 38 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 19 MWh/a etwa 20 % unter dem Regionsmittel; mit 58 % sehr hoher Verbrauchsanteil der privaten Haushalte, Gewerbeanteil entsprechend geringer.
Mit rd. 4.000 kWh/a höchster Stromverbrauch pro Haushalt in der Region (Durchschnitt 2.937 kWh/a), mit 177 kWh/m²a hoher spez. Heizenergieverbrauch der Wohngebäude.
Bei der Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit einem trotzdem unterdurchschnittlichen Anteil von 40 % vor Heizöl (29 %) und weit überdurchschnittlich vertretenen erneuerbaren Energien (27 %, v. a. Biogas und Holz). Der Heizstromanteil (1,2 % des Wärmeverbrauchs bzw. 5 % des Stromverbrauchs) ist überdurchschnittlich.
 - **Stromerzeugung:** Velpke erzeugt bereits 2,5-mal so viel Strom aus erneuerbaren Energien wie dort insgesamt verbraucht wird; die Samtgemeinde leistet damit einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen. Zusammen mit den erneuerbaren Energien im Wärmemarkt wird in Velpke halb so viel Energie erneuerbar erzeugt, wie insgesamt einschließlich Verkehr verbraucht wird.
→ Überwiegend durch Windenergie (77 % der lokalen Stromerzeugung), gefolgt von Biomasse (20 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt leicht (+9 %) über dem Großraum-Durchschnitt, die Kollektorfläche fast beim Doppelten.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben einen Anteil an der Gemeindefläche von 1,5 % (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen, dabei Konzentration auf die privaten Haushalte, Reduktion des Nacht-speicheranteils; weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen erhebliche zusätzliche Flächenpotenziale für die Windenergienutzung, die deutlich über dem regionalen Durchschnitt liegen. Darüber hinaus kann durch ein konsequentes Repowering bestehender Anlagen/Windparks bereits eine Ertragssteigerung auf 172 % des heutigen Stromertrags aus Windenergie erzielt werden. Würden die umfangreichen Potenziale für den Zubau im Offenland vollständig ausgeschöpft werden, so könnten diese etwa das 35-fache des heutigen Stromverbrauchs (2015) in der Gemeinde erzeugen.
 - **PV:** Das ermittelte PV-Potenzial liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es überwiegen die Dachflächenpotenziale. Der Anteil von Freiflächenanlagen am gesamten PV-Potenzial liegt mit ca. 27 % ebenfalls unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Gleichwohl würde allein die Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials eine Strommenge im Umfang von rd. 500 % des heutigen Stromverbrauchs (2015) in der Gemeinde generieren.
 - **Solarthermie:** Auch der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Maximal können bei Vollausschöpfung des Potenzials 40 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt etwa im Verbandsschnitt. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 86 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Es können über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch gleichwohl die anderen Teilpotenziale übersteigen. Weitere relevante Potenziale werden insbesondere im Bereich der Nutzung von Stroh sowie durch die Nutzung von Alt- und Restholz gesehen. Insgesamt liegt das Biomassepotenzial etwas oberhalb des Großraum-Durchschnitts.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 49 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies entspricht in etwa dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich jedoch ausschließlich um nur bedingt geeignete Teilbereiche. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um knapp 47 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken. Dieser Wert ist leicht überdurchschnittlich.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Velpke, Bahrdorf und Danndorf, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Ausbau und Repowering der Windenergie, solare Nutzung geeigneter Dachflächen fördern und Geothermiepotenziale aktivieren.

Übersicht - Statistik - Landkreis Peine

Kommune	LK Peine	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Landkreis	Anteil am Großraum
Katasterfläche	535 km ²	11%
Einwohner	132.320	12%
Einwohnerdichte	247 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	40.001	14%
Haushalte	60.416	11%
Personen pro Haushalt	2,19	Ø Großraum 2,01

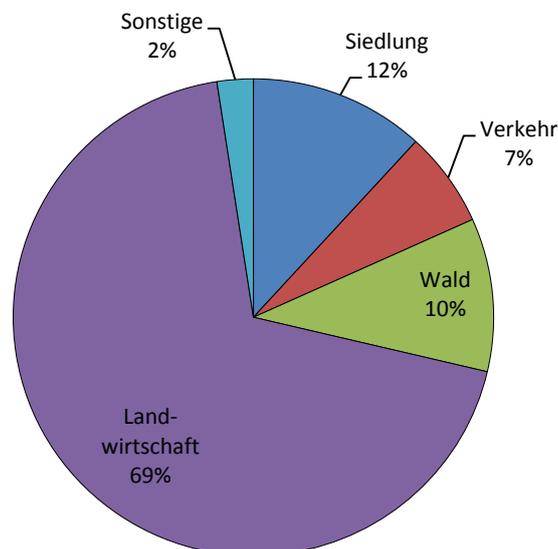
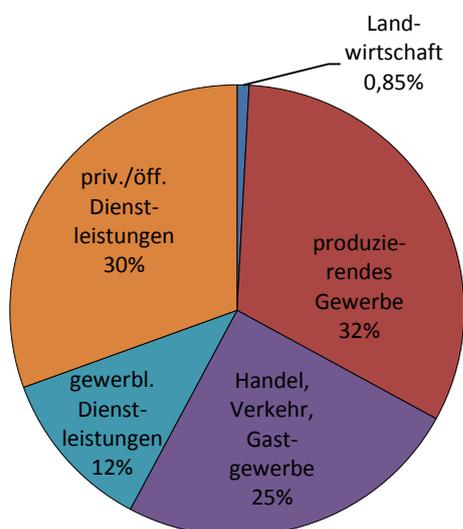


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	30.043	75%	30.043	50%	1,0	3.991	61%	133 m ²
ZFH	6.493	16%	12.986	21%	2,0	1.287	20%	99 m ²
MFH	3.465	9%	17.387	29%	5,0	1.310	20%	75 m ²
Summe	40.001	100%	60.416	100%	1,5	6.588	100%	109 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte	30.582
---	--------

Flächenaufteilung	535 km ²
-------------------	---------------------



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

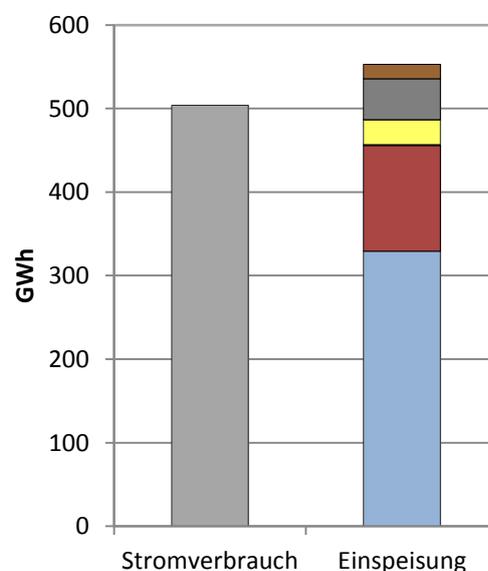
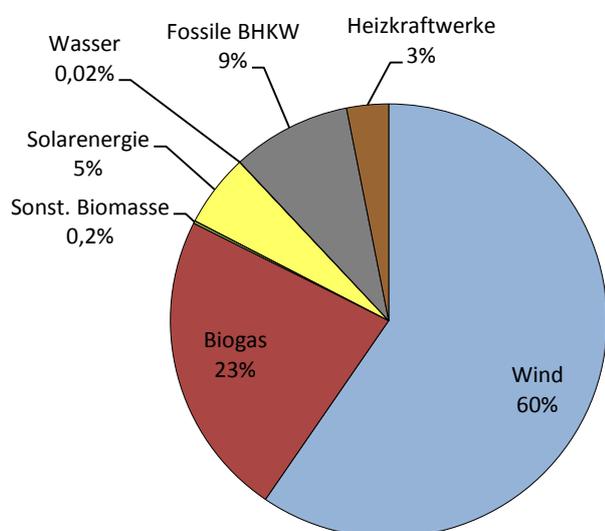
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf den Landkreis Peine in überproportionalem Maße zu.
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Landkreis Peine

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	329	60%	25%
Biogas	126	23%	25%
Sonst. Biomasse	1,2	0,2%	1,3%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	30	5,4%	14%
Wasser	0,1	0,02%	0,3%
Fossile BHKW	49	8,8%	19%
Heizkraftwerke	17	3,1%	4,1%
Summe	553	100%	20%

Stromverbrauch	504
Dezentrale Einspeisung	553
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	110%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt. Die Auswirkungen der Stromerzeugung aus den Heizkraftwerken auf die Emissionen werden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Landkreis Peine

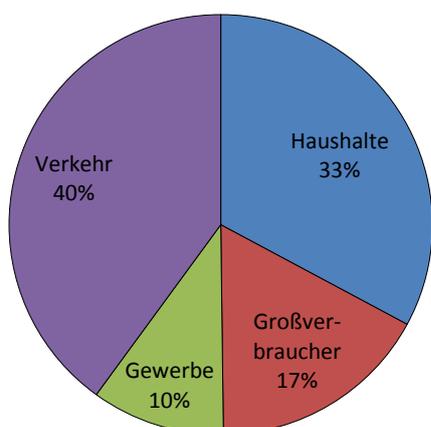
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	190	488	28	246	3	25	79	12	9	6	895	-	1.086	33%	
Großverbraucher	212	306	0	2	40	0	0	0	0	0	347	-	560	17%	
Gewerbe	71	115	6	82	1	8	18	0,6	35	0	266	-	337	10%	
Verkehr	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.291	1.321	40%	
Summe	504	909	34	330	44	33	97	13	44	6	1.509	1.291	3.304	100%	
%	15%	27%	1%	10%	1,3%	1%	3%	0,4%	1,3%	0,2%	46%	39%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	1.439	3.686	212	1.857	26	186	598	90	67	46	6.767	-	8.206	33%	
Großverbraucher	1.604	2.310	0	15	300	0	0	0	0	0	2.625	-	4.229	17%	
Gewerbe	538	870	47	618	8	62	133	5	267	0	2.010	-	2.548	10%	
Verkehr	227	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.760	9.987	40%	
Summe	3.807	6.866	258	2.491	334	248	730	95	334	46	11.403	9.760	24.970	100%	
%	15%	27%	1%	10%	1,3%	1%	3%	0,4%	1,3%	0,2%	46%	39%	100%		

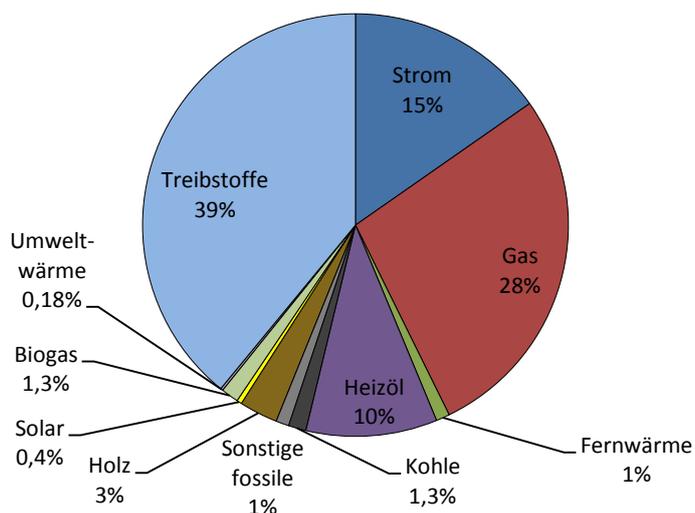
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Keine Fernwärmeangabe zu Großverbrauchern/Industrie, Abgrenzung zwischen Sektoren wenig belastbar.
- Angaben ohne die Großindustrie (hier Peiner Träger GmbH). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf den Landkreis Peine in überproportionalem Maße zu.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Landkreis Peine

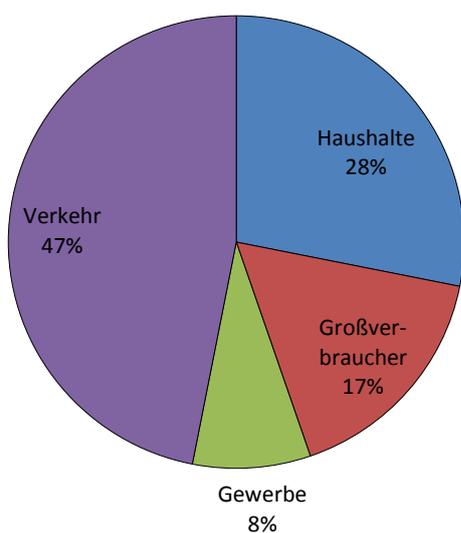
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe		
Haushalte	35	122	3	79	2	7	2	0,3	1,0	1	216	-	251	28%	
Großverbraucher	54	76	0	0,7	17	0	0	0	0	0	95	-	148	17%	
Gewerbe	12	29	0,6	26	0,4	2	0,5	0,02	4	0	63	-	75	8%	
Verkehr	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	401	419	47%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	119	227	4	105	19	9	3	0,3	5	1	373	401	893	100%	
	13%	25%	0,4%	12%	2%	1%	0,3%	0,03%	0,5%	0,1%	42%	45%	100%		
Summe (D-Mix)	302	227	4	105	19	9	3	0,3	5	1	373	401	1.077		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe		
Haushalte	0,27	0,92	0,022	0,59	0,012	0,050	0,016	0,002	0,007	0,009	1,6	-	1,9	28%	
Großverbraucher	0,41	0,58	0	0,005	0,13	0	0	0	0	0	0,71	-	1,1	17%	
Gewerbe	0,091	0,22	0,005	0,20	0,003	0,016	0,004	0,0001	0,029	0	0,47	-	0,56	8%	
Verkehr	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	3,2	47%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,90	1,7	0,027	0,80	0,15	0,066	0,019	0,002	0,037	0,009	2,8	3,0	6,7	100%	
	13%	25%	0,4%	12%	2%	1%	0,3%	0,03%	0,5%	0,1%	42%	45%	100%		
Summe (D-Mix)	2,3	1,7	0,027	0,80	0,15	0,066	0,019	0,002	0,037	0,009	2,8	3,0	8,1		

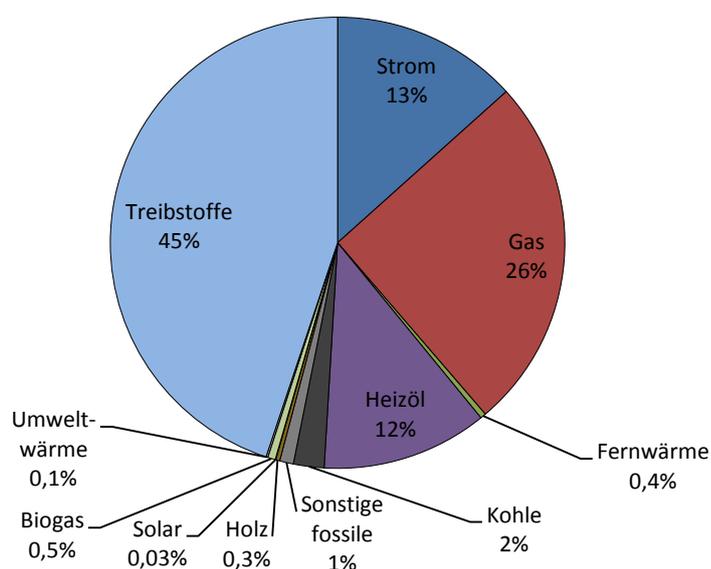
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Landkreis Peine

		LK Peine	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	18.398	16,5%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	139	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	31.391	13,7%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	237	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	34	15,1%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,26	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	159.470	23,6%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	672	21,7%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,26%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	14%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	56	23,9%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	17.893	23,9%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	485	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	4,0%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,5%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
LK Peine	3.807	3.151	9.267	11.403	136	20.057	24.970	29.323
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

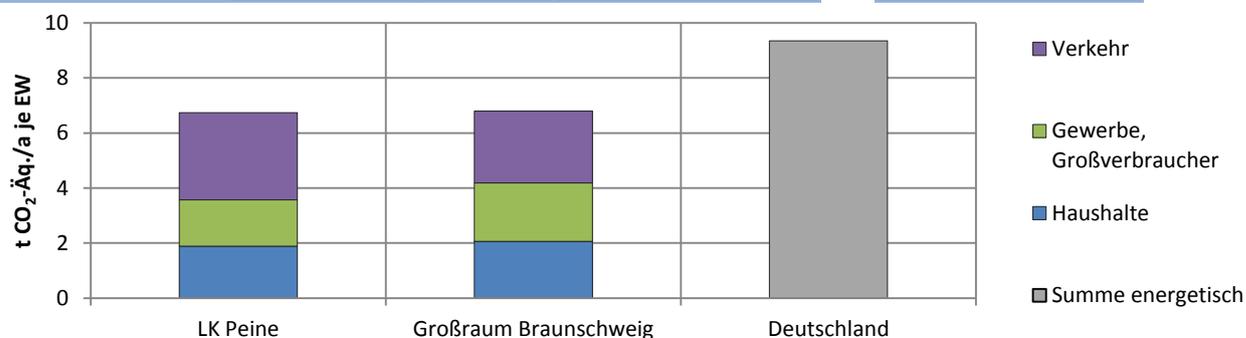
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	504	11% Großraum	1.509	11% Großraum	1.291	14% Großraum	3.304	12% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	LK Peine	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,9	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,7	2,1	
Verkehr	3,2	2,6	
Summe	6,7	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
3,3%
2,9%
5,4%
11,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Landkreis Peine

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	672	672	173	169	329	420
Zubau Offenland	-	8.639	-	2.177	-	4.267
Zubau Wald	-	11.174	-	2.816	-	5.520
Summe	672	20.485	173	5.162	329	10.207

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	2	2	0,05	0,05	0,1	0,1
Reaktivierung	-	2	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	2	4	0,05	0,05	0,1	0,1

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	1.047	31	2.616	30	1.550
Fassaden	n.v.	101	n.v.	253		99
Freiflächen	n.v.	567	n.v.	1.418		1.070
Summe	n.v.	1.715	31	4.287	30	2.720

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	33,9	99	n.v.	11%	12,5	367
Gewerbe		151		19%		190
Summe	33,9	250	n.v.	15%	12,5	557

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Landkreis Peine

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	3.788	1.104	110.419	994	458	35%
Sondentiefe 40 m		881	88.094	317		
Summe	3.788	1.985	198.513	1.311	458	35%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	97	108
Stroh		170.358	-	-	n.v.	123
Biogas Gülle		52.549	128	0,1	n.v.	7
Biogas Abfälle		23.547				
Biogas Energiepflanzen		5.007	n.v.	7		467
Summe	5.007	246.454	128	7	97	717

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	11	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	11	5	5	1.309	8

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	329	10.207	-	-	-	-
Wasser	0,112	0,126	-	-	-	-
Sonne	30	2.720	-	-	13	557
Geothermie	-	-	-	-	6	458
Biomasse	128	7	0	486	97	231
Klärgas	0	-	0	8	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Landkreis Peine

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 247 Einwohner je km² (ca. 10 % über dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** 6 t/a je Einwohner (ohne Großindustrie), gut 10 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 25 MWh/a dem Regionsmittel; etwa durchschnittliche Verbrauchsanteile der Sektoren.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 59 %, gefolgt von Heizöl (22 %). Fernwärme ist nur in der Stadt Peine vertreten und spielt auf Landkreisebene mit 2 % nur eine untergeordnete Rolle.
- **Stromerzeugung:** Im Landkreis Peine wird bereits gut 15 % mehr Strom in lokalen Anlagen erzeugt, als in den Kreisangehörigen Kommunen verbraucht wird (Großraum 55 % lokale Erzeugung ohne Heizkraftwerke).
→ Überwiegend durch Windenergie (60 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen über dem Großraum-Durchschnitt (+17 % bzw. + 30 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,3 % den höchsten kreisweiten Anteil an der Katasterfläche (Großraum: 0,6 %); etwa 14 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Aufgrund der teils großen Unterschiede zwischen den landkreisangehörigen Städten und Gemeinden sind kreisweite Handlungsempfehlungen nicht zielführend. Für jeden Landkreis gilt daher die Gesamtheit der Empfehlungen für die landkreisangehörigen Städte und Gemeinden.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** In Hohenhameln sind gewerbliche BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale zu vermuten. In der Stadt Peine ist der KWK-Anteil der Fernwärme mit 26 % relativ gering und damit steigerungsfähig; die Netzverluste sind mit 18 % recht hoch und sollten möglichst reduziert werden.
- **Windenergie:** Im Landkreis Peine besteht ein mittleres Windenergiepotenzial im Vergleich aller Landkreise des Großraumes Braunschweig. Der Landkreis weist bereits heute einen überdurchschnittlichen Bestand an Flächen für die Windenergienutzung auf, sodass ein relevanter Anteil des Flächenpotenzials (im Offenland) bereits heute ausgeschöpft wird. Es besteht gleichwohl noch immer ein nennenswertes Potenzial für den Ausbau der Windenergie im Offenland wie auch im Wald. Aufgrund des großen Anlagenbestands besteht zusätzlich ein erhebliches Repoweringpotenzial, welches alleine eine Steigerung des derzeitigen Stromertrags aus der Windenergie um 27 % steigern könnte. Repowering- und Zubaupotenzial im Offenland könnten für sich genommen bereits mehr als das 9-fache des derzeitigen Strombedarfs (2015) im Landkreis bereitstellen.
- **PV:** Das Photovoltaikpotenzial ist im regionalen Vergleich leicht unterdurchschnittlich. Es ist dennoch mit großem Abstand das zweitgrößte erneuerbare Potenzial hinter der Windenergie. Der Beitrag von PV-Freiflächenanlagen zum Gesamtpotenzial liegt mit 39 % etwa im regionalen Durchschnitt und zeigt keine regionalen Besonderheiten. Die Vollausschöpfung der Dachflächenpotenziale würde in etwa die 3-fache Menge des gegenwärtigen Strombedarfs im Landkreis bereitstellen.
- **Solarthermie:** Das solarthermische Potenzial liegt bezogen auf die absoluten Zahlen im Durchschnitt der Landkreise im Großraum Braunschweig. Dies gilt auch für den erreichbaren Deckungsgrad des Wärmebedarfs privater Haushalte (2015). Dieser beträgt maximal 37 %.
- **Biomasse:** Das Biomassepotenzial insgesamt ist das zweitgrößte des Großraumes. Der Beitrag des Energiepflanzenanbaus durch Optimierung bestehender oder geplanter Biogasanlagen sowie Ertragssteigerungen ist jedoch überdurchschnittlich hoch. Neben dem Energiepflanzenanbau spielt insbesondere das Strohpotenzial eine relevante Rolle.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 52 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Mit einem Anteil von 56 % überwiegen Flächen in gut geeigneten Teilbereichen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um knapp 30 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken. Dieser Wert ist im regionalen Vergleich unterdurchschnittlich.
- **Wasserkraft:** insgesamt geringe Bedeutung.
- **Klärgasnutzung:** 11 Kläranlagen vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** *Siehe Handlungsempfehlungen bei Ist-Situation*

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Edemissen

Kommune	Edemissen	
Landkreis	LK Peine	
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	104 km ²	2%
Einwohner	12.349	1%
Einwohnerdichte	119 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	4.070	1%
Haushalte	5.462	1%
Personen pro Haushalt	2,26	Ø Großraum 2,01

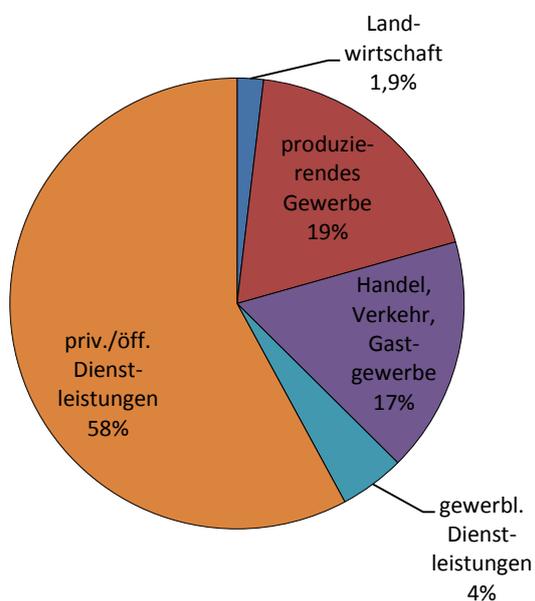


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.167	78%	3.167	58%	1,0	437	67%	138 m ²
ZFH	690	17%	1.380	25%	2,0	144	22%	105 m ²
MFH	213	5%	915	17%	4,3	76	12%	83 m ²
Summe	4.070	100%	5.462	100%	1,3	658	100%	120 m²

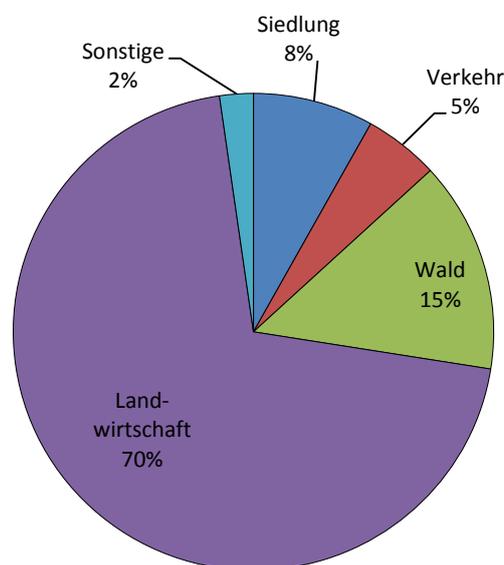
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

104 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

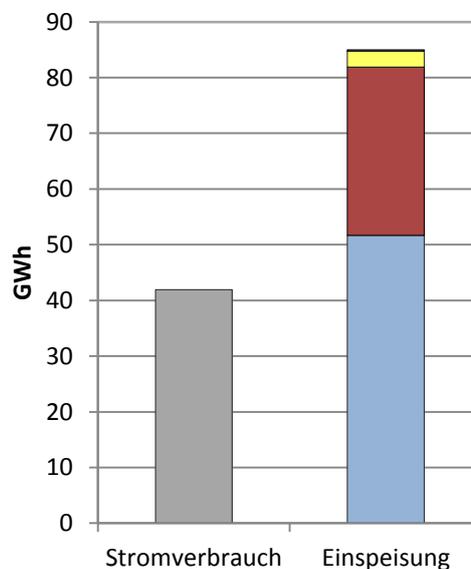
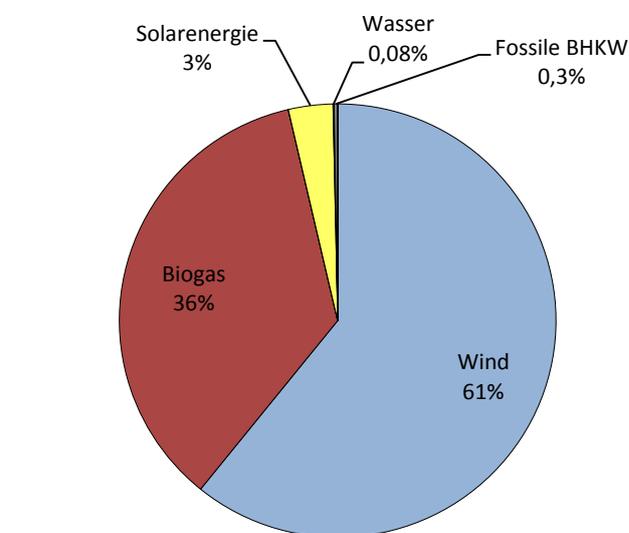
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Edemissen

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	52	61%	4,0%
Biogas	30	36%	6,0%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,8	3,3%	1,3%
Wasser	0,07	0,08%	0,2%
Fossile BHKW	0,2	0,3%	0,09%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	85	100%	3,0%

Stromverbrauch	42
Dezentrale Einspeisung	85
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	203%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Edemissen

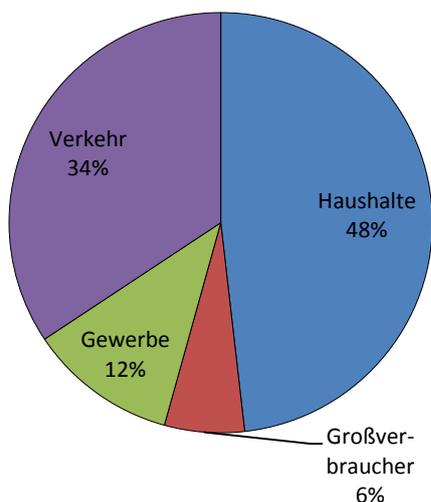
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	20	28	0	40	0,4	4	9	1	2	1	85	-	105	48%
Großverbraucher	11	1	0	2	0	0	0	0	0	0	3	-	13	6%
Gewerbe	7	3	0	4	0,01	0,4	0,8	0,07	8	0	17	-	25	11%
Verkehr	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	75	34%
Summe	42	32	0	46	0,4	4	9	1	11	1	105	71	218	100%
%	19%	15%	0%	21%	0,2%	2%	4%	0,6%	5%	0,6%	48%	33%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.635	2.230	0	3.217	31	322	696	101	171	103	6.870	-	8.505	48%
Großverbraucher	851	73	0	152	0	0	0	0	0	0	226	-	1.076	6%
Gewerbe	604	271	0	337	1	34	67	5	685	0	1.400	-	2.004	11%
Verkehr	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.756	6.062	34%
Summe	3.394	2.574	0	3.707	32	355	763	106	856	103	8.496	5.756	17.646	100%
%	19%	15%	0%	21%	0,2%	2%	4%	0,6%	5%	0,6%	48%	33%	100%	

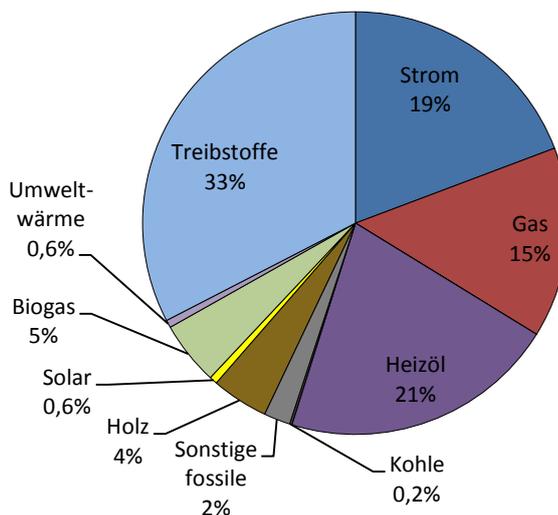
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Edemissen

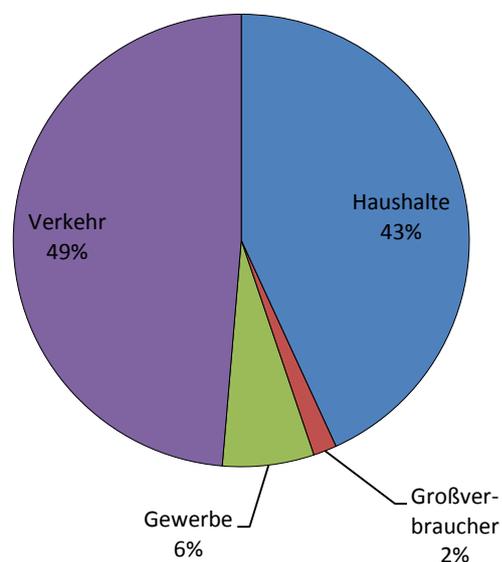
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	7	0	13	0,2	1	0,2	0,03	0,2	0,2	22	-	22	43%
Großverbraucher	0	0,2	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0,8	-	0,8	2%
Gewerbe	0	0,8	0	1	0,01	0,1	0,02	0,002	0,9	0	3	-	3	6%
Verkehr	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	24	49%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	2	8	0	15	0,2	1	0,3	0,03	1	0,2	26	22	50	100%
	5%	16%	0%	29%	0,3%	2%	1%	0,1%	2%	0,5%	51%	44%	100%	
Summe (D-Mix)	25	8	0	15	0,2	1	0,3	0,03	1	0,2	26	22	73	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	0,56	0	1,0	0,014	0,086	0,019	0,002	0,019	0,019	1,7	-	1,7	43%
Großverbraucher	0	0,018	0	0,049	0	0	0	0	0	0	0,067	-	0,067	2%
Gewerbe	0	0,068	0	0,11	0,001	0,009	0,002	0,0001	0,075	0	0,26	-	0,26	7%
Verkehr	0,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	2,0	49%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,18	0,64	0	1,2	0,014	0,095	0,02	0,003	0,094	0,019	2,1	1,8	4,0	100%
	5%	16%	0%	29%	0,4%	2%	1%	0,1%	2%	0,5%	51%	44%	100%	
Summe (D-Mix)	2,0	0,64	0	1,2	0,014	0,095	0,02	0,003	0,094	0,019	2,1	1,8	5,9	

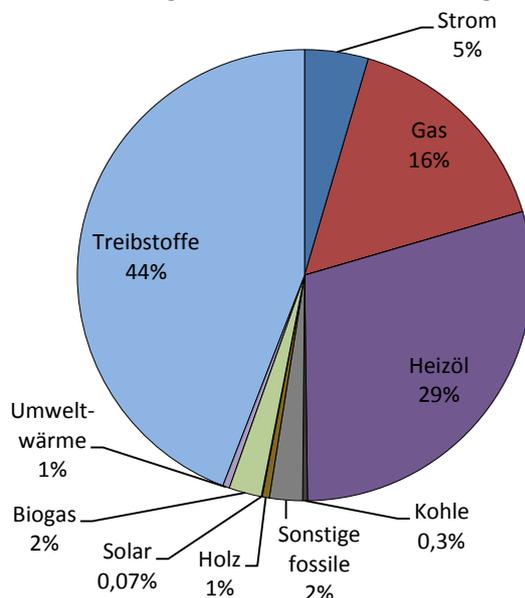
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Edemissen

		Edemissen	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	71	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	6	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.933	1,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	238	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	1,6%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,29	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	26.600	3,9%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	92	3,0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,89%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	18%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	12	5,2%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	3.866	5,2%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	551	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	6,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	1,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Edemissen	3.394	3.696	144	8.496	129	161	17.646	305
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

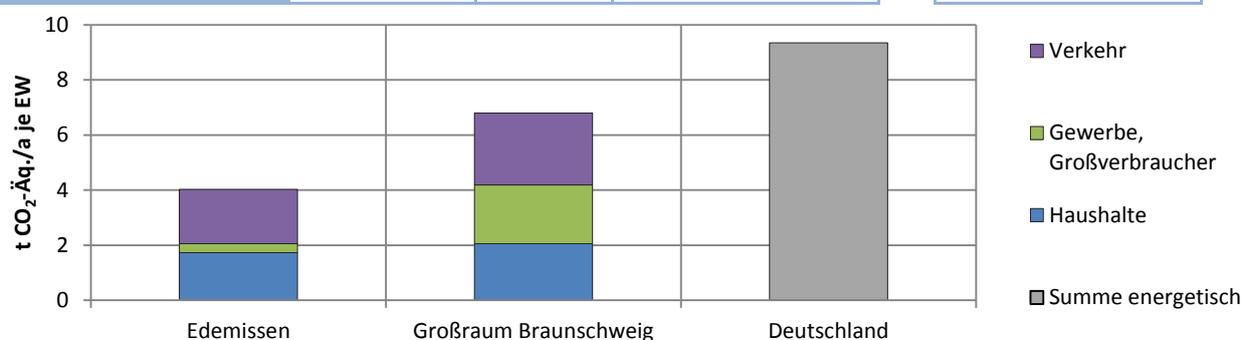
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	42	1% Großraum	105	1% Großraum	71	1% Großraum	218	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Edemissen	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,3	2,1	
Verkehr	2,0	2,6	
Summe	4,0	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,1%
0,3%
0,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Edemissen

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	92	92	42	23	52	58
Zubau Offenland	-	1.569	-	395	-	782
Zubau Wald	-	1.962	-	494	-	978
Summe	92	3.623	42	913	52	1.819

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,03	0,03	0,1	0,1
Reaktivierung	-	1	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	2	0,03	0,03	0,1	0,1

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	117	3	293	3	174
Fassaden	n.v.	11	n.v.	28		11
Freiflächen	n.v.	52	n.v.	130		98
Summe	n.v.	180	3	451	3	283

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,6	10	n.v.	10%	1,3	35
Gewerbe		11		11%		6
Summe	3,6	21	n.v.	10%	1,3	41

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Edemissen

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	460	216	21.590	194	44	20%
Sondentiefe 40 m		56	5.618	20		
Summe	460	272	27.208	215	44	20%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	9	17		
Stroh		5.788	-	-	n.v.	21		
Biogas Gülle		10.345	30	0,02	n.v.	1		
Biogas Abfälle		2.233					0,02	1
Biogas Energiepflanzen		1.305					2	114
Summe	1.305	18.367	30	2	9	154		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	1	1	80	0,5

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	52	1.819	-	-	-	-
Wasser	0,070	0,078	-	-	-	-
Sonne	3	283	-	-	1	41
Geothermie	-	-	-	-	1	44
Biomasse	30	2	n.v.	116	9	38
Klärgas	0	-	n.v.	0,482	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Edemissen

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 119 Einwohner je km² (gut die Hälfte des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4 t/a je Einwohner 40 % unter dem Großraum-Durchschnitt.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 18 MWh/a ein Viertel unter dem Regionsmittel. Bei den Sektoren sind die privaten Haushalte mit 48 % überdurchschnittlich stark vertreten, der Anteil des Gewerbes ist entsprechend geringer.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Heizöl mit dem höchsten Anteil im Großraum (42 %); auch der Anteil der erneuerbaren Energien (v. a. Biogas und Holz) ist mit 21 % weit überdurchschnittlich (Großraum 8 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr hoch (2,4 % der Heizenergie, 7 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung:** In Edemissen wird bereits mehr als doppelt so viel Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, wie dort insgesamt verbraucht wird; die Gemeinde ist damit bilanzieller Selbstversorger und leistet einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen. Zusammen mit den erneuerbaren Energien im Wärmemarkt wird beinahe etwa so viel Energie erneuerbar erzeugt, wie insgesamt einschließlich Verkehr verbraucht wird.
→ Überwiegend durch Windenergie (61 % der Stromerzeugung), gefolgt von Biomasse (36 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt etwas (+17 %), die Kollektorfläche deutlich über dem Großraum-Durchschnitt (+46 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben einen Anteil an der Gemeindefläche von 0,9 % (Großraum: 0,6 %), etwa 18 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. bei den Haushalten, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein erhebliches zusätzliches Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie sowohl im Wald als auch im Offenland. Das Repoweringpotenzial ist hingegen aufgrund eines vermutlich bereits im Bestand hohen Verdichtungsgrads der Windparks sowie moderner Anlagen gering. Durch die Vollausschöpfung allein des Offenlandpotenzials ließe sich der heutige Strombedarf (2015) in der Gemeinde zu mehr als 2.000 % decken.
 - **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Gleichwohl stellt die PV ein beachtenswertes Potenzial zur Verfügung. Allein die Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials würde die 4,5-fache Strommenge des derzeitigen Bedarfs (2015) erzeugen. Der Anteil von PV-Freiflächenanlagen am Gesamtpotenzial liegt mit 35 % etwas unter dem Verbandsschnitt.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Gleichwohl können bis zu 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt wiederum etwa im Verbandsschnitt. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 90 % (Wohngebäude) bzw. 89 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die die anderen Teilpotenziale deutlich übersteigen. Weitere relevante Potenziale bestehen in der Nutzung von Stroh und Alt-/Restholz. Das Biomassepotenzial ist insgesamt leicht überdurchschnittlich.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 59 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies ist im regionalen Vergleich überdurchschnittlich. Mit einem Anteil von 79 % überwiegen zudem Flächen in gut geeigneten Teilbereichen. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht aus, um knapp 42 % des Wärmebedarfs der Gemeinde von 2015 zu decken.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der Neuen Mühle (Oelerse) und Modernisierung/Ausbau Bestandswasserkraftwerk.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Abbensen und Edemissen, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Ausbau der Windenergienutzung auf zusätzlichen Flächen im Offenland, Förderung solarer Dachflächennutzung und der Geothermienutzung.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Hohenhameln

Kommune	Hohenhameln		
Landkreis	LK Peine		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	69 km ²	1%	
Einwohner	9.116	1%	
Einwohnerdichte	131 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	2.921	1%	
Haushalte	4.038	1%	
Personen pro Haushalt	2,26	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

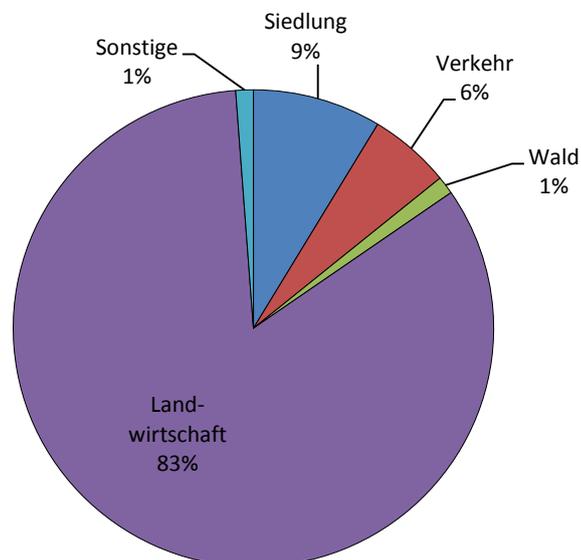
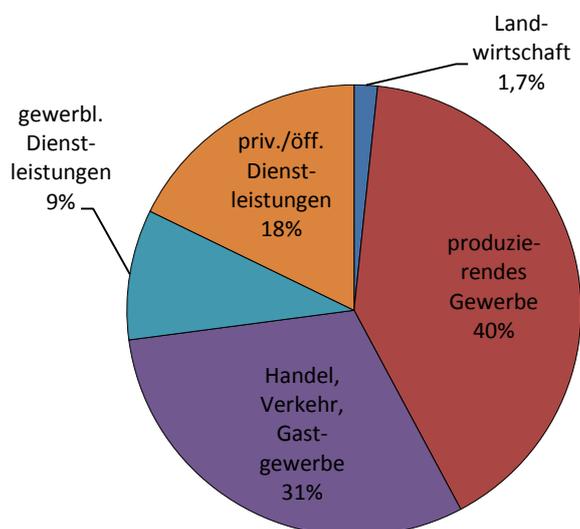
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.190	75%	2.190	54%	1,0	302	63%	138 m ²
ZFH	539	18%	1.078	27%	2,0	110	23%	102 m ²
MFH	192	7%	770	19%	4,0	66	14%	85 m ²
Summe	2.921	100%	4.038	100%	1,4	478	100%	118 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.926

Flächenaufteilung

69 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

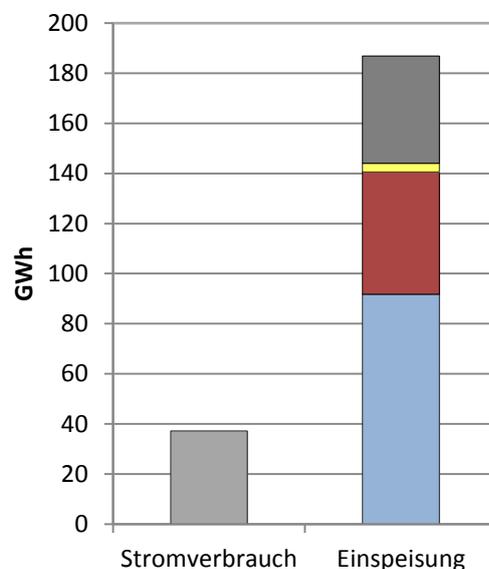
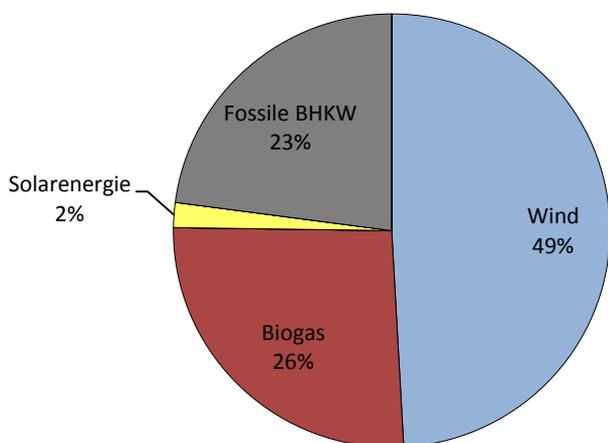
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Hohenhameln

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	92	49%	7,1%
Biogas	49	26%	9,7%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	3,5	1,9%	1,7%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	43	23%	17%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	187	100%	6,7%

Stromverbrauch	37
Dezentrale Einspeisung	187
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	502%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Unklare Datenlage zu BHKW (EEG oder KWKG?). Einspeisung aus Datenschutzgründen unbekannt, daher mit geschätzter Volllaststundenzahl aus Leistung hochgerechnet.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Hohenhameln

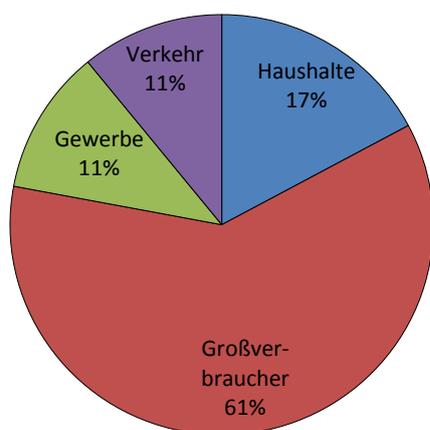
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	11	25	0	23	0,1	2	7	1	3	0,7	63	-	74	17%
Großverbraucher	18	213	0	0	32	0	0	0	0	0	246	-	263	61%
Gewerbe	8	11	0	11	0,1	1	4	0,06	14	0	40	-	48	11%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47	47	11%
Summe	37	249	0	34	33	3	11	1	17	0,7	349	47	433	100%
%	9%	58%	0%	8%	8%	0,8%	2%	0,3%	4%	0,2%	81%	11%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.258	2.731	0	2.550	15	255	774	127	375	73	6.899	-	8.157	17%
Großverbraucher	1.925	23.382	0	0	3.554	0	0	0	0	0	26.936	-	28.861	61%
Gewerbe	897	1.214	0	1.162	12	116	395	7	1.498	0	4.404	-	5.301	11%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.178	5.178	11%
Summe	4.080	27.327	0	3.712	3.581	371	1.169	134	1.873	73	38.239	5.178	47.497	100%
%	9%	58%	0%	8%	8%	0,8%	2%	0,3%	4%	0,2%	81%	11%	100%	

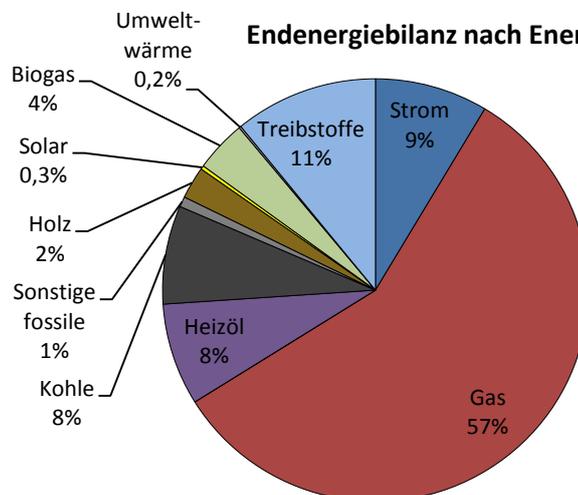
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Hohenhameln

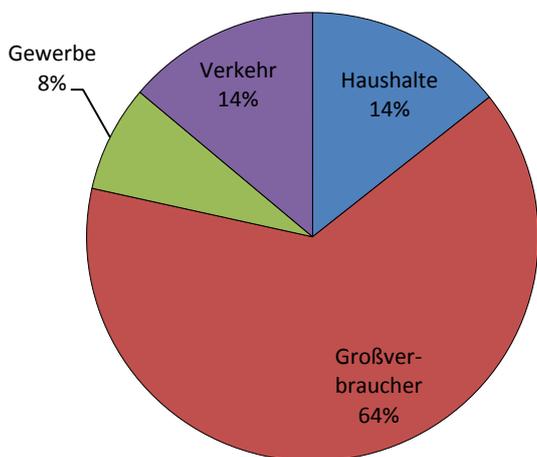
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	6	0	7	0,06	0,6	0,2	0,03	0,4	0,1	15	-	15	14%
Großverbraucher	0	53	0	0	14	0	0	0	0	0	68	-	68	64%
Gewerbe	0	3	0	3	0,05	0,3	0,10	0,002	2	0	8	-	8	8%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	14%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	62	0	11	14	0,9	0,3	0,03	2	0,1	91	15	105	100%
	0%	59%	0%	10%	14%	1%	0,3%	0,03%	2%	0,1%	86%	14%	100%	
Summe (D-Mix)	22	62	0	11	14	0,9	0,3	0,03	2	0,1	91	15	128	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	0,68	0	0,82	0,007	0,068	0,021	0,003	0,041	0,014	1,6	-	1,6	14%
Großverbraucher	0	5,8	0	0	1,6	0	0	0	0	0	7,4	-	7,4	64%
Gewerbe	0	0,30	0	0,37	0,005	0,031	0,011	0,0002	0,16	0	0,89	-	0,89	8%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	1,6	14%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	6,8	0	1,2	1,6	0,099	0,031	0,003	0,21	0,014	9,9	1,6	11,5	100%
	0%	59%	0%	10%	14%	1%	0,3%	0,03%	2%	0,1%	86%	14%	100%	
Summe (D-Mix)	2,4	6,8	0	1,2	1,6	0,099	0,031	0,003	0,21	0,014	10,0	1,6	14,0	

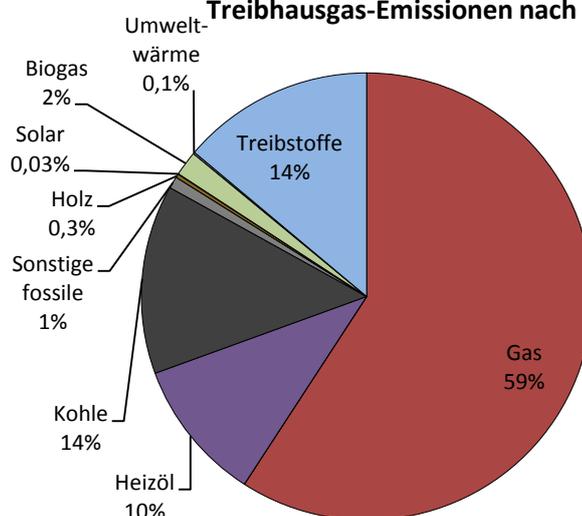
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Hohenhameln

		Hohenhameln	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	15.864	14,2%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	1.740	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	3.537	1,5%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	388	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,36	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	47.250	7,0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	226	7,3%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	3,25%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	26%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	23	10,0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	7.463	10,0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	1.288	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	6,3%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,7%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Hohenhameln	4.080	2.840	13.359	38.239	132	148.337	47.497	161.696
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

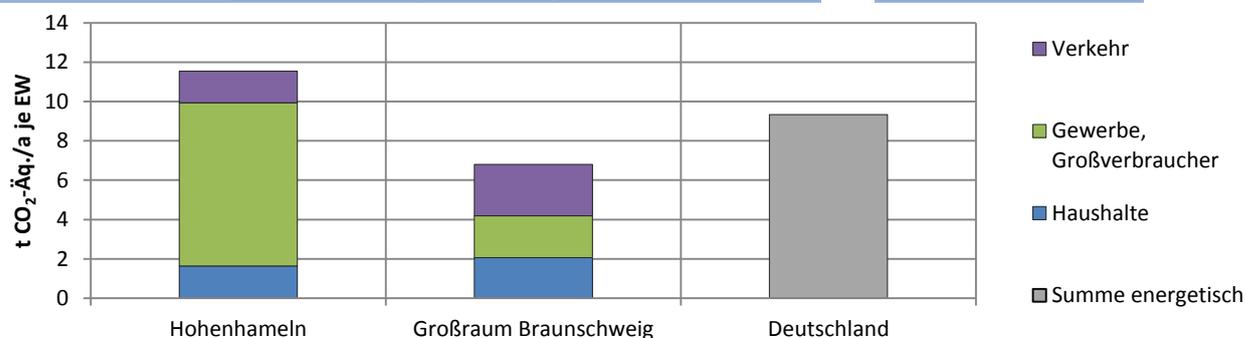
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	37	1% Großraum	349	3% Großraum	47	1% Großraum	433	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Hohenhameln	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	8,3	2,1	
Verkehr	1,6	2,6	
Summe	11,5	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
1,0%
0,2%
1,4%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Hohenhameln

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	226	226	52	57	92	141
Zubau Offenland	-	1.611	-	406	-	796
Zubau Wald	-	2.239	-	564	-	1.107
Summe	226	4.076	52	1.027	92	2.044

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	80	4	199	3	118
Fassaden	n.v.	10	n.v.	24		9
Freiflächen	n.v.	40	n.v.	101		76
Summe	n.v.	130	4	324	3	204

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,3	7	n.v.	8%	1,2	26
Gewerbe		31		36%		89
Summe	3,3	38	n.v.	22%	1,2	115

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Hohenhameln

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	335	0	0	0	33	56%
Sondentiefe 40 m		163	16.317	59		
Summe	335	163	16.317	59	33	56%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	11	5		
Stroh		5.826	-	-	n.v.	21		
Biogas Gülle		8.219	49	0,02	n.v.	1		
Biogas Abfälle		1.633					0,01	0,8
Biogas Energiepflanzen		1.527					2,2	150
Summe	1.527	15.678	49	2,2	11	178		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	1	1	110	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	92	2.044	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	3	204	-	-	1	115
Geothermie	-	-	-	-	0,662	33
Biomasse	49	2	n.v.	152	11	26
Klärgas	0	-	n.v.	0,657	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Hohenhameln

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 131 Einwohner je km² (40 % unter dem Durchschnitt des Großraum)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 11,6 t/a je Einwohner trotz des sehr hohen Anteils erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung 70 % über dem Großraum-Durchschnitt, v. a. wegen des sehr hohen Gewerbe-Energieverbrauchs.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 47 MWh/a ist doppelt so hoch wie im Regionsmittel; Ursache sehr hoher Strom- und v. a. Wärmeverbrauch im Gewerbe, auch bezogen auf die Zahl der Beschäftigten. Inwieweit dafür nur die Branchenstruktur (v. a. die Zuckerfabrik in Clauen) verantwortlich ist oder auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas deutlich mit 71 %. Der Anteil liegt damit deutlich über dem Verbandsdurchschnitt, was für kleine Gemeinden untypisch ist, Ursache ist vermutlich der hohe Gewerbeanteil. Heizölanteil ist gering. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (6 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Hohenhameln wird bereits über viermal so viel Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, wie dort insgesamt verbraucht wird; die Gemeinde leistet einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen. Zusammen mit den erneuerbaren Energien im Wärmemarkt wird beinahe halb so viel Energie erneuerbar erzeugt, wie insgesamt einschließlich Verkehr verbraucht wird.
 - Überwiegend durch Windenergie (49 % des lokal erzeugten Stroms), gefolgt von Biomasse (26 %); dazu kommen 23 % aus fossilen BHKW (aber unsicherer Datenlage); sehr hohe installierte BHKW-Leistung (1,7 kW je Einwohner
 - Die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 1,9-fachen, die Kollektorfläche beim 1,8-fachen des Großraum-Durchschnitts.
 - Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 3,3 % bereits einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %), mit einem Viertel der Landwirtschaftsfläche ist die (rechnerische) Anbaufläche für Energiepflanzen zur Biogasgewinnung weit überdurchschnittlich (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen, dabei Konzentration auf das Gewerbe, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Das Gewerbe hat mit 72 % einen überdurchschnittlichen Anteil am Energieverbrauch, was auf relevante BHKW- und ggf. noch ungenutzte Abwärmepotenziale hindeuten könnte. Nähere Aussagen sind nur nach weiteren Untersuchungen möglich.
- **Windenergie:** Es besteht in der Summe ein außerordentlich großes Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie in Offenland und Wald. Darüber hinaus besteht ein überdurchschnittliches Repoweringpotenzial, welches eine Steigerung des heutigen Stromertrags aus der Windenergienutzung um bis zu 50 % ermöglicht. Repowering- und Zubaupotenzial im Offenland zusammen genommen könnten bei Vollausschöpfung das 25-fache des heutigen (2015) Strombedarfs der Gemeinde erzeugen.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist mit 37 % durchschnittlich.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe etwa im Verbandsschnitt. Maximal können bis zu 33 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 92 % (Wohngebäude) bzw. 64 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse** Im Basisansatz können über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die aufgrund der großen Bestandsleistung die anderen Teilpotenziale übersteigen. Aus diesem Grund ist auch das gesamte Biomassepotenzial im regionalen Vergleich deutlich überdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 49 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies entspricht etwa dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich jedoch ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Folgerichtig ergibt sich in Verbindung mit dem vergleichsweise hohen kommunalen Wärmebedarf mit einem maximalen Deckungsgrad von nur 9 % des Wärmebedarfs einer der verbandsweit niedrigsten Werte.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Mehrum und Soßmar, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Erweiterung bestehender Windparks, Förderung solarer Dachflächenanlagen, Erhalt bestehender Biogasanlagen.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Ilsede

Kommune	Ilsede		
Landkreis	LK Peine		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	72 km ²	1%	
Einwohner	21.617	2%	
Einwohnerdichte	300 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	7.316	3%	
Haushalte	9.779	2%	
Personen pro Haushalt	2,21	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

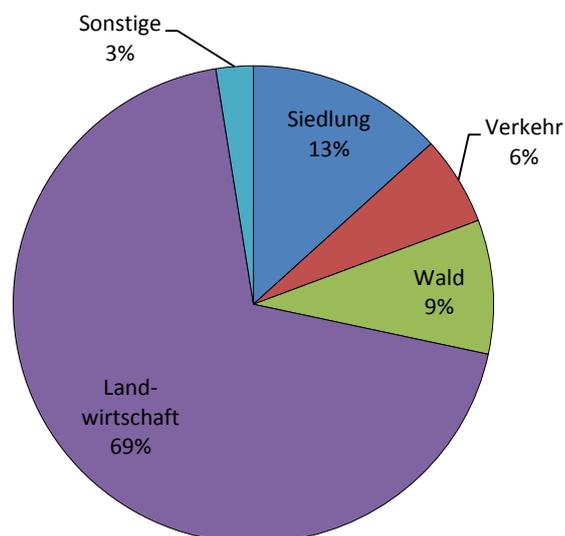
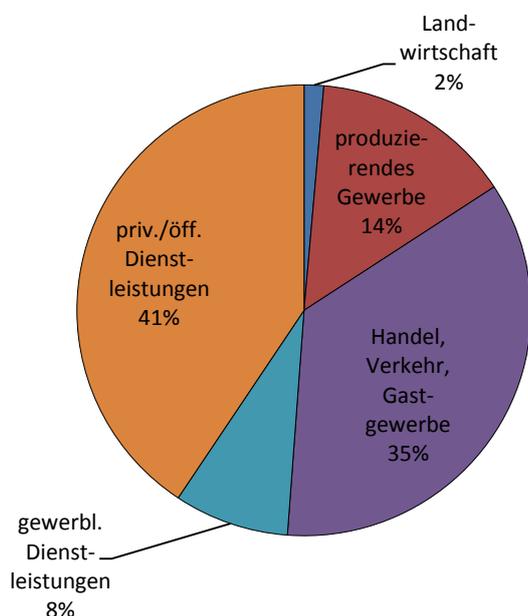
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	5.614	77%	5.614	57%	1,0	737	66%	131 m ²
ZFH	1.318	18%	2.636	27%	2,0	257	23%	98 m ²
MFH	384	5%	1.529	16%	4,0	124	11%	81 m ²
Summe	7.316	100%	9.779	100%	1,3	1.118	100%	114 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.224

Flächenaufteilung

72 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

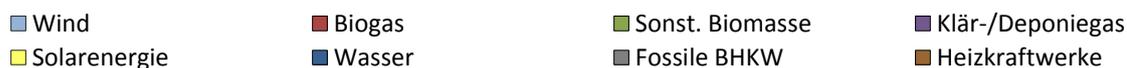
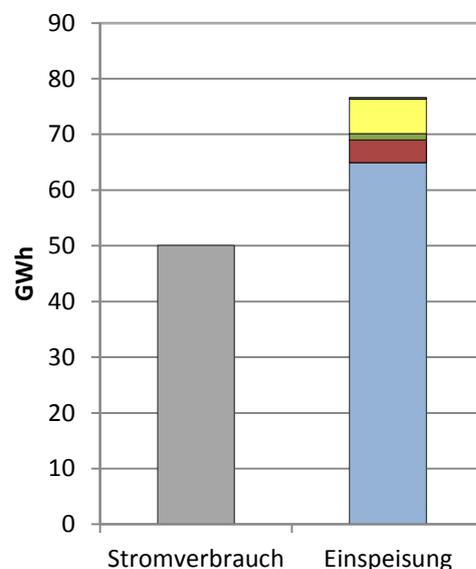
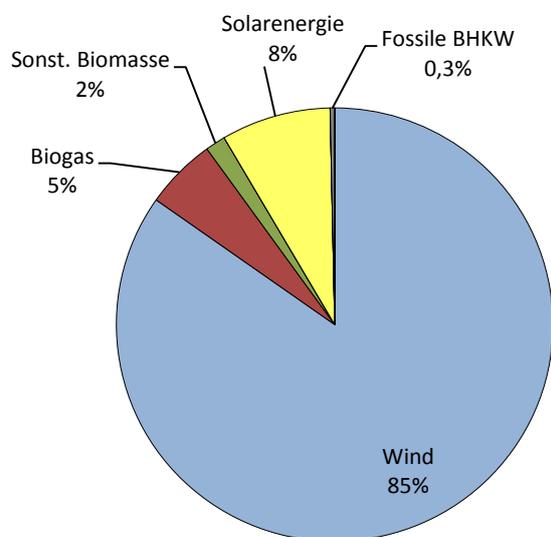
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Ilsede

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	65	85%	5,0%
Biogas	4,1	5,3%	0,8%
Sonst. Biomasse	1,2	1,5%	1,3%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	6,2	8,1%	3,0%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,3	0,3%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	77	100%	2,7%

Stromverbrauch	50
Dezentrale Einspeisung	77
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	153%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Ilsede

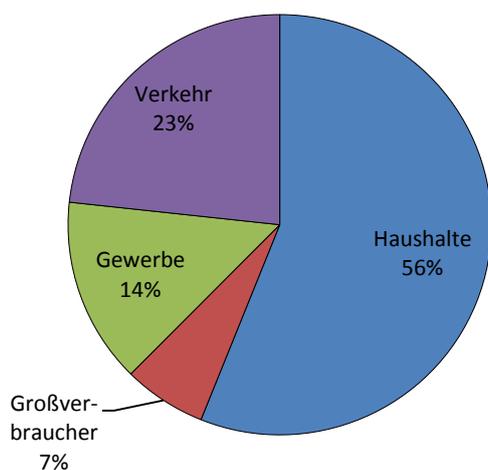
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	31	95	0	39	0,5	4	14	2	0,3	0,7	155	-	186	56%
Großverbraucher	8	5	0	0,2	7	0	0	0	0	0	13	-	21	6%
Gewerbe	11	19	0	12	0,2	1	3	0,1	1	0	37	-	47	14%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77	77	23%
Summe	50	119	0	51	8	5	17	2	1	0,7	204	77	332	100%
%	15%	36%	0%	15%	2%	2%	5%	0,7%	0,4%	0,2%	62%	23%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.438	4.376	0	1.785	23	179	652	109	13	33	7.170	-	8.608	56%
Großverbraucher	380	252	0	7	337	0	0	0	0	0	596	-	976	6%
Gewerbe	499	891	0	562	9	56	117	6	52	0	1.694	-	2.193	14%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.575	3.575	23%
Summe	2.317	5.519	0	2.354	370	235	769	114	66	33	9.460	3.575	15.351	100%
%	15%	36%	0%	15%	2%	2%	5%	0,7%	0,4%	0,2%	62%	23%	100%	

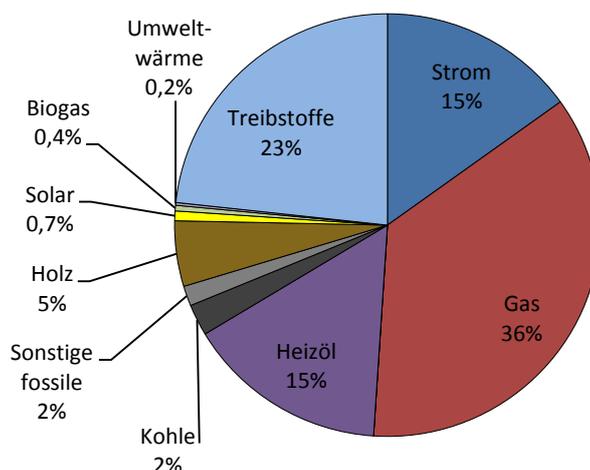
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Ilsede

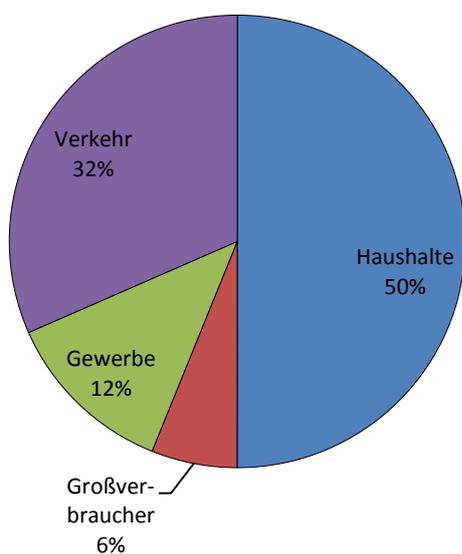
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0	24	0	12	0,2	1	0,4	0,06	0,03	0,1	38	-	38	50%
Großverbraucher	0	1	0	0,05	3	0	0	0	0	0	5	-	5	6%
Gewerbe	0	5	0	4	0,09	0,3	0,07	0,003	0,1	0	9	-	9	12%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	24	32%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	30	0	16	4	1	0,4	0,06	0,2	0,1	52	24	76	100%
	0%	39%	0%	22%	5%	2%	1%	0,1%	0,2%	0,2%	68%	32%	100%	
Summe (D-Mix)	30	30	0	16	4	1	0,4	0,06	0,2	0,1	52	24	106	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0	1,1	0	0,57	0,010	0,048	0,017	0,003	0,001	0,006	1,7	-	1,7	50%
Großverbraucher	0	0,063	0	0,002	0,15	0	0	0	0	0	0,21	-	0,21	6%
Gewerbe	0	0,22	0	0,18	0,004	0,015	0,003	0,0001	0,006	0	0,43	-	0,43	12%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1	1,1	32%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0	1,4	0	0,75	0,16	0,063	0,021	0,003	0,007	0,006	2,4	1,1	3,5	100%
	0%	39%	0%	22%	5%	2%	1%	0,1%	0,2%	0,2%	68%	32%	100%	
Summe (D-Mix)	1,4	1,4	0	0,75	0,16	0,063	0,021	0,003	0,007	0,006	2,4	1,1	4,9	

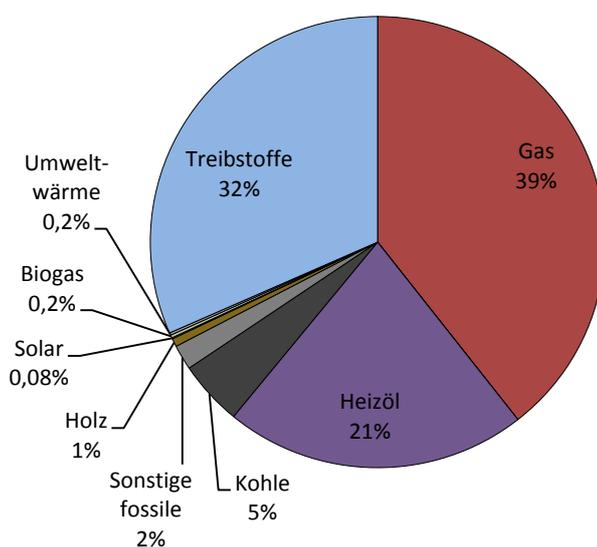
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Ilsede

		Ilsede	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	108	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	5	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	6.498	2,8%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	301	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	7	3,0%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,31	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	33.420	4,9%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	118	3,8%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,64%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	3,9%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	2	0,8%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	620	0,8%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	124	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	6,6%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,6%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Ilsede	2.317	3.179	8.540	9.460	139	22.256	15.351	30.797
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

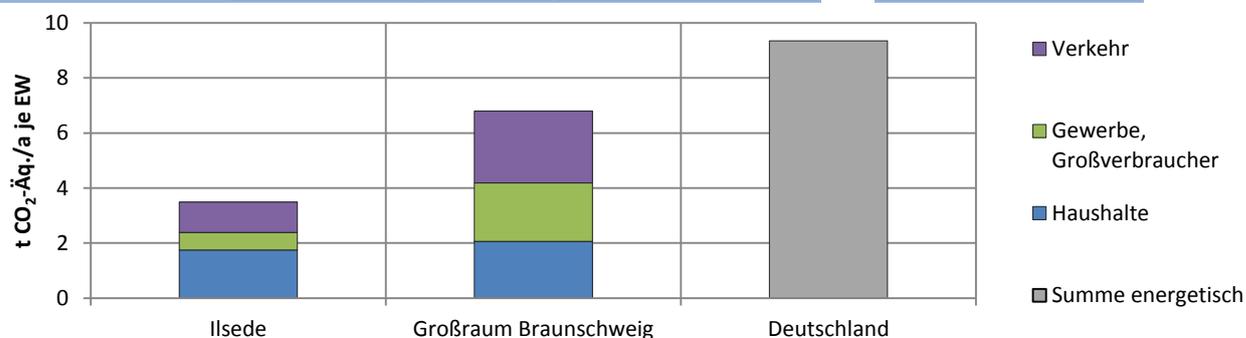
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	50	1% Großraum	204	2% Großraum	77	1% Großraum	332	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Ilsede	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,6	2,1	
Verkehr	1,1	2,6	
Summe	3,5	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,5%
0,2%
0,3%
1,0%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Ilsede

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	118	118	49	30	65	74
Zubau Offenland	-	1.568	-	395	-	772
Zubau Wald	-	1.845	-	465	-	908
Summe	118	3.531	49	890	65	1.754

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	1	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	1	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	155	6	388	6	230
Fassaden	n.v.	16	n.v.	39		15
Freiflächen	n.v.	9	n.v.	23		18
Summe	n.v.	180	6	451	6	263

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	6,6	17	n.v.	12%	2,5	63
Gewerbe		21		15%		15
Summe	6,6	39	n.v.	13%	2,5	79

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Ilsede

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	657	42	4.181	38	79	53%
Sondentiefe 40 m		311	31.088	112		
Summe	657	353	35.269	150	79	53%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	17	16	
Stroh		5.008	-	-	n.v.	18	
Biogas Gülle		7.071	5	0,01	n.v.	1,0	
Biogas Abfälle		3.918					0,03
Biogas Energiepflanzen		195					0,3
Summe	195	15.998	5	0,3	17	56	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	4	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	4	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	65	1.754	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	6	263	-	-	2	79
Geothermie	-	-	-	-	0,705	79
Biomasse	5	0,319	n.v.	22	17	34
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Ilsede

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 300 Einwohner je km² (ein Drittel über dem Großraum-Durchschnitt)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 3,5 t/a je Einwohner nur die Hälfte des Großraum-Durchschnitts.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner beträgt mit 15 MWh/a nur zwei Drittel des Regionsmittels; mit 56 % zweithöchster Anteil der privaten Haushalte am Verbrauch im Großraum, Gewerbe- und Verkehrsanteil entsprechend geringer. Trotzdem überdurchschnittlicher Energieverbrauch je Beschäftigten im Gewerbe bei hohem Anteil des eher weniger energieintensiven Dienstleistungssektors. Inwieweit dies an der Branchenstruktur oder auch an einer geringen Energieeffizienz liegt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 57 % vor Heizölanteil (27 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (1,6 % der Heizenergie, 7 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Ilsede wird bereits 1,5-mal so viel Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, wie dort insgesamt verbraucht wird; die Gemeinde leistet damit einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen
→ Überwiegend durch Windenergie (85 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen etwa 50 % über dem Großraum-Durchschnitt.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,6 % bereits einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen, dabei Konzentration auf die privaten Haushalte, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Das Potenzial der Windenergienutzung liegt in der Summe genau im regionalen Durchschnitt. Es bestehen umfangreiche Potenziale sowohl im Offenland als auch im Wald. Lediglich das Repoweringpotenzial ist aufgrund eines vermutlich bereits im Bestand hohen Verdichtungsgrads der Windparks sowie moderner Anlagen relative gering. Würde allein das Zubaupotenzial im Offenland voll ausgeschöpft werden, könnte dieses das 15-fache des kommunalen Strombedarfs decken.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Ursächlich ist insbesondere das im regionalen Vergleich geringe Freiflächenpotenzial, welches einen Anteil von kaum mehr als 6 % am Gesamtpotenzial ausmacht. Auf den Dachflächen bestehen gleichwohl in Relation zum kommunalen Strombedarf umfangreiche Potenziale. So würde eine Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials den derzeitigen (2015) Strombedarf zu mehr als 450 % decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe unter dem Verbandsschnitt. Es können bei Vollausschöpfung dennoch 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt im Großraum-Durchschnitt. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 88 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen für bestehende Anlagen, die jedoch gering sind. Zusätzliche kleine Potenziale bestehen im Bereich der Nutzung von Stroh sowie Alt-/Restholz. Das Biomassepotenzial ist jedoch insgesamt deutlich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 54 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies entspricht etwa dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich jedoch überwiegend um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt knapp 39 %, was in etwa dem Großraum-Durchschnitt entspricht.
- **Handlungsempfehlung:** Erweiterung bzw. Entwicklung von Standorten für die Windenergie, Förderung solarer Dachflächenanlagen, Förderung der Geothermienutzung.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Lengede

Kommune	Lengede	
Landkreis	LK Peine	
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	34 km ²	1%
Einwohner	12.900	1%
Einwohnerdichte	377 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.933	1%
Haushalte	5.727	1%
Personen pro Haushalt	2,25	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

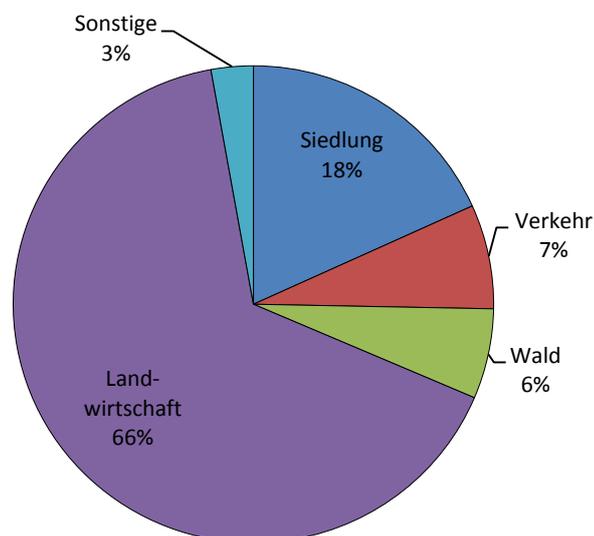
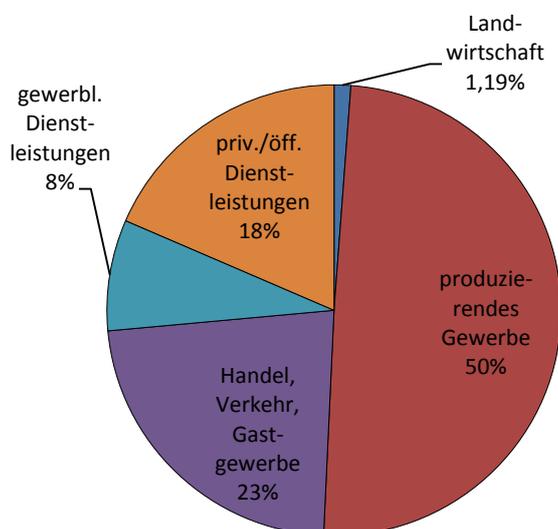
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.061	78%	3.061	53%	1,0	412	64%	135 m ²
ZFH	563	14%	1.126	20%	2,0	113	17%	100 m ²
MFH	309	8%	1.540	27%	5,0	123	19%	80 m ²
Summe	3.933	100%	5.727	100%	1,5	647	100%	113 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.109

Flächenaufteilung

34 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

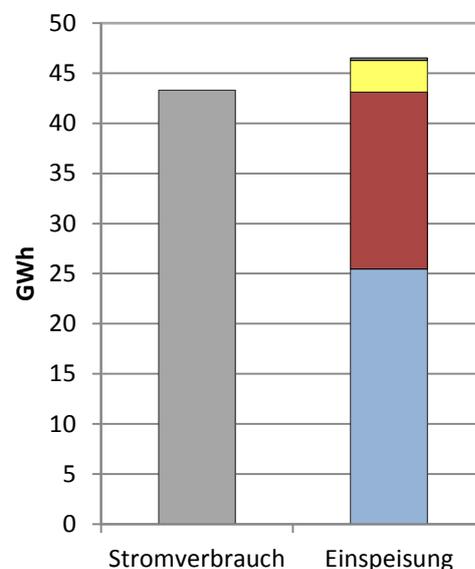
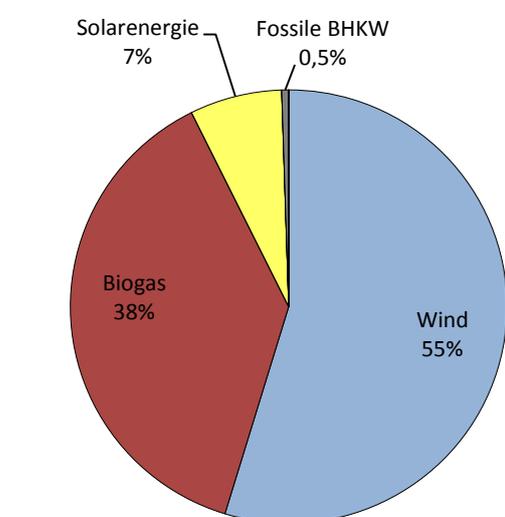
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Lengede

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	25	55%	2,0%
Biogas	18	38%	3,5%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	3,2	6,8%	1,5%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,2	0,5%	0,094%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	47	100%	1,7%

Stromverbrauch	43
Dezentrale Einspeisung	47
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	107%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Lengede

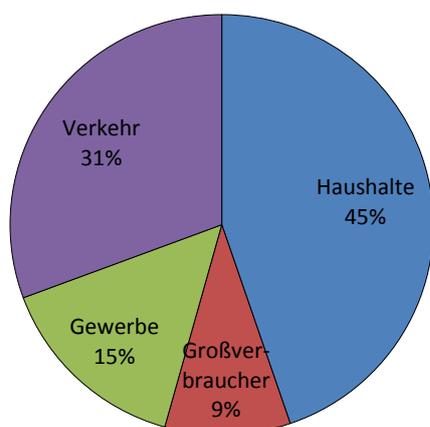
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	18	49	0	15	0,2	2	7	1	1	0,4	76	-	94	45%
Großverbraucher	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	6	-	20	10%
Gewerbe	6	12	0	6	0,1	0,6	2	0,06	5	0	25	-	31	15%
Verkehr	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	64	31%
Summe	43	67	0	21	0,3	2	9	1	6	0,4	107	59	210	100%
%	21%	32%	0%	10%	0,1%	1%	4%	0,6%	3%	0,2%	51%	28%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.375	3.818	0	1.200	13	120	534	93	96	27	5.900	-	7.274	45%
Großverbraucher	1.108	451	0	0	0	0	0	0	0	0	451	-	1.559	10%
Gewerbe	488	905	0	467	8	47	135	5	383	0	1.950	-	2.439	15%
Verkehr	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.598	4.983	31%
Summe	3.356	5.174	0	1.666	21	167	669	98	479	27	8.301	4.598	16.255	100%
%	21%	32%	0%	10%	0,1%	1%	4%	0,6%	3%	0,2%	51%	28%	100%	

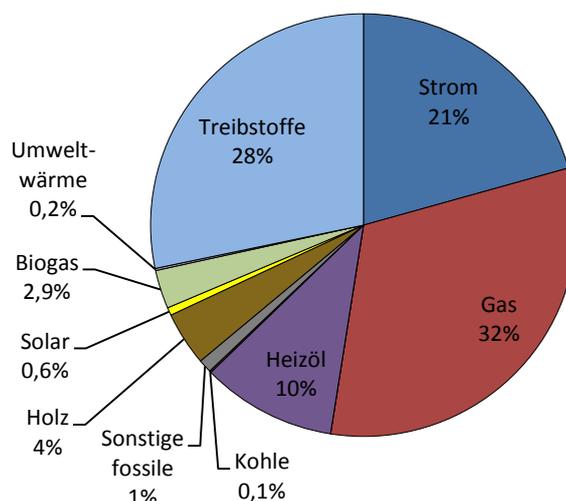
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Lengede

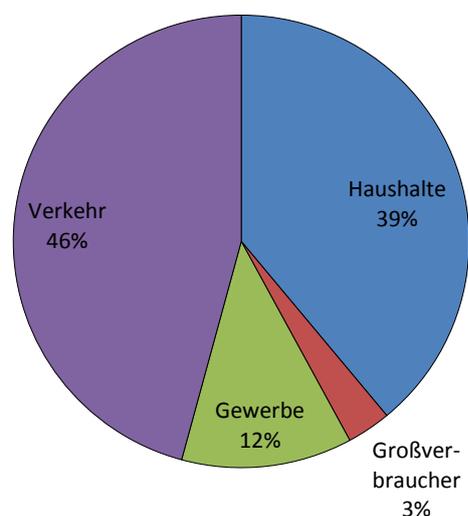
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0	12	0	5	0,07	0,4	0,2	0,03	0,1	0,07	18	-	18	39%
Großverbraucher	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	1	3%
Gewerbe	0	3	0	2	0,05	0,2	0,05	0,002	0,5	0	6	-	6	12%
Verkehr	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18	21	46%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	3	17	0	7	0,1	0,6	0,2	0,03	0,7	0,07	25	18	47	100%
	6%	36%	0%	15%	0,3%	1,2%	0,5%	0,1%	1,5%	0,1%	54%	39%	100%	
Summe (D-Mix)	26	17	0	7	0,1	0,6	0,2	0,03	0,7	0,07	25	18	70	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0	0,95	0	0,38	0,006	0,032	0,014	0,002	0,011	0,005	1,4	-	1,4	39%
Großverbraucher	0	0,11	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	-	0,11	3%
Gewerbe	0	0,23	0	0,15	0,004	0,012	0,004	0,0001	0,042	0	0,44	-	0,44	12%
Verkehr	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4	1,7	46%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,23	1,3	0	0,53	0,009	0,044	0,018	0,002	0,053	0,005	2,0	1,4	3,6	100%
	6%	36%	0%	15%	0,3%	1,2%	0,5%	0,1%	1,5%	0,1%	54%	39%	100%	
Summe (D-Mix)	2,0	1,3	0	0,53	0,009	0,044	0,018	0,002	0,053	0,005	2,0	1,4	5,4	

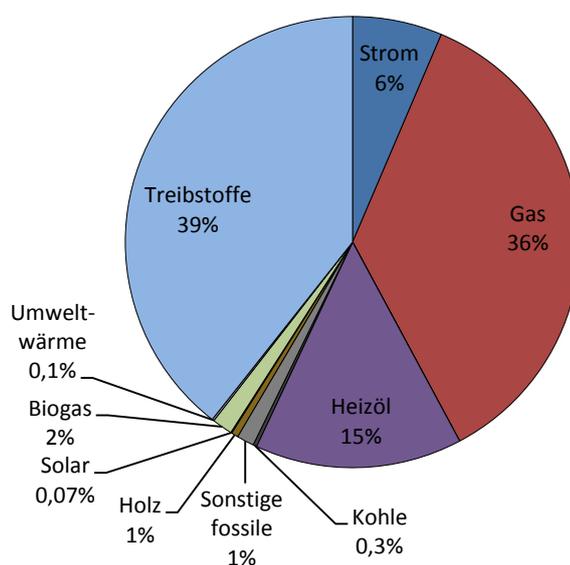
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Lengede

		Lengede	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	88	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	7	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	3.483	1,5%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	270	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,27	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	13.100	1,9%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	43	1,4%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,26%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	41%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	8	3,6%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	2.700	3,6%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	1.200	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,9%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,4%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Lengede	3.356	3.096	9.767	8.301	118	14.686	16.255	24.453
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

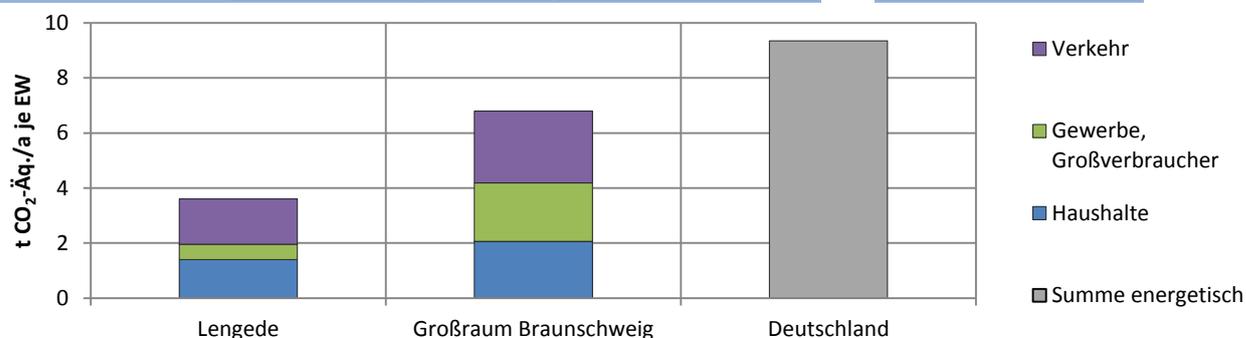
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	43	1% Großraum	107	1% Großraum	59	1% Großraum	210	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Lengede	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,4	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,6	2,1	
Verkehr	1,7	2,6	
Summe	3,6	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
0,1%
0,3%
0,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Lengede

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	43	43	0	11	25	26
Zubau Offenland	-	558	-	141	-	271
Zubau Wald	-	667	-	168	-	324
Summe	43	1.268	0	319	25	621

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	99	3	247	3	147
Fassaden	n.v.	8	n.v.	21		8
Freiflächen	n.v.	60	n.v.	150		113
Summe	n.v.	167	3	418	3	268

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,4	8	n.v.	12%	1,3	31
Gewerbe		11		15%		10
Summe	3,4	19	n.v.	13%	1,3	41

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Lengede

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	341	0	0	0	39	70%
Sondentiefe 40 m		154	15.420	56		
Summe	341	154	15.420	56	39	70%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	9	8
Stroh		2.283	-	-	n.v.	8
Biogas Gülle		3.218	18	0,01	n.v.	0,4
Biogas Abfälle		2.296				
Biogas Energiepflanzen		924	n.v.	1,3		89
Summe	924	7.797	18	1,3	9	107

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	128	0,8

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	25	621	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	3	268	-	-	1	41
Geothermie	-	-	-	-	0,350	39
Biomasse	18	1	n.v.	90	9	16
Klärgas	0	-	n.v.	0,767	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Lengede

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 377 Einwohner je km² (70 % über dem Durchschnitt des Großraum)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren
- **Treibhausgasemissionen:** mit 3,6 t/a je Einwohner nur gut die Hälfte des Großraum-Durchschnitts.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner beträgt mit 16 MWh/a nur zwei Drittel des Regionsmittels; mit 45 % überdurchschnittlich hoher Anteil der privaten Haushalte am Verbrauch (Großraum 33 %), Gewerbeanteil entsprechend geringer - trotz überdurchschnittlichem Anteil der Beschäftigten im produzierenden Gewerbe (50 %); hoher spezifischer Stromverbrauch je Beschäftigtem.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 61 % vor Heizöl (20 %) und überdurchschnittlich viel erneuerbaren Energien (15 %, v. a. Holz und Biogas).
- **Stromerzeugung:** In Lengede wird bereit 20 % mehr Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, als dort insgesamt verbraucht wird; die Gemeinde leistet damit einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionskommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen.
→ Überwiegend durch Windenergie (55 %) und Biomasse (38 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner sowie die Kollektorfläche liegen etwa ein Drittel über dem Großraum-Durchschnitt.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,3 % bereits einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen, dabei Konzentration auf die privaten Haushalte, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein zusätzliches Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergienutzung in Offenland und Wald. Bei Vollausschöpfung könnte allein das Offenland-Potenzial gut das 7-fache des gegenwärtigen Strombedarfs (2015) der Gemeinde bereitstellen. Das Repoweringpotenzial ist gering.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt, stellt aber dennoch eine dem Offenland-Potenzial der Windenergienutzung vergleichbare Strommenge bei Vollausschöpfung zur Verfügung. Der Beitrag von Freiflächenanlagen liegt mit 42 % etwas über dem Großraum-Durchschnitt.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe unter dem Verbandsschnitt. Es können bei Vollausschöpfung maximal 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt im Großraum-Durchschnitt. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 88 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Es können über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch die anderen Teilpotenziale übersteigen und den Großteil des gesamten Biomassepotenzials ausmachen. Die Reststoffpotenziale sind weitgehend von nachrangiger Bedeutung.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 45 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies liegt etwas unter dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt knapp 36 %, was geringfügig unter dem Großraum-Durchschnitt liegt.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Erweiterung und ggf. Entwicklung von neuen Standorten für die Windenergie, Förderung solarer Dachflächenanlagen, Erhalt vorhandener Biogasanlagen.

Übersicht - Statistik - Stadt Peine

Kommune	Peine		
Landkreis	LK Peine		
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	120 km ²	2%	
Einwohner	49.366	4%	
Einwohnerdichte	413 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	13.422	5%	
Haushalte	23.346	4%	
Personen pro Haushalt	2,11	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

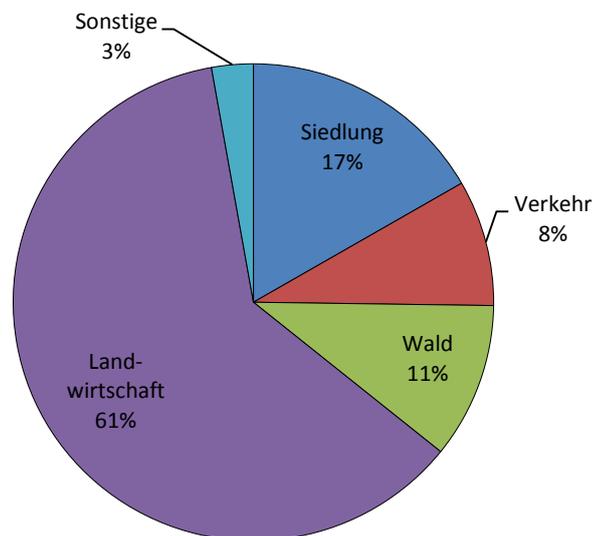
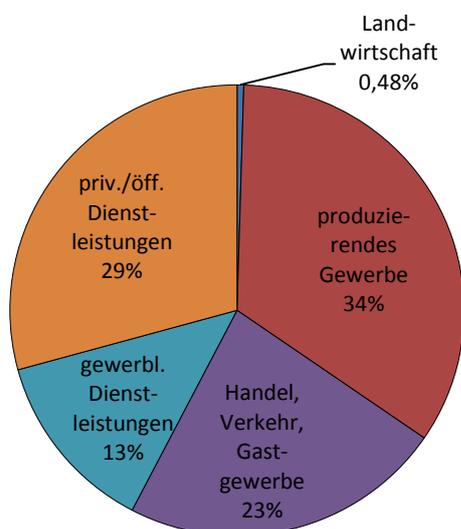
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	9.584	71%	9.584	41%	1,0	1.215	53%	127 m ²
ZFH	2.050	15%	4.100	18%	2,0	383	17%	93 m ²
MFH	1.788	13%	9.662	41%	5,4	681	30%	71 m ²
Summe	13.422	100%	23.346	100%	1,7	2.280	100%	98 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

18.491

Flächenaufteilung

120 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

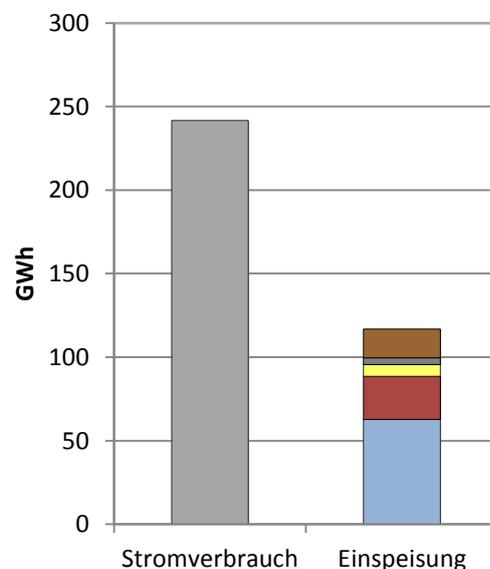
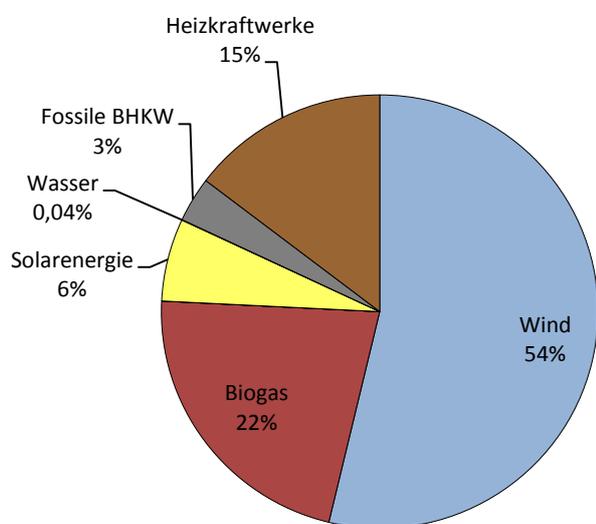
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Peine in überproportionalem Maße zu.
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Peine

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	63	54%	4,9%
Biogas	26	22%	5,1%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	7,2	6,2%	3,4%
Wasser	0,04	0,036%	0,1%
Fossile BHKW	3,9	3,4%	1,5%
Heizkraftwerke	17	15%	4,1%
Summe	117	100%	4,2%

Stromverbrauch	242
Dezentrale Einspeisung	117
Restbezug D-Mix	125
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	48%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt. Die Auswirkungen der Stromerzeugung aus den Heizkraftwerken auf die Emissionen werden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Peine

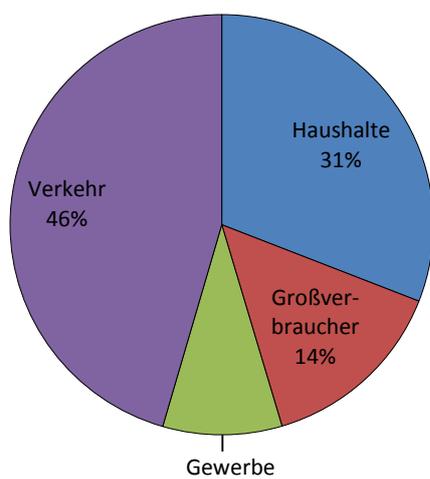
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe		
Haushalte	70	209	28	69	1	7	24	3	2	2	344	-	415	31%	
Großverbraucher	138	56	0	0	0	0	0	0	0	0	56	-	194	14%	
Gewerbe	23	49	6	29	0,3	3	5	0,1	7	0	99	-	122	9%	
Verkehr	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	610	45%	
Summe	242	314	34	98	1	10	29	3	9	2	499	600	1.341	100%	
%	18%	23%	3%	7%	0,1%	0,7%	2%	0,2%	0,7%	0,1%	37%	45%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe		
Haushalte	1.428	4.232	567	1.401	22	140	493	52	36	33	6.976	-	8.404	31%	
Großverbraucher	2.794	1.138	0	0	0	0	0	0	0	0	1.138	-	3.932	14%	
Gewerbe	472	988	125	580	6	58	95	3	146	0	2.001	-	2.473	9%	
Verkehr	201	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.161	12.362	45%	
Summe	4.895	6.358	693	1.981	28	198	588	54	182	33	10.115	12.161	27.171	100%	
%	18%	23%	3%	7%	0,1%	0,7%	2%	0,2%	0,7%	0,1%	37%	45%	100%		

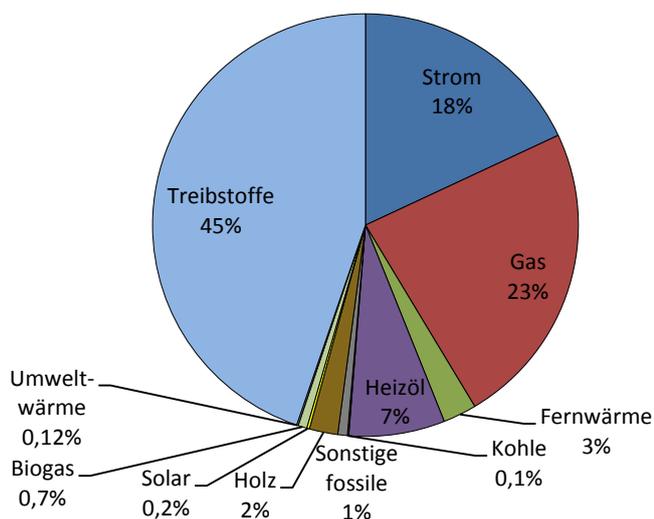
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Keine Fernwärmeangabe zu Großverbrauchern/Industrie, Abgrenzung zwischen Sektoren wenig belastbar.
- Angaben ohne die Großindustrie (hier Peiner Träger GmbH). Bei Einbeziehung dieser Unternehmen verdoppelt sich der Endenergieverbrauch im Großraum. Dies trifft auf Peine in überproportionalem Maße zu.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Peine

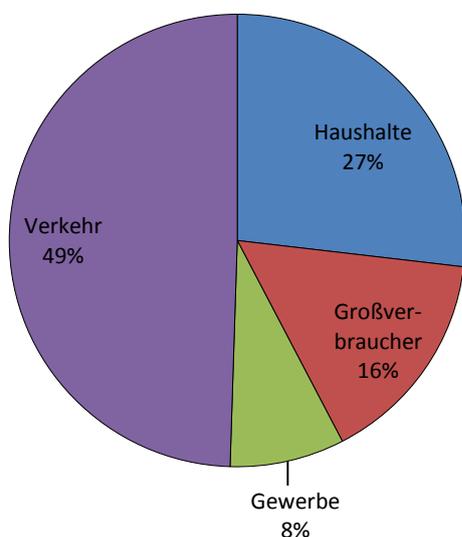
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	24	52	3	22	0,5	2	0,6	0,06	0,2	0,3	81	-	104	27%	
Großverbraucher	46	14	0	0	0	0	0	0	0	0	14	-	60	16%	
Gewerbe	8	12	0,6	9	0,1	0,8	0,1	0,003	0,8	0	24	-	32	8%	
Verkehr	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	187	193	49%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	84	78	4	31	0,6	3	0,8	0,07	1,0	0,3	119	187	389	100%	
	22%	20%	0,9%	8%	0,2%	0,7%	0,2%	0,02%	0,3%	0,1%	31%	48%	100%		
Summe (D-Mix)	145	78	4	31	0,6	3	0,8	0,07	1,0	0,3	119	187	450		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträger													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0,48	1,1	0,059	0,45	0,010	0,037	0,013	0,001	0,004	0,006	1,6	-	2,1	27%	
Großverbraucher	0,94	0,28	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	-	1,2	16%	
Gewerbe	0,16	0,25	0,013	0,19	0,003	0,015	0,003	0,0001	0,016	0	0,48	-	0,64	8%	
Verkehr	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	3,9	50%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,7	1,6	0,073	0,63	0,012	0,053	0,016	0,001	0,020	0,006	2,4	3,8	7,9	100%	
	22%	20%	0,9%	8%	0,2%	0,7%	0,2%	0,02%	0,3%	0,1%	30%	48%	100%		
Summe (D-Mix)	2,9	1,6	0,073	0,63	0,012	0,053	0,016	0,001	0,020	0,006	2,4	3,8	9,1		

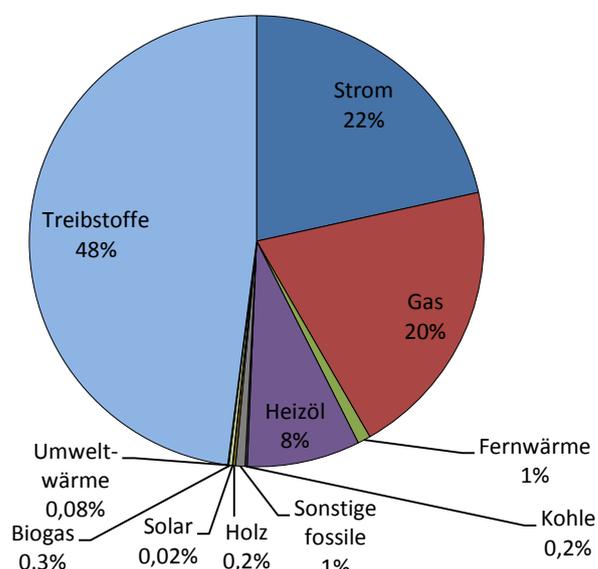
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die Emissionen von Heizkraftwerken wurden exergetisch auf Strom und Fernwärme aufgeteilt.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Peine

		Peine	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	1.900	1,7%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	38	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	7.563	3,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	153	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	7	3,2%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,15	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	22.200	3,3%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	163	5,3%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,37%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	14%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	10	4,3%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	3.244	4,3%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	441	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	2,0%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Peine	4.895	3.019	8.720	10.115	151	8.380	27.171	17.099
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

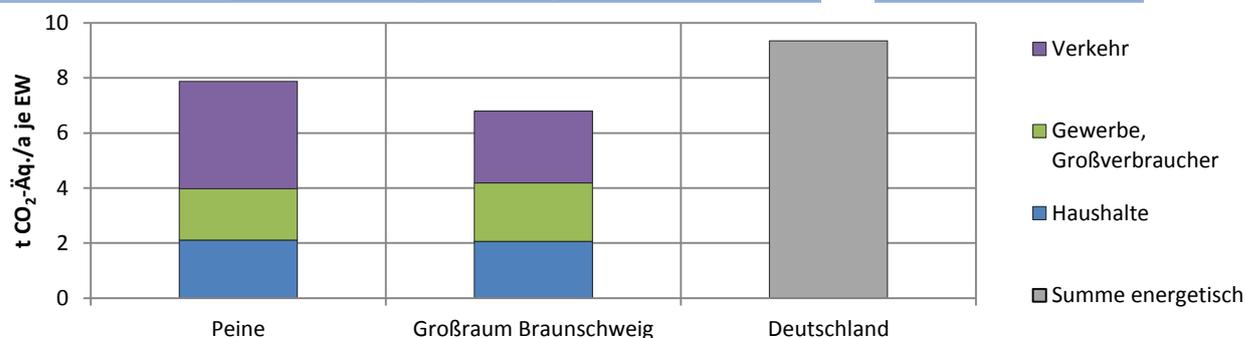
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	242	5% Großraum	499	4% Großraum	600	6% Großraum	1.341	5% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Peine	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,1	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,9	2,1	
Verkehr	3,9	2,6	
Summe	7,9	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
1,4%
1,2%
2,5%
5,0%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Peine

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	163	163	22	41	63	103
Zubau Offenland	-	1.342	-	338	-	665
Zubau Wald	-	1.865	-	470	-	924
Summe	163	3.370	22	849	63	1.691

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,02	0,02	0,04	0,05
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	1	0,02	0,02	0,04	0,05

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	390	8	976	7	578
Fassaden	n.v.	37	n.v.	92		36
Freiflächen	n.v.	165	n.v.	412		311
Summe	n.v.	592	8	1.480	7	925

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	7,3	38	n.v.	11%	2,7	140
Gewerbe		51		15%		48
Summe	7,3	89	n.v.	13%	2,7	188

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Peine

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	1.155	552	55.151	496	175	34%
Sondentiefe 40 m		57	5.664	20		
Summe	1.155	608	60.815	517	175	34%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	29	35		
Stroh		6.740	-	-	n.v.	24		
Biogas Gülle		10.442	26	0,02	n.v.	1		
Biogas Abfälle		8.773					0,06	4
Biogas Energiepflanzen		1.056					1,4	96
Summe	1.056	25.955	26	1,5	29	161		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	821	5

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	63	1.691	-	-	-	-
Wasser	0,042	0,047	-	-	-	-
Sonne	7	925	-	-	3	188
Geothermie	-	-	-	-	2	175
Biomasse	26	1	n.v.	102	29	59
Klärgas	0	-	n.v.	5	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Peine

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 413 Einwohner je km² (85 % über dem Durchschnitt des Großraum)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren
- **Treibhausgasemissionen:** 7,9 t/a je Einwohner (ohne Großindustrie), etwa 15 % über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 27 MWh/a etwa dem Regionsmittel; bei den Sektoren ist der Verkehrsanteil mit 45 % überdurchschnittlich hoch, der Gewerbeanteil entsprechend geringer. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 62 % deutlich vor Heizöl (19 %); Fernwärme liegt mit 7 %) knapp hinter den erneuerbaren Energien (v. a. Holz).
- **Stromerzeugung:** In Peine werden etwa 40 % Drittel des verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt
→ Überwiegend durch Windenergie (54 %) und Biomasse (22 %); dazu kommen 15 % aus den Heizkraftwerken der Stadtwerke und 3 % aus fossilen BHKW.
→ Die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen jeweils etwa ein Viertel unter dem Großraum-Durchschnitt.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,4 % einen überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr, aber auch bei Haushalten und Gewerbe, weiterer Ausbau des Fernwärme-Anteils und Reduzierung der Netzverluste. Weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der KWK-Anteil der Fernwärme ist mit immer noch 26 % relativ gering. Eine weitere Steigerung der Stromauskopplung sowie die Verringerung der mit 18 % recht hohen Netzverluste sollte angestrebt werden.
- **Windenergie:** Es bestehen trotz der städtischen Prägung mit erhöhter Gebäude-/Siedlungsdichte umfangreiche Potenziale für den Ausbau bzw. die Erweiterung bestehender Windparks. Infolge der bereits vorhandenen Windparks besteht ein relevantes Repoweringpotenzial. So ist allein hierdurch eine Ertragssteigerung um knapp 63 % gegenüber heute (2015) möglich. In der Summe liegt das Windpotenzial etwa im Großraum-Durchschnitt.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial gehört in der Summe zu den höchsten im Großraum Braunschweig, was auf die hohe Gebäudedichte zurückzuführen ist. Der Beitrag von Freiflächenanlagen liegt mit 34 % etwa im Großraum-Durchschnitt, trägt absolut jedoch auch überdurchschnittlich zum Potenzial bei. Eine Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials würde den heutigen Strombedarf (2015) zu etwa 250 % decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe deutlich über dem Verbandsschnitt. Es können bei Vollausschöpfung knapp 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dies entspricht etwa dem Großraum-Durchschnitt. Bei Komplett ausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 89 % (Wohngebäude) bzw. 85 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Im Basisansatz können über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit bestehen diesbezüglich nur Potenziale durch Optimierungen und Ertragssteigerungen, die jedoch die anderen Teilpotenziale übersteigen. Darüber hinaus stehen relevante Potenziale im Bereich der Nutzung von Stroh sowie Alt-/Restholz zur Verfügung Insgesamt ist das Biomassepotenzial leicht überdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 53 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies liegt etwas über dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich zudem zu etwa 90 % um Flächen in gut geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 35 %, was geringfügig unter dem Großraum-Durchschnitt liegt.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung bzw. Ausbau an bestehendem Wasserkraftwerk.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Konsequentes Repowering im Bereich Windenergie, Erweiterung bestehender Windparks, massive Förderung solarer Dachflächenanlagen, Förderung der Geothermienutzung.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Vechelde

Kommune	Vechelde		
Landkreis	LK Peine		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	76 km ²	1%	
Einwohner	16.738	1%	
Einwohnerdichte	221 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	5.195	2%	
Haushalte	7.661	1%	
Personen pro Haushalt	2,18	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

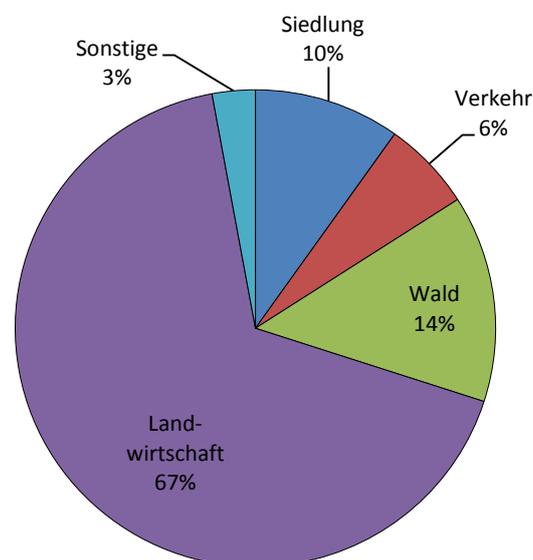
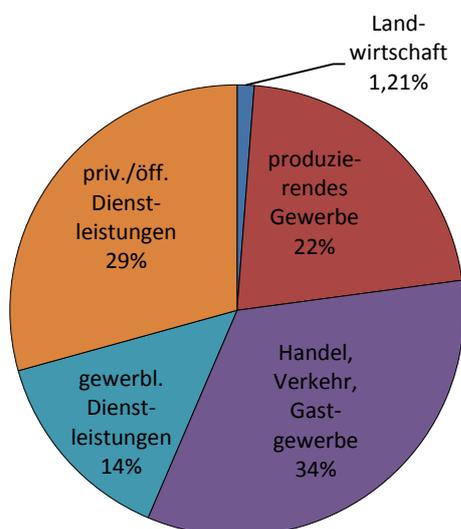
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	4.018	77%	4.018	52%	1,0	552	63%	137 m ²
ZFH	787	15%	1.574	21%	2,0	161	18%	102 m ²
MFH	390	8%	2.069	27%	5,3	163	19%	79 m ²
Summe	5.195	100%	7.661	100%	1,5	875	100%	114 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.060

Flächenaufteilung

76 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

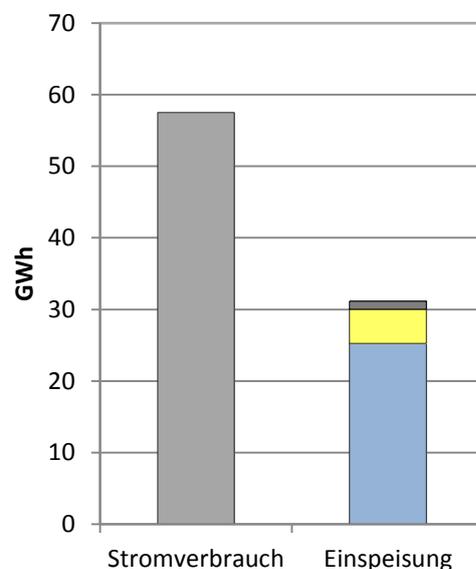
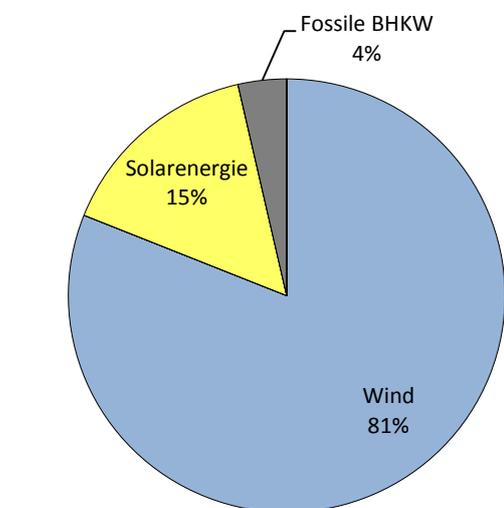
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Vechelde

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	25	81%	2,0%
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,8	15%	2,3%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	1,1	3,6%	0,4%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	31	100%	1,1%

Stromverbrauch	57
Dezentrale Einspeisung	31
Restbezug D-Mix	26
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	54%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Vechelde

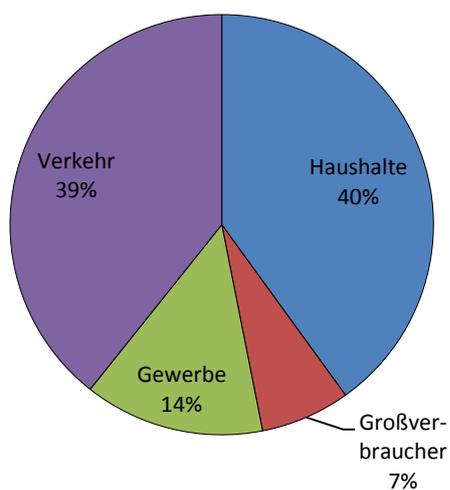
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	24	48	0	32	0,3	3	8	2	0	0,8	95	-	118	40%
Großverbraucher	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	-	20	7%
Gewerbe	10	14	0	13	0,2	1	2	0,1	0	0	31	-	41	14%
Verkehr	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	105	116	39%
Summe	57	70	0	45	0,5	5	11	2	0	0,8	133	105	296	100%
%	19%	24%	0%	15%	0,2%	2%	4%	0,7%	0%	0,3%	45%	35%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.414	2.871	0	1.920	21	192	490	121	0	47	5.660	-	7.074	40%
Großverbraucher	741	467	0	0	0	0	0	0	0	0	467	-	1.208	7%
Gewerbe	605	819	0	770	9	77	145	6	0	0	1.827	-	2.432	14%
Verkehr	676	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.268	6.944	39%
Summe	3.435	4.157	0	2.690	30	269	635	127	0	47	7.955	6.268	17.658	100%
%	19%	24%	0%	15%	0,2%	2%	4%	0,7%	0%	0,3%	45%	35%	100%	

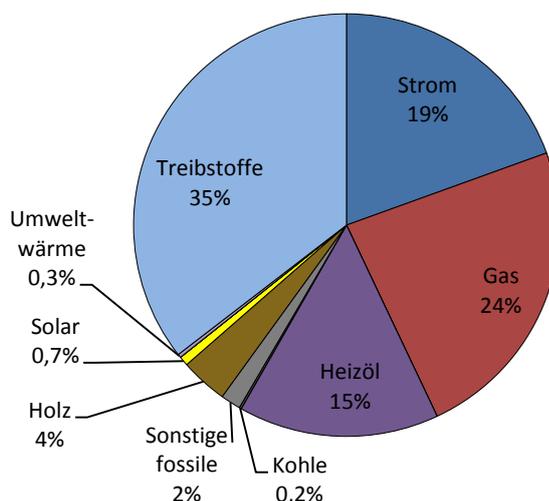
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Vechelde

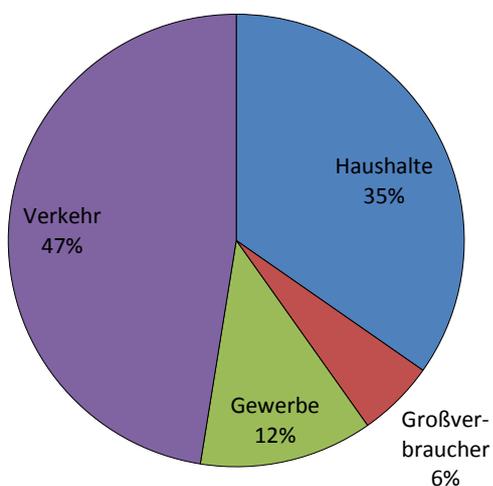
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	5	12	0	10	0,2	0,9	0,2	0,05	0	0,1	24	-	29	35%
Großverbraucher	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	5	6%
Gewerbe	2	3	0	4	0,07	0,3	0,06	0,003	0	0	8	-	10	12%
Verkehr	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	39	47%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	16	17	0	14	0,2	1	0,3	0,05	0	0,1	34	32	82	100%
	20%	21%	0%	17%	0,3%	1%	0,3%	0,1%	0%	0,2%	41%	39%	100%	
Summe (D-Mix)	34	17	0	14	0,2	1	0,3	0,05	0	0,1	34	32	101	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,29	0,72	0	0,61	0,009	0,051	0,013	0,003	0	0,009	1,4	-	1,7	35%
Großverbraucher	0,15	0,12	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	-	0,27	6%
Gewerbe	0,13	0,20	0	0,25	0,004	0,021	0,004	0,0002	0	0	0,48	-	0,61	12%
Verkehr	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	2,3	48%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,98	1,0	0	0,86	0,013	0,072	0,017	0,003	0	0,009	2,0	1,9	4,9	100%
	20%	21%	0%	17%	0,3%	1%	0,3%	0,1%	0%	0,2%	41%	39%	100%	
Summe (D-Mix)	2,1	1,0	0	0,86	0,013	0,072	0,017	0,003	0	0,009	2,0	1,9	6,0	

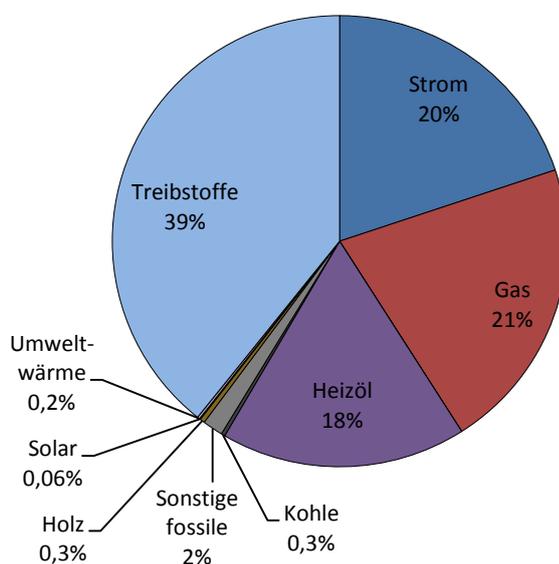
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Vechelde

		Vechelde	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	269	0,2%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	16	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	4.871	2,1%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	291	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	6	2,6%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,35	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	13.000	1,9%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	22	0,7%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,29%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	6,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,7%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Vechelde	3.435	3.089	10.932	7.955	108	18.642	17.658	29.574
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

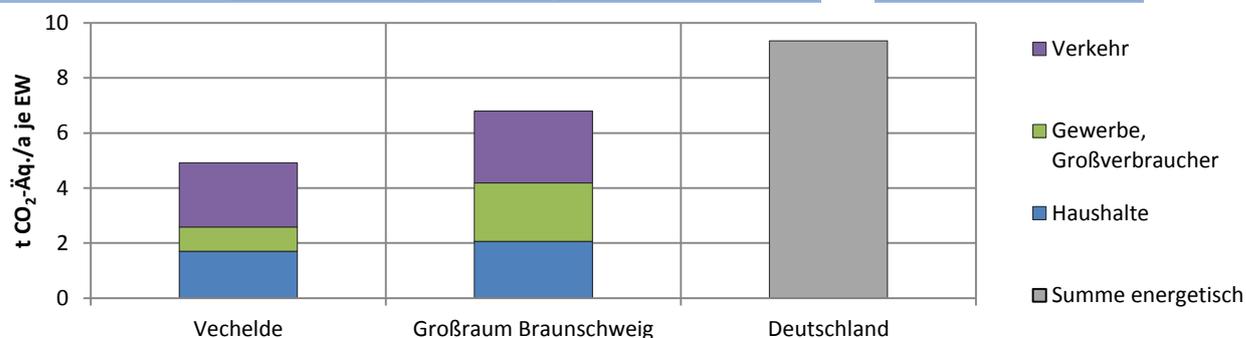
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	57	1% Großraum	133	1% Großraum	105	1% Großraum	296	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Vechelde	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,9	2,1	
Verkehr	2,3	2,6	
Summe	4,9	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,4%
0,2%
0,5%
1,1%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Vechelde

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	22	22	4	6	25	14
Zubau Offenland	-	1.076	-	271	-	528
Zubau Wald	-	1.433	-	361	-	704
Summe	22	2.531	4	638	25	1.246

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	122	5	306	5	181
Fassaden	n.v.	11	n.v.	28		11
Freiflächen	n.v.	162	n.v.	404		305
Summe	n.v.	295	5	737	5	497

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	5,8	11	n.v.	11%	2,1	39
Gewerbe		14		14%		12
Summe	5,8	24	n.v.	13%	2,1	51

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Vechelde

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	480	185	18.519	167	49	26%
Sondentiefe 40 m		67	6.663	24		
Summe	480	252	25.182	191	49	26%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	11	16	
Stroh		4.676	-	-	n.v.	17	
Biogas Gülle		7.304	0	0,01	n.v.	1,0	
Biogas Abfälle		2.888					0,02
Biogas Energiepflanzen		0					0
Summe	0	14.869	0	0,04	11	35	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	155	0,9

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	25	1.246	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	5	497	-	-	2	51
Geothermie	-	-	-	-	0,781	49
Biomasse	0	0,036	n.v.	2	11	33
Klärgas	0	-	n.v.	0,931	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Vechelde

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** entspricht mit 221 Einwohnern je km² etwa dem Großraum-Durchschnitt
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4,9 t/a je Einwohner knapp 30 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner beträgt mit 18 MWh/a nur drei Viertel des Regionsmittels; mit jeweils rd. 40 % überdurchschnittlicher Anteil der privaten Haushalte – v. a. das Gewerbe trägt entsprechend weniger bei. Überdurchschnittlicher spezifischer Energieverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe (v. a. Strom) trotz dominierendem Anteil des i.d.R. weniger energieintensiven Dienstleistungssektors (v. a. Handel). Inwieweit dies an der Branchenstruktur oder auch an einer geringen Energieeffizienz liegt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 51 % vor Heizöl (33 %); der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr hoch (2,2 % der Heizenergie, 6 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung** In Vechelde werden rund zwei Drittel des verbrauchten Stroms und damit bereits deutlich mehr Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt als im Großraum-Durchschnitt
→ Überwiegend durch Windenergie (81 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt 45 %, die Kollektorfläche sogar 75 % über dem Großraum-Durchschnitt.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,3 % einen unterdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen in allen Sektoren, Ursache für hohe Stromintensität im Gewerbe klären, Reduktion des Nachtspeicheranteils, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein erhebliches relevantes zusätzliches Flächenpotenzial in Offenland und Wald. Allein die Vollausschöpfung des Offenlandpotenzials würde es ermöglichen, das 11-fache des heutigen Stromverbrauchs zu erzeugen. Das Repoweringpotenzial ist hingegen gering. Ursächlich ist eine vermutlich bereits im Bestand hohe Anlagendichte innerhalb der Vorrangflächen sowie moderne Anlagentechnik.
 - **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe oberhalb des Großraum-Durchschnitts. Grund hierfür ist v. a. das große Freiflächenpotenzial, welches durch die Querung verschiedener Vorbelastungskorridore entlang von Bahnstrecken zustande kommt. Der Beitrag von Freiflächenanlagen liegt mit 61 % insbesondere deutlich über dem Großraum-Durchschnitt. Jedoch ist auch das Dachflächenpotenzial für sich genommen von großer Bedeutung. Bei Vollausschöpfung könnte allein hieraus rd. die 4-fache Menge des derzeitigen Stromverbrauchs der Gemeinde gedeckt werden.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Es können bei Vollausschöpfung maximal 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt wiederum im durchschnittlichen Bereich. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 89 % (Wohngebäude) bzw. 86 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Aufgrund der fehlenden Bestands-Biogasanlagen sind somit keine relevanten Potenziale im Bereich des Energiepflanzenanbaus vorhanden. Lediglich im Bereich der Nutzung von Stroh sowie Alt-/Restholz sind nennenswerte Potenziale erkennbar. Das Potenzial der Biomasse ist insgesamt im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 52 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies liegt etwas über dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich zudem zu etwa 74 % um Flächen in gut geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 37 %, was etwa im Großraum-Durchschnitt liegt.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau der Windenergienutzung durch Entwicklung neuer Standorte und Förderung des solaren Dachflächenpotenzials. Prüfen von möglichen Standorten für PV-Freiflächenanlagen entlang der beiden Schienenwege, Aktivierung der Potenziale der Geothermie.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Wendeburg

Kommune	Wendeburg		
Landkreis	LK Peine		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	60 km ²	1%	
Einwohner	10.234	1%	
Einwohnerdichte	171 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	3.144	1%	
Haushalte	4.403	1%	
Personen pro Haushalt	2,32	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

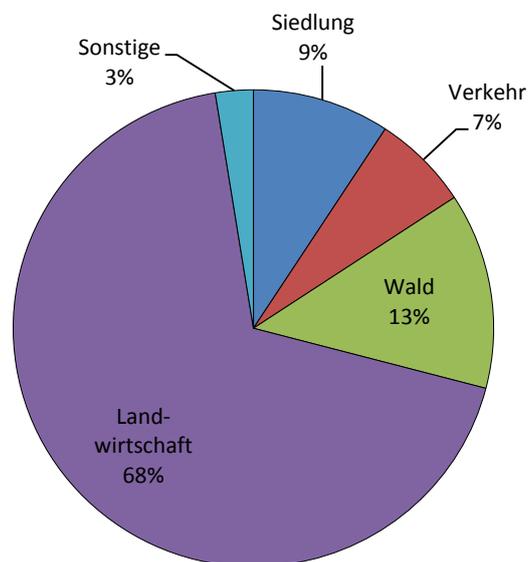
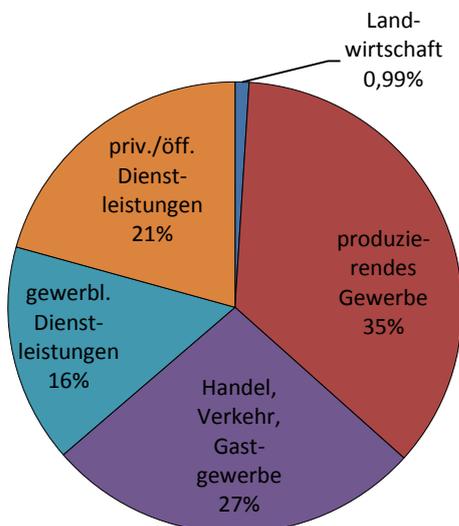
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.409	77%	2.409	55%	1,0	335	63%	139 m ²
ZFH	546	17%	1.092	25%	2,0	119	22%	109 m ²
MFH	189	6%	902	20%	4,8	77	15%	85 m ²
Summe	3.144	100%	4.403	100%	1,4	532	100%	121 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.315

Flächenaufteilung

60 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

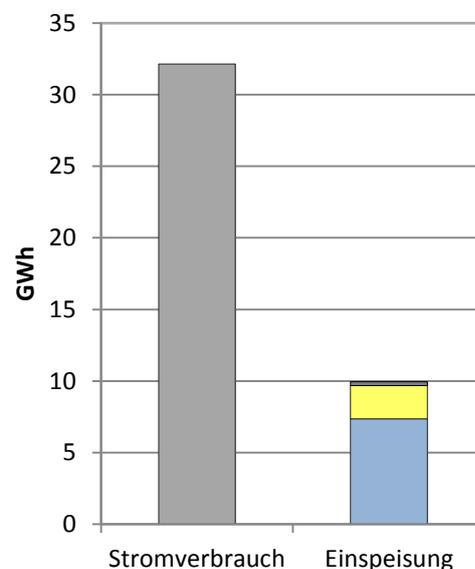
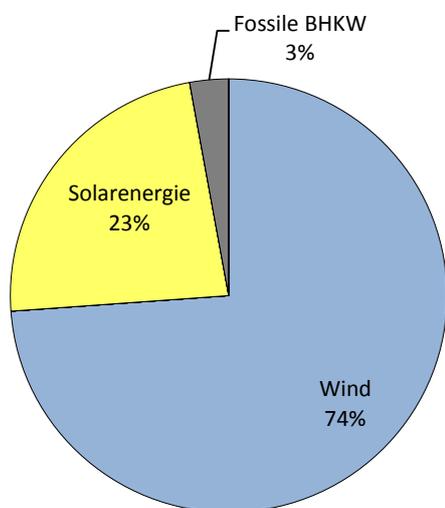
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Wendeburg

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	7,4	74%	0,6%
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,3	23%	1,1%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,3	2,9%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	10,0	100%	0,4%

Stromverbrauch	32
Dezentrale Einspeisung	10,0
Restbezug D-Mix	22
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	31%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Wendeburg

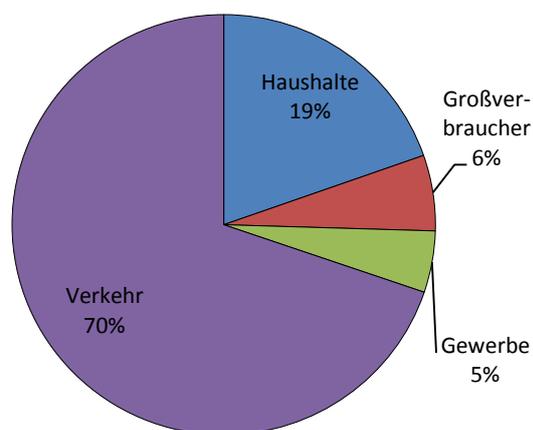
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	16	34	0	27	0,9	3	10	1	0	0,7	77	-	93	20%
Großverbraucher	11	16	0	0	0	0	0	0	0	0	16	-	28	6%
Gewerbe	5	7	0	7	0,1	0,7	2	0,07	0	0	17	-	22	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	331	331	70%
Summe	32	58	0	35	1	3	12	1	0	0,7	111	331	475	100%
%	7%	12%	0%	7%	0,2%	0,7%	2%	0,3%	0%	0,2%	23%	70%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.542	3.365	0	2.678	87	268	968	134	0	72	7.572	-	9.114	20%
Großverbraucher	1.104	1.598	0	0	0	0	0	0	0	0	1.598	-	2.702	6%
Gewerbe	494	714	0	722	14	72	173	7	0	0	1.702	-	2.196	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.376	32.376	70%
Summe	3.141	5.677	0	3.400	101	340	1.141	142	0	72	10.871	32.376	46.388	100%
%	7%	12%	0%	7%	0,2%	0,7%	2%	0,3%	0%	0,2%	23%	70%	100%	

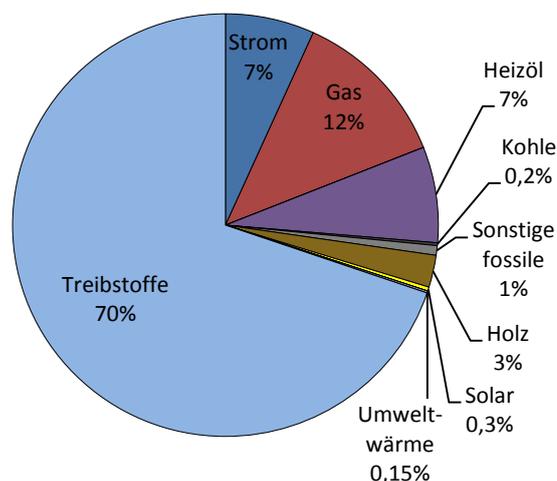
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Wendeburg

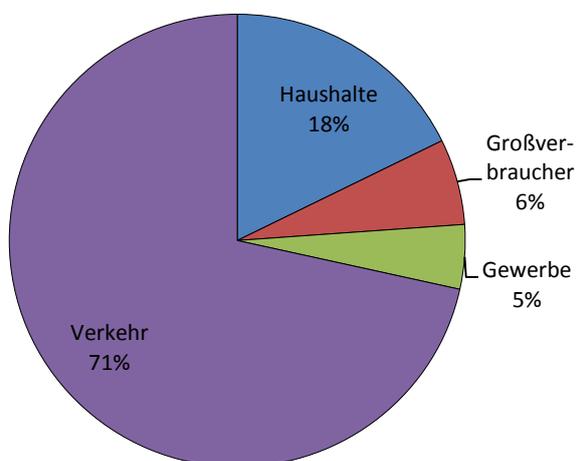
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	7	9	0	9	0,4	0,7	0,3	0,03	0	0,1	19	-	26	18%
Großverbraucher	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4	-	9	6%
Gewerbe	2	2	0	2	0,06	0,2	0,05	0,002	0	0	4	-	7	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	103	103	72%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	14	15	0	11	0,5	0,9	0,3	0,04	0	0,1	28	103	144	100%
	9%	10%	0%	8%	0,3%	1%	0,2%	0,02%	0%	0,1%	19%	72%	100%	
Summe (D-Mix)	19	15	0	11	0,5	0,9	0,3	0,04	0	0,1	28	103	150	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,65	0,84	0	0,86	0,039	0,071	0,026	0,003	0	0,013	1,8	-	2,5	18%
Großverbraucher	0,47	0,40	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	-	0,86	6%
Gewerbe	0,21	0,18	0	0,23	0,006	0,019	0,005	0,0002	0	0	0,44	-	0,65	5%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,1	10,1	72%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,3	1,4	0	1,1	0,045	0,091	0,03	0,004	0	0,013	2,7	10,1	14,1	100%
	9%	10%	0%	8%	0,3%	1%	0,2%	0,02%	0%	0,1%	19%	72%	100%	
Summe (D-Mix)	1,9	1,4	0	1,1	0,045	0,091	0,03	0,004	0	0,013	2,7	10,1	14,7	

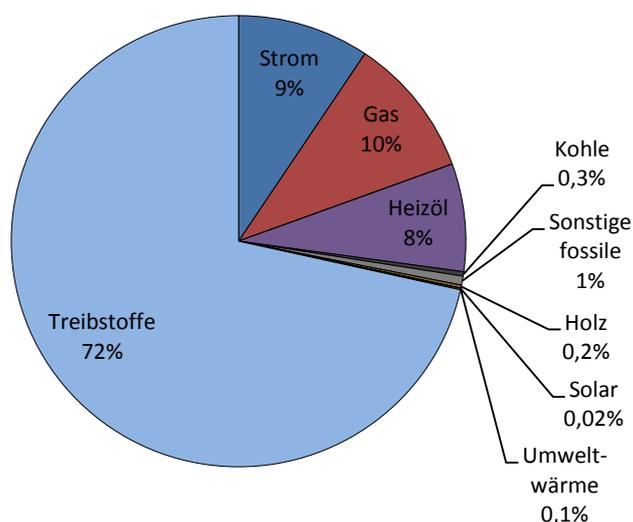
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Wendeburg

		Wendeburg	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	98	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	10	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.506	1,1%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	245	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	1,8%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,38	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	3.900	0,6%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	7	0,2%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,11%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	5,2%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,9%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Wendeburg	3.141	3.585	12.439	10.871	146	25.680	46.388	38.119
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

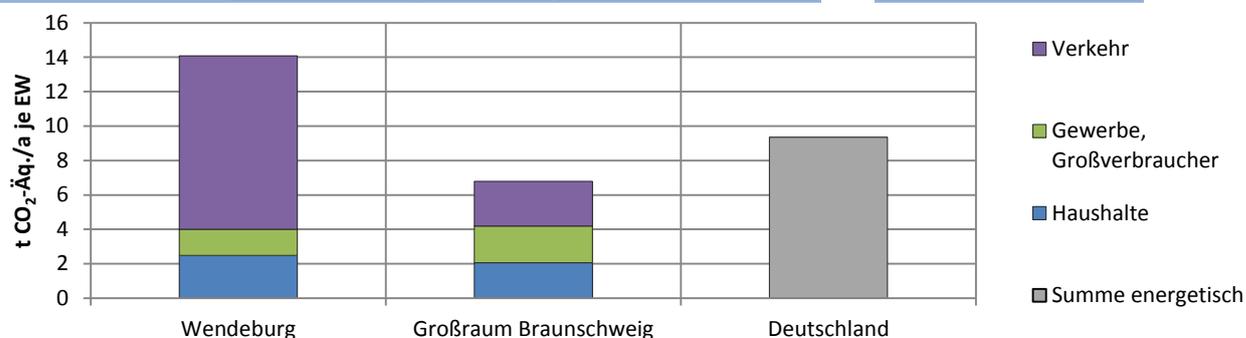
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	32	1% Großraum	111	1% Großraum	331	4% Großraum	475	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Wendeburg	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,5	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,5	2,1	
Verkehr	10,1	2,6	
Summe	14,1	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,3%
0,2%
1,3%
1,9%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Wendeburg

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	7	7	4	2	7	4
Zubau Offenland	-	916	-	231	-	453
Zubau Wald	-	1.163	-	293	-	575
Summe	7	2.086	4	526	7	1.033

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	83	3	207	2	123
Fassaden	n.v.	9	n.v.	22		8
Freiflächen	n.v.	79	n.v.	198		149
Summe	n.v.	171	3	427	2	281

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	3,9	9	n.v.	13%	1,4	32
Gewerbe		11		17%		10
Summe	3,9	20	n.v.	15%	1,4	42

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Wendeburg

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	360	110	10.978	99	40	32%
Sondentiefe 40 m		73	7.324	26		
Summe	360	183	18.302	125	40	32%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	12	11	
Stroh		3.751	-	-	n.v.	14	
Biogas Gülle		5.949	0	0,01	n.v	0,8	
Biogas Abfälle		1.804					0,01
Biogas Energiepflanzen		0					0
Summe	0	11.504	0	0,03	12	26	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	0	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	7	1.033	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	2	281	-	-	1	42
Geothermie	-	-	-	-	0,732	40
Biomasse	0	0,025	n.v.	2	12	25
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Wendeburg

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 171 Einwohner je km² (ein Viertel unter dem Durchschnitt des Großraum)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 14,1 t/a je Einwohner mehr als doppelt so hoch wie im Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner mit 46 MWh/a ist etwa doppelt so hoch wie im Regionsmittel; bei den Sektoren ist der Verkehrsanteil mit 70 % der dritthöchste im Verbandsgebiet, der Anteil des Gewerbes ist mit 11 % sehr gering. Trotzdem hoher Energieverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe. Inwieweit dabei die Branchenstruktur oder auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 51 % vor Heizöl (31 %). Die erneuerbaren Energien liegen mit 12 % deutlich über dem Durchschnitt von 8 %; der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (1,5 % der Heizenergie, 5 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** in Wendeburg wird mit 30 % deutlich weniger Strom aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW erzeugt, wie der Großraum-Durchschnitt (55 % ohne Heizkraftwerke)
→ Überwiegend durch Windenergie (außerdem 23 % Photovoltaik und 3 % fossile BHKW); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen beim 1,2-fachen bzw. 1,9-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie liegen mit 0,1 % deutlich unter dem Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den privaten Haushalten, Reduzierung der Nachtspeicherheizungen, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien. Ursache für hohe Energieintensität im Gewerbe klären.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Ein zusätzliches Flächenpotenzial besteht sowohl im Offenland als auch in Wäldern. Gleichwohl ist das Potenzial im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Allein das Offenland-Potenzial wäre bei Vollausschöpfung ausreichend um in etwa das 14-fache des heutigen Strombedarfs (2015) der Gemeinde zu decken. Das Repoweringpotenzial ist aufgrund bereits verdichteter Bestandsflächen und vermutlich moderner Anlagen sehr gering.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es überwiegt mit einem Anteil von 53 % das Freiflächenpotenzial, welches durch die Querung des Vorbelastungskorridors entlang der A 2 zustande kommt. Jedoch wäre auch bei Vollausschöpfung des etwas kleineren Dachflächenpotenzials bereits eine Deckung des heutigen Strombedarfs (2015) zu mehr als 350 % möglich.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag liegt in der Summe deutlich unterhalb des Großraum-Durchschnitts. Es können 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Selbst bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine PV-Nutzung noch 87 % (Wohngebäude) bzw. 83 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Da auch keine Biogasanlagen im Bestand vorhanden sind, ist das Potenzial des Energiepflanzenanbaus gleich Null. Es bestehen lediglich relevante Potenziale im Bereich der Nutzung von Stroh sowie Alt-/Restholz. Das Biomassepotenzial ist jedoch insgesamt im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 51 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies liegt etwa im Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich zu etwa 60 % um Flächen in gut geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 36 %, was etwa im Großraum-Durchschnitt liegt.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau der Windenergienutzung und Förderung solarer Dachflächenanlagen. Prüfen von Standorten für PV-Freiflächenanlagen entlang der A 2, Aktivierung des Geothermiepotenzials.

Übersicht - Statistik - Landkreis Wolfenbüttel

Kommune	LK Wolfenbüttel	
Landkreis		
Verwaltungseinheit	Landkreis	Anteil am Großraum
Katasterfläche	723 km ²	14%
Einwohner	120.981	11%
Einwohnerdichte	167 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	34.910	12%
Haushalte	58.610	10%
Personen pro Haushalt	2,06	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

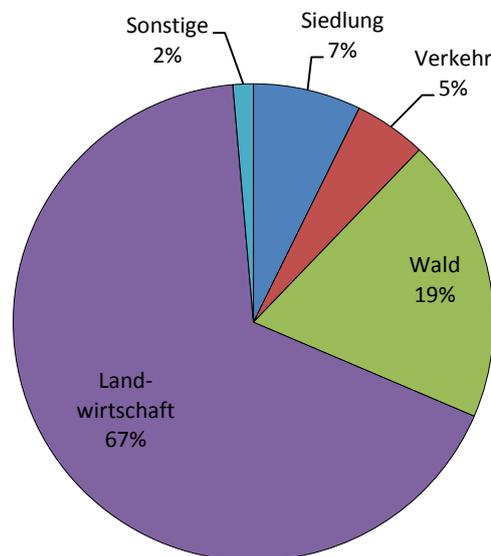
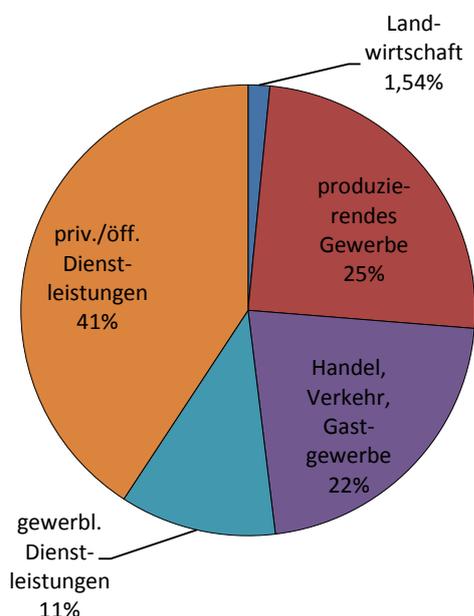
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	25.986	74%	25.986	44%	1,0	3.481	56%	134 m ²
ZFH	4.973	14%	9.946	17%	2,0	983	16%	99 m ²
MFH	3.951	11%	22.678	39%	5,7	1.700	28%	75 m ²
Summe	34.910	100%	58.610	100%	1,7	6.164	100%	105 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

23.817

Flächenaufteilung

723 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

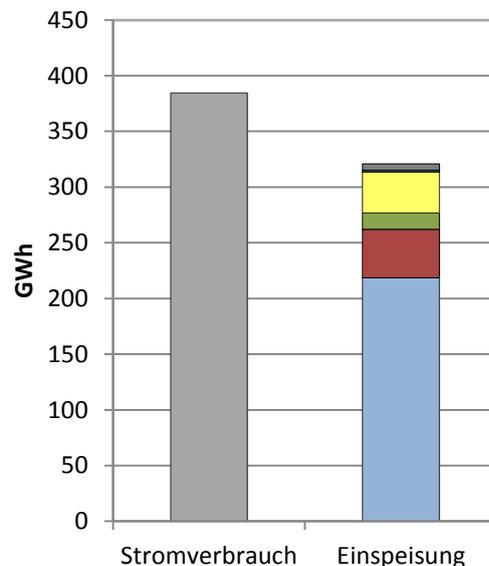
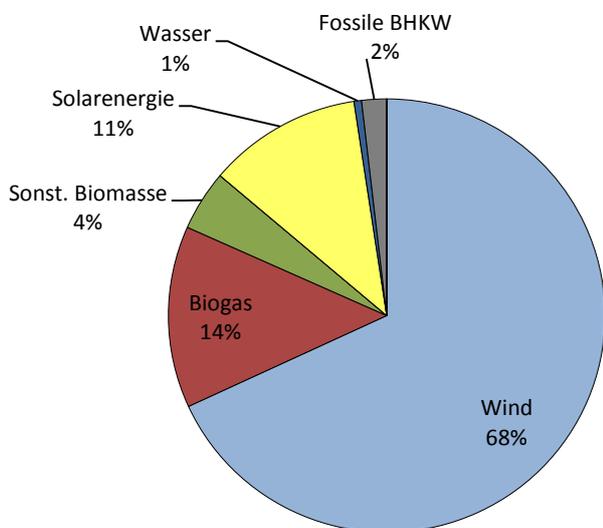
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Landkreis Wolfenbüttel

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	219	68%	17%
Biogas	44	14%	8,6%
Sonst. Biomasse	14	4,5%	16%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	37	11%	18%
Wasser	1,8	0,6%	4,5%
Fossile BHKW	5,9	1,8%	2,3%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	321	100%	11%

Stromverbrauch	385
Dezentrale Einspeisung	321
Restbezug D-Mix	64
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	83%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt. Je nach Gemeinde schwankt der Anteil der (bilanziellen) Eigenerzeugung erheblich, teilweise liegt der Wert bei > 100 %.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Landkreis Wolfenbüttel

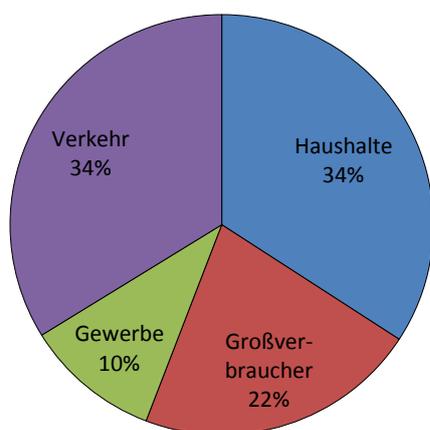
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	179	459	0	189	2	19	57	11	3	4	743	-	923	34%
Großverbraucher	139	418	0	1	25	0	0	0	0	0	445	-	584	22%
Gewerbe	55	129	0	61	1	6	15	0,6	12	0	225	-	280	10%
Verkehr	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	902	913	34%
Summe	385	1.006	0	251	29	25	71	11	15	4	1.413	902	2.700	100%
%	14%	37%	0%	9%	1%	0,9%	3%	0,4%	0,6%	0,2%	52%	33%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.483	3.793	0	1.560	16	156	471	89	25	36	6.145	-	7.628	34%
Großverbraucher	1.153	3.458	0	9	210	0	0	0	0	0	3.677	-	4.830	22%
Gewerbe	453	1.066	0	507	11	51	120	5	101	0	1.860	-	2.314	10%
Verkehr	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.455	7.545	34%
Summe	3.179	8.317	0	2.076	237	207	591	94	126	36	11.683	7.455	22.317	100%
%	14%	37%	0%	9%	1%	0,9%	3%	0,4%	0,6%	0,2%	52%	33%	100%	

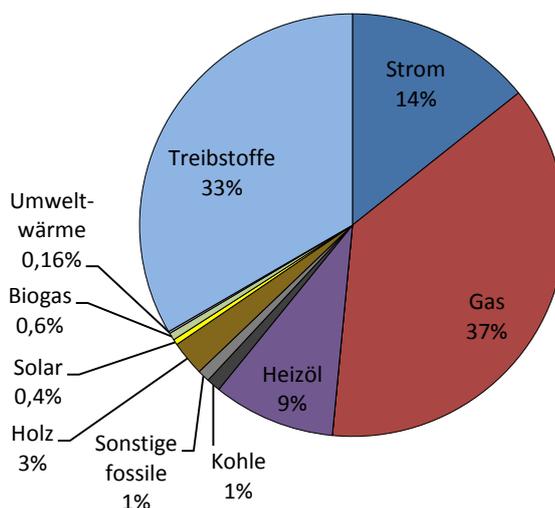
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Landkreis Wolfenbüttel

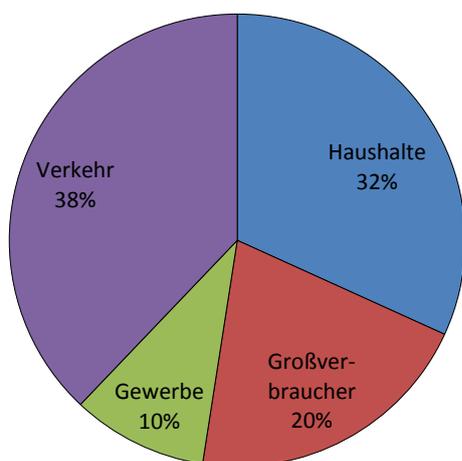
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	56	115	0	60	0,9	5	2	0,3	0,3	0,8	184	-	240	32%
Großverbraucher	39	105	0	0,4	11	0	0	0	0	0	116	-	156	21%
Gewerbe	17	32	0	20	0,6	2	0,4	0,01	1	0	56	-	73	10%
Verkehr	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	286	38%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	119	252	0	80	13	7	2	0,3	2	0,8	356	280	754	100%
	16%	33%	0%	11%	2%	1%	0,3%	0,04%	0,2%	0,1%	47%	37%	100%	
Summe (D-Mix)	231	252	0	80	13	7	2	0,3	2	0,8	356	280	866	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,46	0,95	0	0,50	0,007	0,042	0,013	0,002	0,003	0,007	1,5	-	2,0	32%
Großverbraucher	0,33	0,86	0	0,003	0,093	0	0	0	0	0	0,96	-	1,3	21%
Gewerbe	0,14	0,27	0	0,16	0,005	0,014	0,003	0,0001	0,011	0	0,46	-	0,60	10%
Verkehr	0,054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,3	2,4	38%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,98	2,1	0	0,66	0,10	0,055	0,016	0,002	0,014	0,007	2,9	2,3	6,2	100%
	16%	33%	0%	11%	2%	1%	0,3%	0,04%	0,2%	0,1%	47%	37%	100%	
Summe (D-Mix)	1,9	2,1	0	0,66	0,10	0,055	0,016	0,002	0,014	0,007	2,9	2,3	7,2	

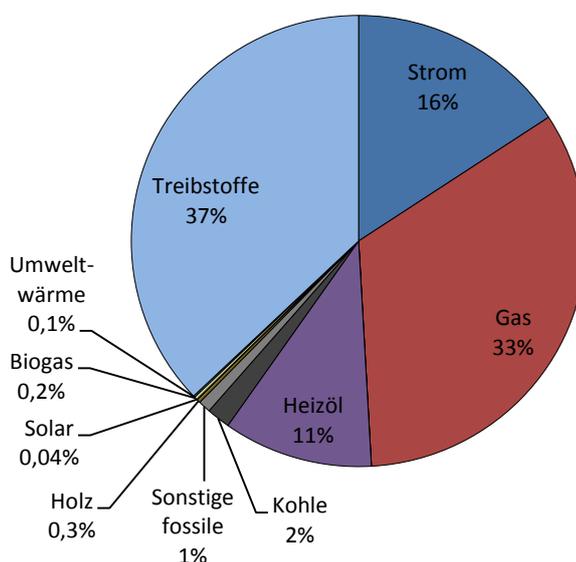
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Differenz der Emissionen aus dem Stromverbrauch zur Summe der Gemeinden, da bei Kommunen mit über 100% Strom-Eigenerzeugung keine CO₂-Gutschrift auf kommunaler Ebene erfolgt (siehe Blatt "dezentrale Stromerzeugung").
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Landkreis Wolfenbüttel

		LK Wolfenbüttel	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	15.645	14,0%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	129	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	37.737	16,4%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	312	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	31	13,8%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,26	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	121.340	17,9%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	454	14,7%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,63%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	4,2%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	20	8,5%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	6.352	8,5%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	131	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	5,2%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,5%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
LK Wolfenbüttel	3.179	3.060	8.157	11.683	121	28.129	22.317	36.287
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

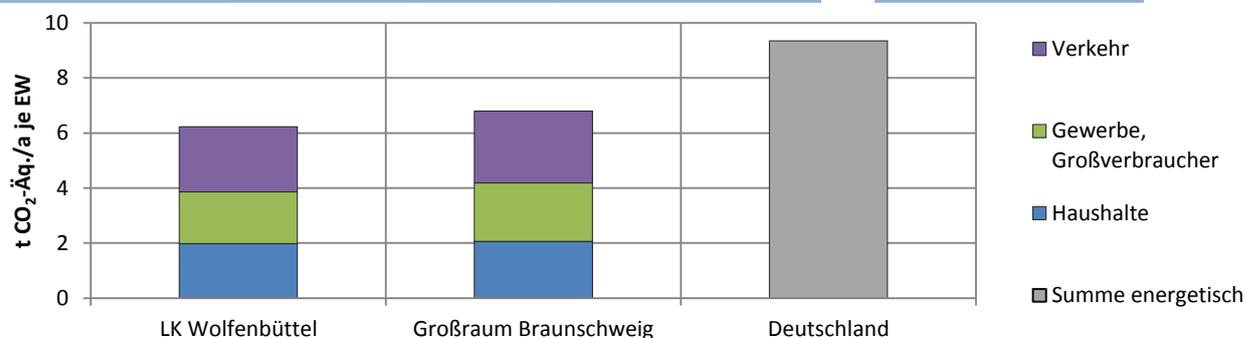
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	385	9% Großraum	1.413	11% Großraum	902	10% Großraum	2.700	10% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	LK Wolfenbüttel	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,0	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,9	2,1	
Verkehr	2,4	2,6	
Summe	6,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
3,1%
3,0%
3,7%
9,8%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Landkreis Wolfenbüttel

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	454	454	115	114	219	275
Zubau Offenland	-	11.209	-	2.825	-	5.372
Zubau Wald	-	14.613	-	3.682	-	7.007
Summe	454	26.276	115	6.622	219	12.655

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	7	7	0,5	0,5	1,8	2,0
Reaktivierung	-	4	-	0,01	-	0,03
Neubau	-	2	-	0,1	-	0,4
Summe	7	13	0,5	0,6	1,8	2,4

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	789	38	1.973	37	1.169
Fassaden	n.v.	81	n.v.	201		79
Freiflächen	n.v.	704	n.v.	1.760		1.328
Summe	n.v.	1.574	38	3.934	37	2.577

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	31,1	83	n.v.	11%	11,4	306
Gewerbe		139		21%		208
Summe	31,1	222	n.v.	16%	11,4	514

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Landkreis Wolfenbüttel

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	3.277	0	0	0	375	66%
Sondentiefe 40 m		1.575	157.528	567		
Summe	3.277	1.575	157.528	567	375	66%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	71	154		
Stroh		324.209	-	-	n.v.	233		
Biogas Gülle		24.239	58	0,05	n.v.	3		
Biogas Abfälle		26.573					0,2	13
Biogas Energiepflanzen		2.029					3,1	211
Summe	2.029	375.021	58	3,3	71	615		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	18	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	9	7	7	3.256	20

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	219	12.655	-	-	-	-
Wasser	2	2	-	-	-	-
Sonne	37	2.577	-	-	11	514
Geothermie	-	-	-	-	4	375
Biomasse	58	3	0	227	71	387
Klärgas	0	-	0	9	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Landkreis Wolfenbüttel

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 167 Einwohner je km² (ein Viertel unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** 5,7 t/a je Einwohner (17 % unter dem Durchschnitt des Großraums).
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 22 MWh/a knapp dem Regionsmittel; etwa durchschnittliche Verbrauchsanteile der Sektoren. Der spezifische Energieverbrauch (v. a. Wärme) je Beschäftigtem im Gewerbe ist sehr hoch. Inwieweit dabei neben der Branchenstruktur auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas überdurchschnittlich deutlich mit 70 %. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen liegt über dem Durchschnitt (1,4 % der Heizenergie, 5 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** Im Landkreis Wolfenbüttel wird mit 83 % des verbrauchten Stroms bereits überdurchschnittlich viel in dezentralen Anlagen im Kreisgebiet aus erneuerbaren Energien bzw. fossilen BHKW erzeugt (Großraum 55 % ohne Heizkraftwerke).
→ Überwiegend durch Windenergie (67 %), gefolgt von Biomasse (19 %) und einem überdurchschnittlichen Anteil Photovoltaik (12 %). Die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen deutlich über dem Großraum-Durchschnitt (+54 % bzw. +30 %).
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie entsprechen mit 0,6 % an der Kreisfläche dem Durchschnitt des Großraums; etwa 4 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Aufgrund der teils großen Unterschiede zwischen den landkreisangehörigen Städten und Gemeinden sind kreisweite Handlungsempfehlungen nicht zielführend. Für jeden Landkreis gilt daher die Gesamtheit der Empfehlungen für die landkreisangehörigen Städte und Gemeinden.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** In der Stadt Wolfenbüttel sind aufgrund des überdurchschnittlichen Mehrfamilienhausanteils relevante BHKW-Potenziale im Wohnungssektor, in Schladen-Werla gewerbliche BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale zu vermuten.
- **Windenergie:** Das Potenzial aus dem Ausbau der Windenergienutzung liegt im regionalen Vergleich der Landkreise im Großraum Braunschweig auf dem zweiten Rang. Es besteht noch ein erhebliches Flächenpotenzial für zusätzliche Vorrangflächen für die Windenergienutzung sowohl im Offenland als auch bei Bedarf in Wäldern. Allein die Vollausschöpfung des Offenlandpotenzials würde in etwa die 14-fache Menge der heute (2015) im Landkreis verbrauchten Strommenge bereitstellen. Darüber hinaus besteht in den vorhandenen Windparks ein relevantes Repoweringpotenzial, welches eine Ertragssteigerung um 26 % gegenüber heute ermöglicht.
- **PV:** Das Photovoltaikpotenzial liegt etwas über dem regionalen Durchschnitt. So ist der potenzielle Energieertrag aus der PV mit 21 MW/Ew.*a leicht überdurchschnittlich im regionalen Vergleich. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist mit etwa 52 % im regionalen Vergleich deutlich überdurchschnittlich. Insgesamt stellt die Photovoltaik die umfangreichsten erneuerbaren Energiepotenziale noch vor der Windenergie zur Verfügung.
- **Solarthermie:** Das solarthermische Potenzial liegt bezogen auf die absoluten Zahlen in beiden Ansätzen im oberen Mittelfeld der Landkreise im Großraum Braunschweig. Das einwohnerbezogene Potenzial ist hingegen geringfügig unterdurchschnittlich. Der bei Vollausschöpfung erreichbare Deckungsgrad des kreisweiten Wärmebedarfs (2015) beträgt ca. 36 %.
- **Biomasse:** Das Biomassepotenzial ist das niedrigste aller Flächen-Landkreise des Großraumes. Dies liegt insbesondere im geringen Beitrag des Energiepflanzenanbaus für bestehende Biogasanlagen begründet. In der energetischen Nutzung von Stroh besteht demgegenüber ein überdurchschnittlich hohes Teilpotenzial. Ursache ist vermutlich die naturräumliche Eignung der den Landkreis zu großen Teilen bedeckenden Börde- und Hügellandschaft für den Getreideanbau. Das Alt-/Restholzpotenzial ist hingegen wiederum deutlich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 48 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies ist ein vergleichsweise geringer Wert. Darüber hinaus handelt es sich ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen, die mit Restriktionen behaftet sind. Die potenzielle Wärmeentzugsleistung bei Vollausschöpfung des Potenzials reicht dennoch aus um knapp 27 % des Wärmebedarfs des Landkreises von 2015 zu decken. Dieser Wert ist im regionalen Vergleich allerdings ebenfalls und folgerichtig unterdurchschnittlich.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung zahlreicher stillgelegter Wassermühlen bzw. Neubau an lohnen den Staustufen sowie durch Modernisierung und Ausbau bestehender Wasserkraftwerke.
- **Klärgasnutzung:** 9 Kläranlagen vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** *Siehe Handlungsempfehlungen bei Ist-Situation*

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Baddeckenstedt

Kommune	Baddeckenstedt		
Landkreis	LK Wolfenbüttel		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	114 km ²	2%	
Einwohner	10.574	1%	
Einwohnerdichte	93 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	3.654	1%	
Haushalte	4.848	1%	
Personen pro Haushalt	2,18	Ø Großraum 2,01	

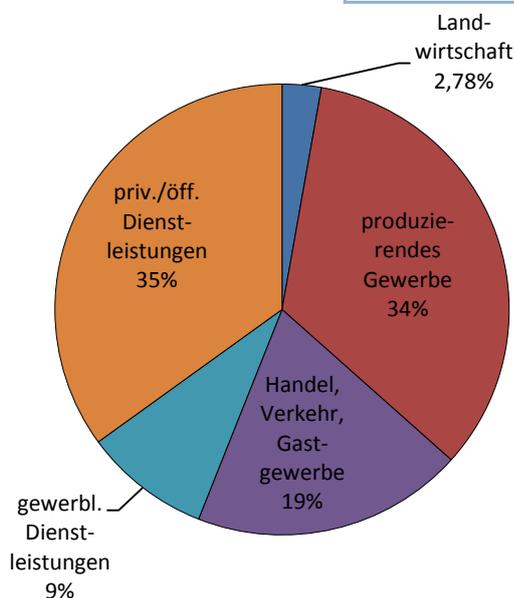


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.812	77%	2.812	58%	1,0	385	66%	137 m ²
ZFH	660	18%	1.320	27%	2,0	133	23%	101 m ²
MFH	182	5%	716	15%	3,9	65	11%	91 m ²
Summe	3.654	100%	4.848	100%	1,3	583	100%	120 m²

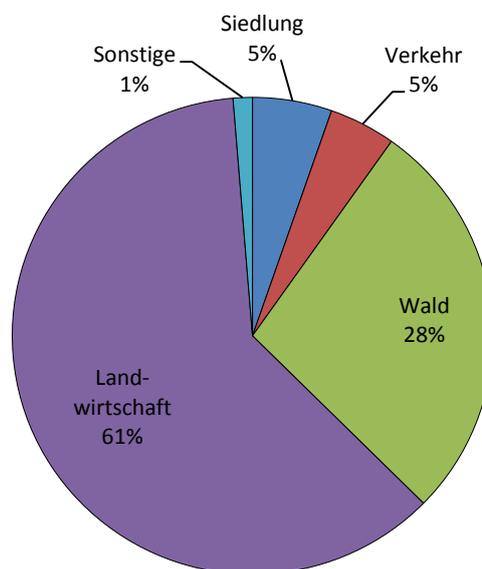
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

114 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

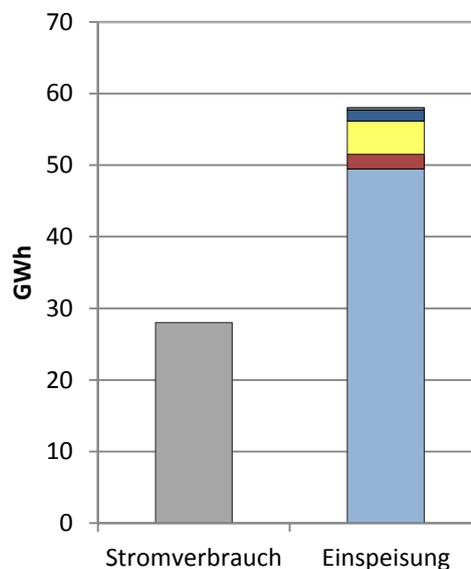
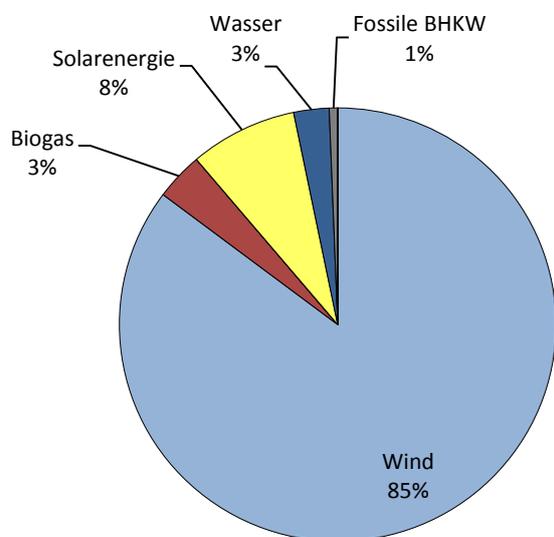
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Baddeckenstedt

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	49	85%	3,8%
Biogas	2,1	3,6%	0,4%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	4,6	8,0%	2,2%
Wasser	1,5	2,6%	3,8%
Fossile BHKW	0,4	0,6%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	58	100%	2,1%

Stromverbrauch	28
Dezentrale Einspeisung	58
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	207%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Baddeckenstedt

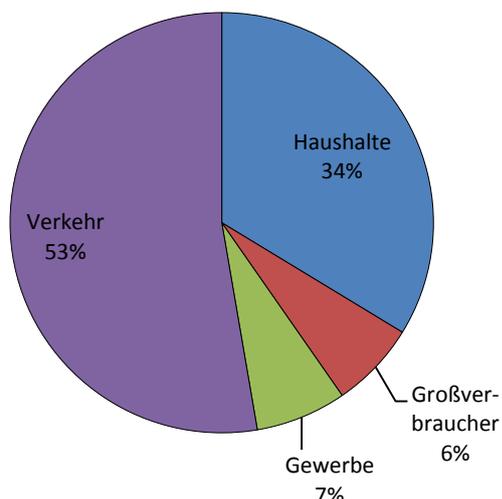
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	18	31	0	26	0,2	3	8	1	0,1	0,5	69	-	87	34%
Großverbraucher	5	2	0	0,2	9	0	0	0	0	0	12	-	17	7%
Gewerbe	5	5	0	6	0,06	0,6	1	0,08	0,6	0	13	-	18	7%
Verkehr	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135	136	53%
Summe	28	38	0	32	10	3	9	2	0,7	0,5	94	135	258	100%
%	11%	15%	0%	12%	4%	1%	4%	0,6%	0,3%	0,2%	37%	53%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.660	2.912	0	2.438	18	244	755	137	14	51	6.569	-	8.229	34%
Großverbraucher	490	220	0	21	887	0	0	0	0	0	1.129	-	1.618	7%
Gewerbe	459	447	0	551	5	55	114	7	55	0	1.235	-	1.694	7%
Verkehr	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.811	12.854	53%
Summe	2.652	3.580	0	3.010	910	299	869	145	68	51	8.933	12.811	24.396	100%
%	11%	15%	0%	12%	4%	1%	4%	0,6%	0,3%	0,2%	37%	53%	100%	

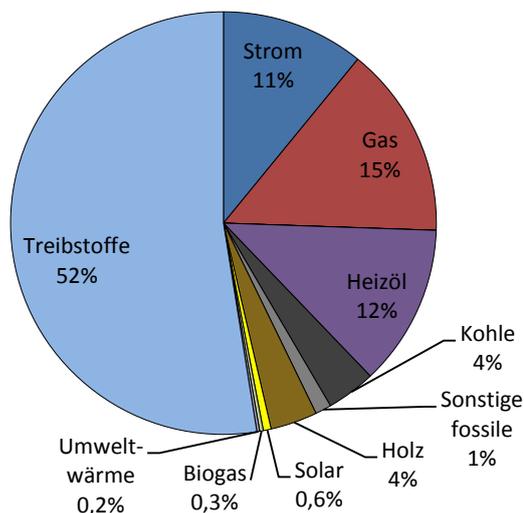
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Baddeckenstedt

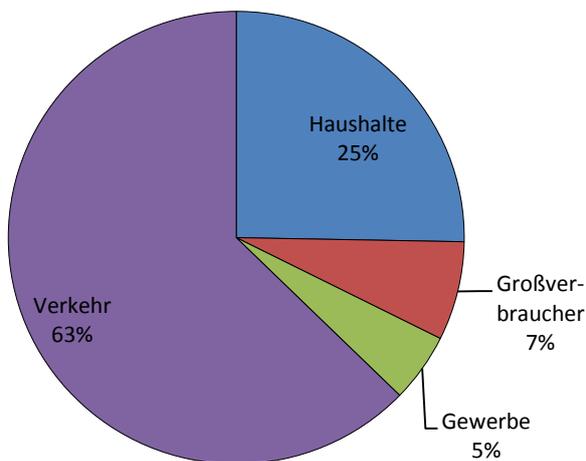
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	8	0	8	0,08	0,7	0,2	0,04	0,02	0,1	17	-	17	25%
Großverbraucher	0	0,6	0	0,07	4	0	0	0	0	0	5	-	5	7%
Gewerbe	0	1	0	2	0,02	0,2	0,03	0,002	0,06	0	3	-	3	5%
Verkehr	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	42	63%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,3	9	0	10	4	0,8	0,2	0,04	0,08	0,1	25	42	68	100%
	0,4%	14%	0%	15%	6%	1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,1%	37%	62%	100%	
Summe (D-Mix)	17	9	0	10	4	0,8	0,2	0,04	0,08	0,1	25	42	84	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0	0,73	0	0,78	0,008	0,065	0,02	0,003	0,002	0,01	1,6	-	1,6	25%
Großverbraucher	0	0,055	0	0,007	0,39	0	0	0	0	0	0,45	-	0,45	7%
Gewerbe	0	0,11	0	0,18	0,002	0,015	0,003	0,0002	0,006	0	0,31	-	0,31	5%
Verkehr	0,026	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,0	4,0	63%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,026	0,90	0	0,96	0,40	0,080	0,023	0,004	0,008	0,01	2,4	4,0	6,4	100%
	0,4%	14%	0%	15%	6%	1%	0,4%	0,1%	0,1%	0,2%	37%	62%	100%	
Summe (D-Mix)	1,6	0,9	0	0,96	0,4	0,1	0,023	0,004	0,008	0,01	2,4	4,0	8,0	

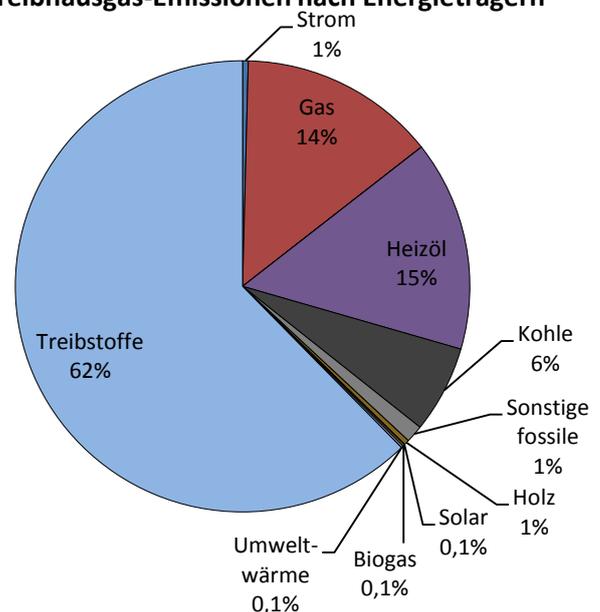
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Baddeckenstedt

		Baddeckenstedt	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	124	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	12	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	4.625	2,0%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	437	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	1,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,39	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	29.035	4,3%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	77	2,5%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0,68%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	1,0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	1	0,4%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	265	0,4%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	38	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	11,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,8%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Baddeckenstedt	2.652	3.621	81	8.933	119	201	24.396	281
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

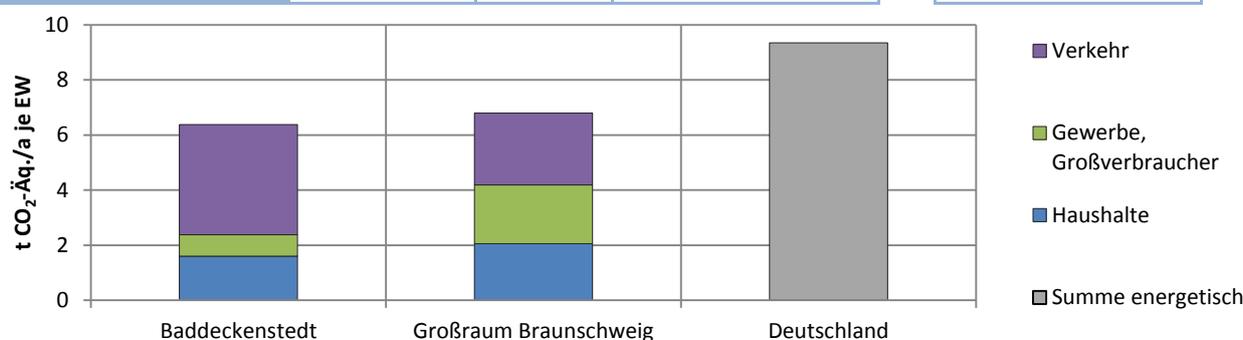
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	28	1% Großraum	94	1% Großraum	135	1% Großraum	258	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Baddeckenstedt	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,6	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,8	2,1	
Verkehr	4,0	2,6	
Summe	6,4	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
0,1%
0,5%
0,9%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Baddeckenstedt

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	77	77	29	19	49	47
Zubau Offenland	-	1.826	-	460	-	877
Zubau Wald	-	2.175	-	548	-	1.045
Summe	77	4.078	29	1.028	49	1.968

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	5	5	0,4	0,4	1,5	1,7
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	5	5	0,4	0,4	1,5	1,7

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	90	5	226	5	134
Fassaden	n.v.	10	n.v.	24		9
Freiflächen	n.v.	205	n.v.	513		387
Summe	n.v.	305	5	762	5	530

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,2	8	n.v.	9%	1,5	29
Gewerbe		10		12%		8
Summe	4,2	18	n.v.	11%	1,5	37

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Baddeckenstedt

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	419	0	0	0	36	50%
Sondentiefe 40 m		202	20.168	73		
Summe	419	202	20.168	73	36	50%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	9	28
Stroh		9.367	-	-	n.v.	34
Biogas Gülle		3.458	2	0,02	n.v.	1
Biogas Abfälle		2.390				
Biogas Energiepflanzen		70	n.v.	2	135	
Summe	70	15.216	2	2	9	200

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	89	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	49	1.968	-	-	-	-
Wasser	2	2	-	-	-	-
Sonne	5	530	-	-	2	37
Geothermie	-	-	-	-	0,5	36
Biomasse	2	2	n.v.	139	9	62
Klärgas	0	-	n.v.	0,5	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Baddeckenstedt

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 93 Einwohner je km² (etwa 60 % unter dem Durchschnitt des Großraum)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 6,4 t/a je Einwohner trotz der sehr hohen erneuerbaren Stromerzeugung nur wenig unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner entspricht mit 24 MWh/a dem Großraum-Durchschnitt; bei den Sektoren ist der Verkehrsanteil mit 53 % überdurchschnittlich hoch, der Anteil des Gewerbes entsprechend deutlich geringer. Trotzdem hoher Energieverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe; inwieweit dabei die Branchenstruktur oder auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 39 % nur knapp vor Heizöl (33 %); sowohl der Anteil sonstiger fossiler Brennstoffe (13 %, v. a. gewerblicher Kohleverbrauch) als auch erneuerbarer Energien (12 %, v. a. Holz) ist überdurchschnittlich. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr hoch (3,2 % der Heizenergie, 11 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Baddeckenstedt wird bereits mehr als das Doppelte des im Gemeindegebiet verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt. Die Gemeinde leistet so einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionskommunen mit weniger guten naturräumlichen Voraussetzungen.
→ überwiegend durch Windenergie (85 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 2,2-fachen, die Kollektorfläche beim zweifachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 0,7 % einen leicht überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den Haushalten, Reduktion des Nachtspeicheranteils; Ursache für hohen spezifischen Energieverbrauch im Gewerbe klären.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein umfangreiches zusätzliches Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie im Offenland wie auch in Wäldern. Das Potenzial liegt insgesamt über dem regionalen Mittelwert. Allein die Vollausschöpfung des Offenland-Potenzials würde den heutigen (2015) Stromverbrauch der Gemeinde um das 31-fache übersteigen. Ein relevantes Repoweringpotenzial besteht trotz vorhandener Windparks im Bestand nicht.
- **PV:** Auch das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe über dem Verbandsschnitt. Maßgebende Ursache ist das überdurchschnittlich hohe Freiflächenpotenzial – ausgelöst durch verschiedene Vorbelastungskorridore entlang der Infrastrukturbänder von A 39 und zweier Bahnstrecken –, welches mehr als 70 % des Gesamtpotenzials ausmacht. Dennoch würde bereits die Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials mehr als das 4,5-fache des heutigen Stromverbrauchs bereitstellen.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Es können bei Vollausschöpfung gleichwohl 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden, was etwa dem Verbandsschnitt entspricht. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 88 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Das Biomassepotenzial liegt sehr deutlich oberhalb des regionalen Mittelwerts. Dennoch können über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlage und deren Flächenansprüche hinaus keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit ist dieses Potenzial auf Ertragssteigerungen und Optimierung bestehender Anlagen beschränkt. Weitere Potenziale bestehen insbesondere in der Nutzung von Stroh und Alt-/Restholz.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 48 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies liegt etwas unter dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 39 % und liegt somit im regionalen Durchschnitt.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung bzw. Ausbau bestehender Wasserkraftwerke.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Ausbau der Windenergie. Prüfen von Standorten für PV-Freiflächenanlagen entlang der A 39 und Förderung von Dachflächenanlagen. Aktivierung des Geothermiepotenzials.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Cremlingen

Kommune	Cremlingen		
Landkreis	LK Wolfenbüttel		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	59 km ²	1%	
Einwohner	13.056	1%	
Einwohnerdichte	220 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	4.218	1%	
Haushalte	5.768	1%	
Personen pro Haushalt	2,26	Ø Großraum 2,01	

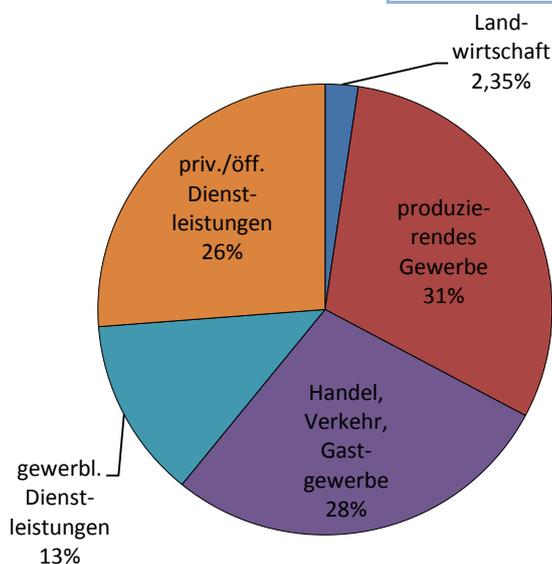


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	3.405	81%	3.405	59%	1,0	463	69%	136 m ²
ZFH	576	14%	1.152	20%	2,0	116	17%	100 m ²
MFH	237	6%	1.211	21%	5,1	92	14%	76 m ²
Summe	4.218	100%	5.768	100%	1,4	671	100%	116 m²

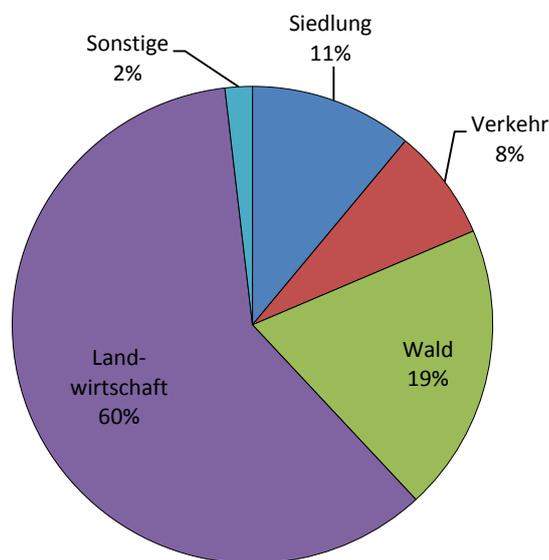
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

124.513



Flächenaufteilung

59 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

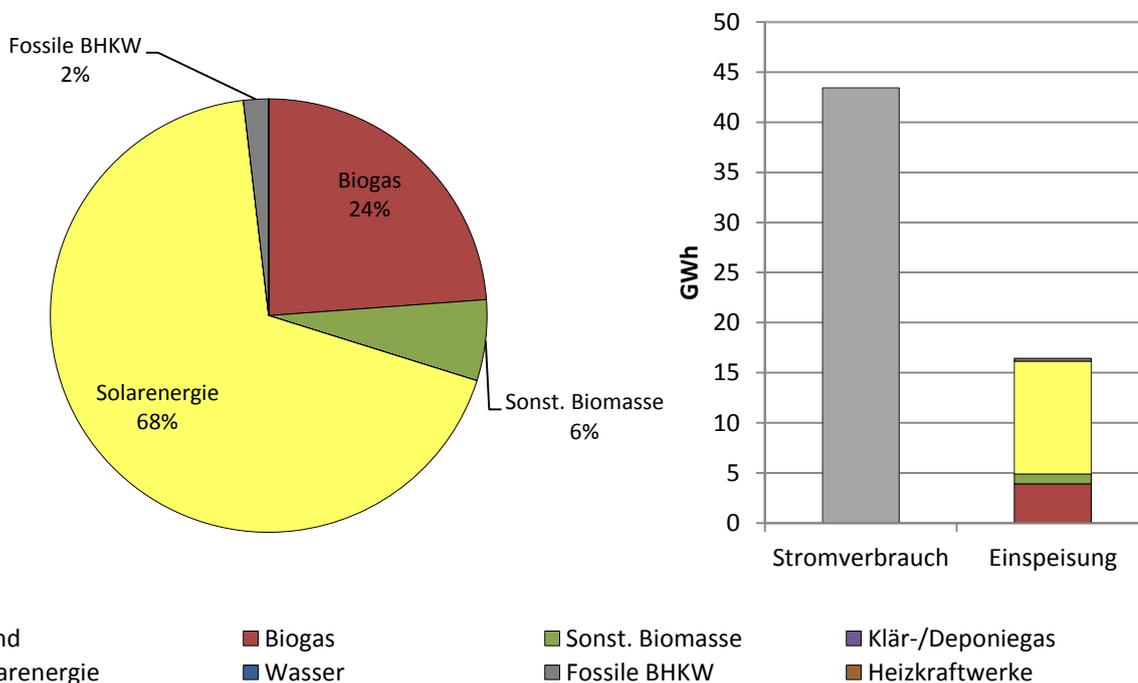
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Cremlingen

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	3,9	24%	0,8%
Sonst. Biomasse	1,0	6,0%	1,1%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	11	68%	5,4%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,3	1,9%	0,1%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	16	100%	0,6%

Stromverbrauch	43
Dezentrale Einspeisung	16
Restbezug D-Mix	27
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	38%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Cremlingen

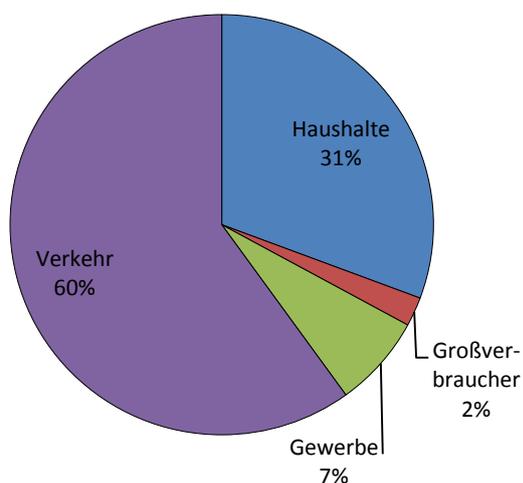
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	21	48	0	27	0,08	3	8	1	0,3	0,9	88	-	109	31%
Großverbraucher	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	8	2%
Gewerbe	5	9	0	8	0,02	0,8	1	0,08	1	0	20	-	25	7%
Verkehr	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	205	214	60%
Summe	43	57	0	35	0,1	4	9	2	1	0,9	108	205	357	100%
%	12%	16%	0%	10%	0,03%	1,0%	3%	0,4%	0,4%	0,2%	30%	57%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.619	3.663	0	2.089	6	209	599	110	21	66	6.764	-	8.382	31%
Großverbraucher	613	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	613	2%
Gewerbe	412	670	0	618	1	62	88	6	84	0	1.529	-	1.941	7%
Verkehr	683	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.702	16.385	60%
Summe	3.326	4.332	0	2.707	7	271	688	116	105	66	8.292	15.702	27.321	100%
%	12%	16%	0%	10%	0,03%	1,0%	3%	0,4%	0,4%	0,2%	30%	57%	100%	

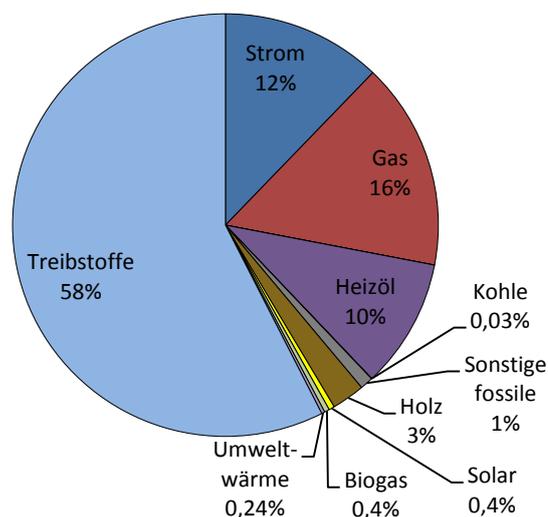
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Nach EVU-Angabe kein Gasverbrauch für "Großverbraucher".
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Cremlingen

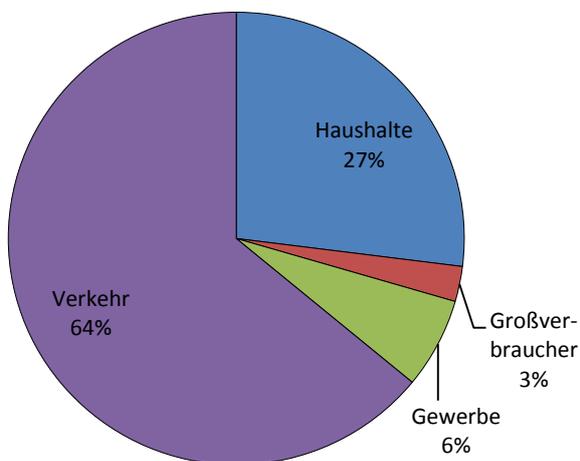
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	7	12	0	9	0,04	0,7	0,2	0,04	0,03	0,2	22	-	29	27%
Großverbraucher	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	3	3%
Gewerbe	2	2	0	3	0,01	0,2	0,03	0,002	0,1	0	5	-	7	6%
Verkehr	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64	69	64%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	17	14	0	11	0,04	0,9	0,2	0,04	0,2	0,2	27	64	108	100%
	16%	13%	0%	11%	0,04%	1%	0,2%	0,04%	0,1%	0,2%	25%	59%	100%	
Summe (D-Mix)	26	14	0	11	0,04	0,9	0,2	0,04	0,2	0,2	27	64	117	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,55	0,92	0	0,67	0,003	0,056	0,016	0,003	0,002	0,012	1,7	-	2,2	27%
Großverbraucher	0,21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,21	3%
Gewerbe	0,14	0,17	0	0,20	0,001	0,016	0,002	0,0001	0,009	0	0,39	-	0,53	6%
Verkehr	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,9	5,3	64%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,3	1,1	0	0,87	0,003	0,072	0,018	0,003	0,012	0,012	2,1	4,9	8,2	100%
	16%	13%	0%	11%	0,04%	1%	0,2%	0,04%	0,1%	0,2%	25%	59%	100%	
Summe (D-Mix)	2,0	1,1	0	0,87	0,003	0,072	0,018	0,003	0,012	0,012	2,1	4,9	8,9	

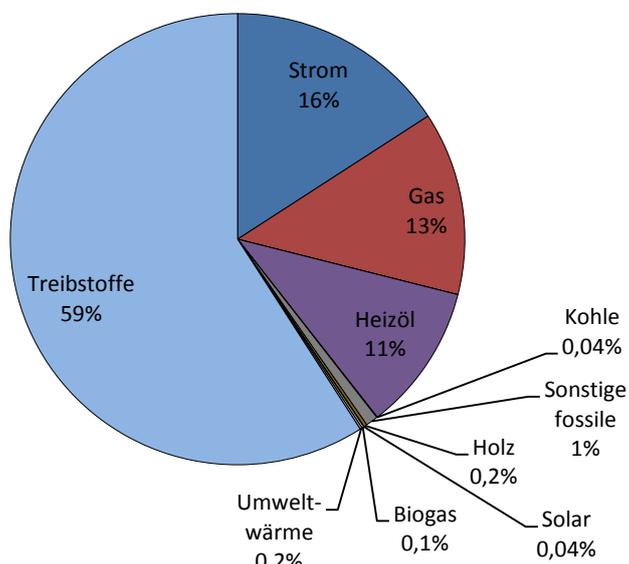
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Cremlingen

		Cremlingen	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	89	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	7	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	11.023	4,8%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	844	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	1,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,32	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	5,5%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	2	0,8%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	600	0,8%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	86	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	8,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	1,0%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Cremlingen	3.326	3.664	107	8.292	132	160	27.321	268
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

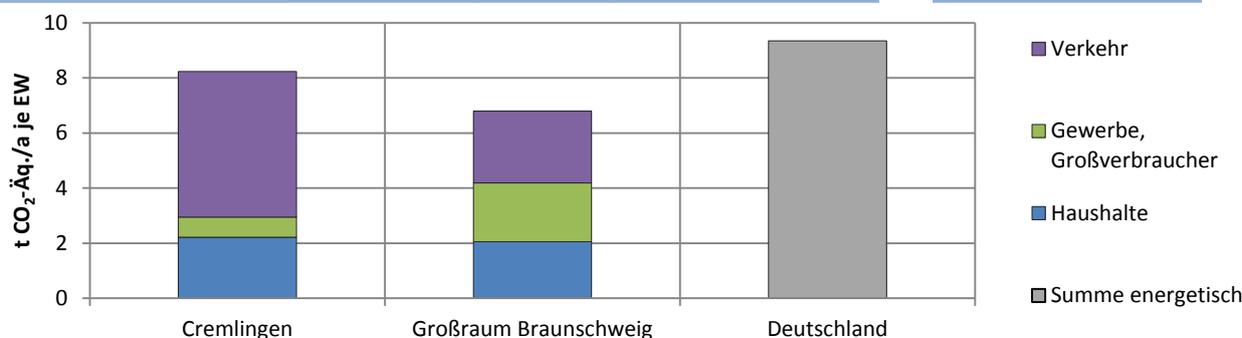
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	43	1% Großraum	108	1% Großraum	205	2% Großraum	357	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Cremlingen	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,2	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,7	2,1	
Verkehr	5,3	2,6	
Summe	8,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,4%
0,1%
0,9%
1,4%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Cremlingen

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	186	-	47	-	91
Zubau Wald	-	680	-	171	-	332
Summe	0	866	0	218	0	423

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	79	11	196	11	116
Fassaden	n.v.	8	n.v.	20		8
Freiflächen	n.v.	232	n.v.	581		439
Summe	n.v.	319	11	797	11	563

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,2	10	n.v.	14%	1,5	37
Gewerbe		12		16%		6
Summe	4,2	22	n.v.	15%	1,5	43

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Cremlingen

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	337	0	0	0	46	74%
Sondentiefe 40 m		171	17.140	62		
Summe	337	171	17.140	62	46	74%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	9	15
Stroh		4.335	-	-	n.v.	16
Biogas Gülle		1.787	5	0,004	n.v.	0,2
Biogas Abfälle		2.826				
Biogas Energiepflanzen		195	n.v.	0,3		18
Summe	195	8.948	5	0,3	9	51

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	2	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	2	1	1	96	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	423	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	11	563	-	-	2	43
Geothermie	-	-	-	-	0,866	46
Biomasse	5	0,293	n.v.	20	9	31
Klärgas	0	-	n.v.	0,575	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Cremlingen

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** entspricht mit 220 Einwohnern je km² etwa dem Großraum-Durchschnitt
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich
- **Treibhausgasemissionen:** mit 8,2 t/a je Einwohner rund 20 % über dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 27 MWh/a leicht über dem Regionsmittel; bei den Sektoren ist der Verkehrsanteil mit 60 % überdurchschnittlich hoch, der Anteil des Gewerbes entsprechend deutlich geringer. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 51 %, gefolgt von Heizöl mit überdurchschnittlichen 32 %; der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr hoch (2,7 % der Heizenergie, 9 % des Stromverbrauchs).
- **Stromerzeugung:** In Cremlingen wird nur 38 % des verbrauchten Stroms in dezentralen Anlagen im Gemeindegebiet erzeugt (Großraum 55 % ohne Heizkraftwerke)
→ Überwiegend durch Photovoltaik (68 %), außerdem 30 % Biomasse und 2 % aus fossilen BHKW; die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 4,2-fachen, die Kollektorfläche beim 1,6-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. im Verkehr und bei den Haushalten, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen noch Flächenpotenziale für einen Ausbau der Windenergienutzung in Wäldern und Offenland. Gleichwohl ist das Potenzial im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich. Bereits durch Kompletterschöpfung des Offenlandpotenzials ließe sich mehr als das 2,5-fache des aktuellen Strombedarfs (2015) der Gemeinde decken. Ein Repoweringpotenzial besteht nicht.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial stellt das umfangreichste Potenzial der untersuchten erneuerbaren Energieträger bereit. Ursächlich ist in erster Linie der deutlich überdurchschnittliche Anteil von Freiflächenanlagen, die mehr als 75 % des Gesamtpotenzials ausmachen. Grund ist die überdurchschnittlich hohe Dichte von Vorbelastungskorridoren entlang der Infrastrukturbänder A 39 und zwei überregionaler Bahnstrecken. Dennoch ist auch das Dachflächenpotenzial nicht vernachlässigbar. Allein dessen Vollausschöpfung würde den heutigen Strombedarf der Gemeinde zu 1.600 % decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Bei Vollausschöpfung können knapp 40 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt wiederum im Verbandsschnitt bzw. leicht darüber. Für eine photovoltaische Nutzung verbleiben in diesem Fall noch 86 % (Wohngebäude) bzw. 84 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen in Anspruch genommen werden. Somit ist das Potenzial auf Ertragssteigerungen und Optimierung der Anlagen begrenzt. Weitere relevante Potenziale sind jedoch in einer Nutzung von Stroh und Rest-/Altholz gegeben. Gleichwohl ist das Biomassepotenzial im verbandsweiten Vergleich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 51 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Es handelt sich jedoch ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 43 % und liegt somit etwas über dem regionalen Durchschnitt.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Weddel und Cremlingen, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau der Windenergienutzung. Prüfen möglicher Standorte von PV-Freiflächenanlagen entlang der A 39 und der Schienenwege. Förderung der solaren Nutzung von geeigneten Dachflächen. Förderung der Geothermie.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Elm-Asse

Kommune	Elm-Asse		
Landkreis	LK Wolfenbüttel		
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	213 km ²	4%	
Einwohner	18.809	2%	
Einwohnerdichte	88 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	6.215	2%	
Haushalte	8.813	2%	
Personen pro Haushalt	2,13	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

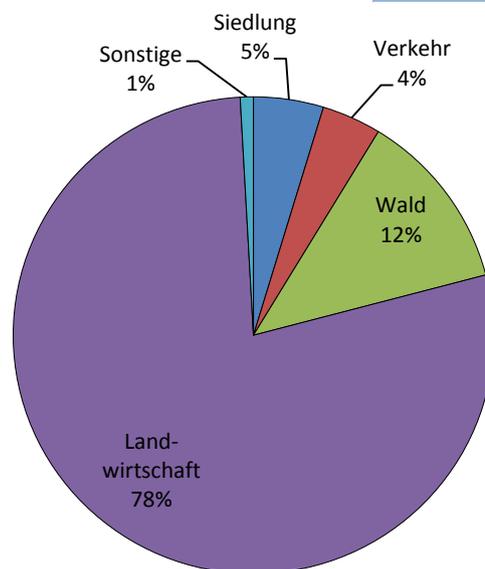
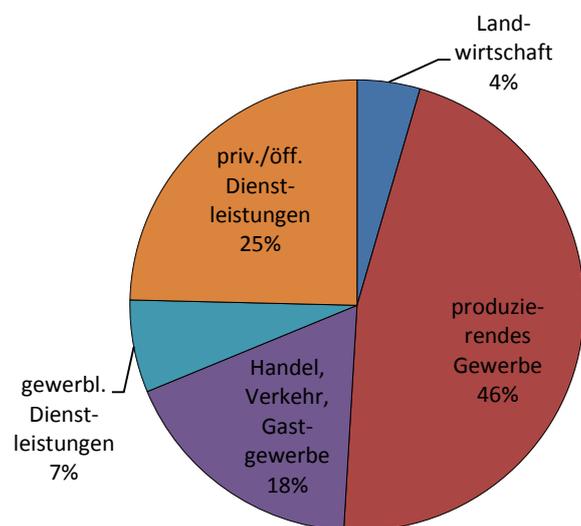
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	4.828	78%	4.828	55%	1,0	652	65%	135 m ²
ZFH	957	15%	1.914	22%	2,0	191	19%	100 m ²
MFH	430	7%	2.071	23%	4,8	155	16%	75 m ²
Summe	6.215	100%	8.813	100%	1,4	998	100%	113 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.835

Flächenaufteilung

213 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

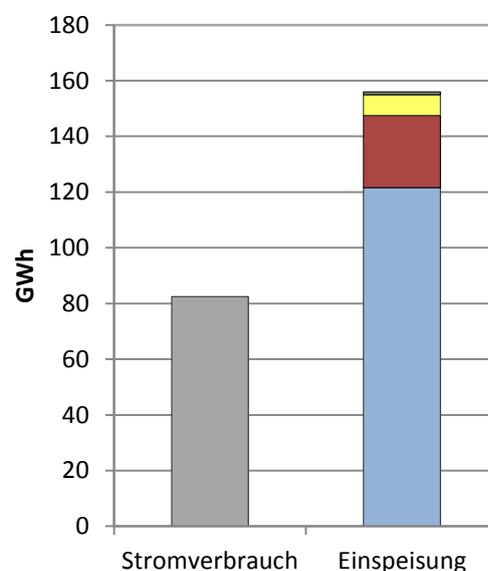
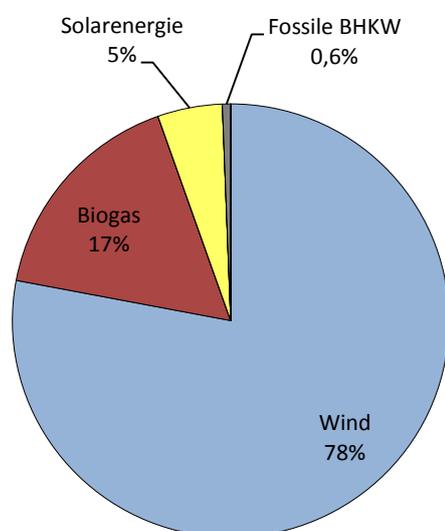
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Elm-Asse

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	122	78%	9,4%
Biogas	26	17%	5,1%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	7,5	4,8%	3,6%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	1,0	0,6%	0,4%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	156	100%	5,6%

Stromverbrauch	83
Dezentrale Einspeisung	156
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	189%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Elm-Asse

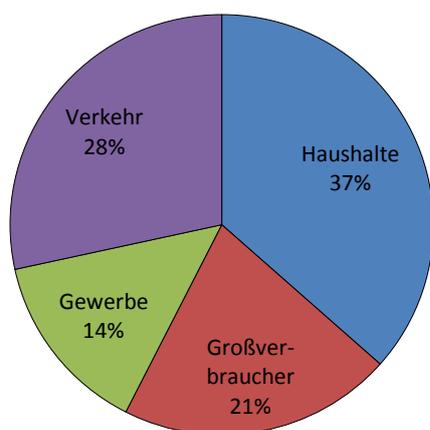
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	29	53	0	42	0,3	4	11	2	2	0,5	115	-	144	37%
Großverbraucher	42	40	0	1	0	0	0	0	0	0	41	-	83	21%
Gewerbe	11	17	0	16	0,2	2	3	0,1	7	0	45	-	56	14%
Verkehr	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	112	28%
Summe	83	110	0	59	0,4	6	13	2	9	0,5	200	112	394	100%
%	21%	28%	0%	15%	0,1%	1%	3%	0,6%	2%	0,1%	51%	28%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.560	2.824	0	2.238	14	224	566	110	96	25	6.098	-	7.658	37%
Großverbraucher	2.227	2.113	0	49	0	0	0	0	0	0	2.162	-	4.389	21%
Gewerbe	582	890	0	850	9	85	146	6	386	0	2.373	-	2.955	14%
Verkehr	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.934	5.954	28%
Summe	4.388	5.828	0	3.137	24	309	712	116	482	25	10.633	5.934	20.955	100%
%	21%	28%	0%	15%	0,1%	1%	3%	0,6%	2%	0,1%	51%	28%	100%	

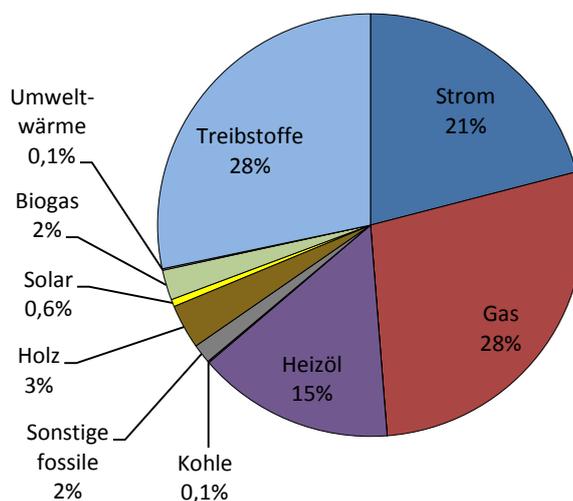
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Elm-Asse

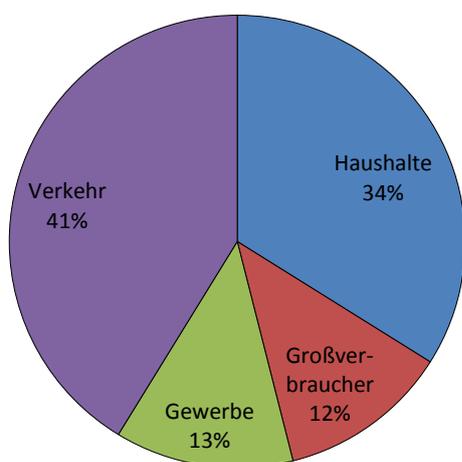
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0	13	0	13	0,1	1	0,3	0,05	0,2	0,09	29	-	29	34%
Großverbraucher	0	10	0	0,3	0	0	0	0	0	0	10	-	10	12%
Gewerbe	0	4	0	5	0,08	0,4	0,07	0,003	0,8	0	11	-	11	13%
Verkehr	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	35	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,2	27	0	19	0,2	2	0,4	0,05	1,0	0,09	50	35	84	100%
	0%	32%	0%	22%	0,2%	2%	0,4%	0,1%	1%	0,1%	59%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	50	27	0	19	0,2	2	0,4	0,05	1,0	0,09	50	35	134	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern												Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe		
Haushalte	0	0,71	0	0,72	0,006	0,060	0,015	0,003	0,011	0,005	1,5	-	1,5	34%
Großverbraucher	0	0,53	0	0,016	0	0	0	0	0	0	0,54	-	0,54	12%
Gewerbe	0	0,22	0	0,27	0,004	0,023	0,004	0,0001	0,042	0	0,57	-	0,57	13%
Verkehr	0,012	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8	1,8	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,012	1,5	0	1,0	0,01	0,082	0,019	0,003	0,053	0,005	2,6	1,8	4,5	100%
	0,3%	33%	0%	22%	0,2%	2%	0,4%	0,1%	1%	0,1%	59%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	2,6	1,5	0	1,0	0,01	0,082	0,019	0,003	0,053	0,005	2,6	1,8	7,1	

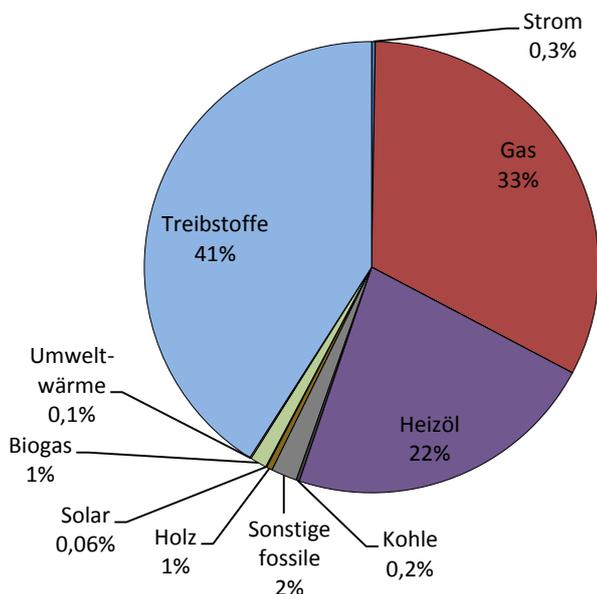
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Elm-Asse

		Elm-Asse	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	417	0,4%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	22	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	7.728	3,4%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	411	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	6	2,7%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,32	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	65.500	9,7%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	255	8,2%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,20%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	7,7%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	12	5,3%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	3.967	5,3%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	238	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	7,0%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Elm-Asse	4.388	3.329	18.636	10.633	115	30.087	20.955	48.723
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

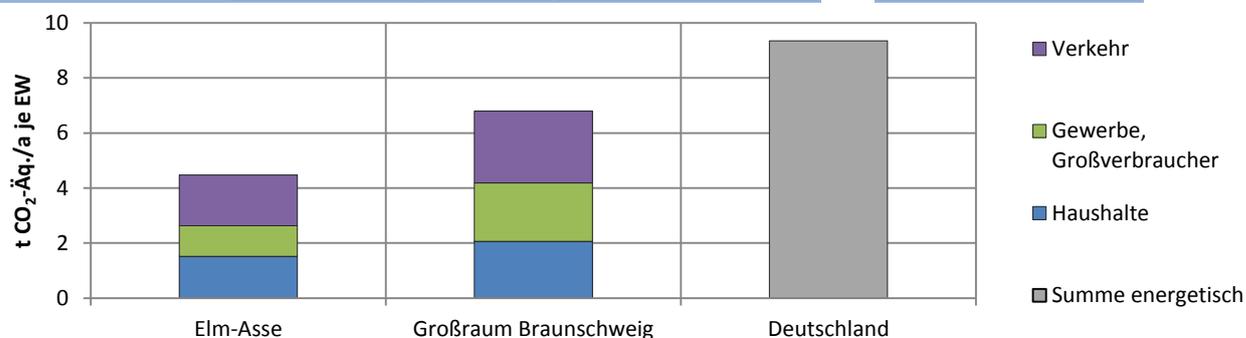
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	83	2% Großraum	200	1% Großraum	112	1% Großraum	394	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Elm-Asse	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,5	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,1	2,1	
Verkehr	1,8	2,6	
Summe	4,5	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,4%
0,3%
0,5%
1,1%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Elm-Asse

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	255	255	66	64	122	154
Zubau Offenland	-	5.179	-	1.305	-	2.472
Zubau Wald	-	6.430	-	1.620	-	3.069
Summe	255	11.864	66	2.990	122	5.695

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	1	-	0,04	-	0,2
Summe	0	1	0	0,04	0	0,2

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	133	8	332	7	197
Fassaden	n.v.	16	n.v.	41		16
Freiflächen	n.v.	13	n.v.	33		25
Summe	n.v.	162	8	406	7	238

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	6,0	13	n.v.	9%	2,2	48
Gewerbe		20		13%		26
Summe	6,0	33	n.v.	11%	2,2	75

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Elm-Asse

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	682	0	0	0	60	50%
Sondentiefe 40 m		332	33.222	120		
Summe	682	332	33.222	120	60	50%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	13	29		
Stroh		22.578	-	-	n.v.	81		
Biogas Gülle		8.247	26	0,01	n.v.	0,3		
Biogas Abfälle		4.180					0,01	1
Biogas Energiepflanzen		1.288					0,1	8
Summe	1.288	35.005	26	0,1	13	119		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	3	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	3	2	2	233	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	122	5.695	-	-	-	-
Wasser	0	0,220	-	-	-	-
Sonne	7	238	-	-	2	75
Geothermie	-	-	-	-	0,472	60
Biomasse	26	0,132	n.v.	9	13	110
Klärgas	0	-	n.v.	1	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Elm-Asse

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 88 Einwohner je km² (etwa 40 % des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4,5 t/a je Einwohner etwa ein Drittel unter dem Durchschnitt des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 21 MWh/a etwa 10 % niedriger als im Regionsmittel; die Anteile der Sektoren am Energieverbrauch weichen nur relativ wenig vom Großraum-Durchschnitt ab; weit überdurchschnittlicher Energieverbrauch je Beschäftigtem im Gewerbe. Inwieweit die Branchenstruktur oder auch eine geringe Energieeffizienz dabei eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebsspezifischen Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas (53 %), gefolgt von Heizöl (29 %); der Anteil der erneuerbaren Energien (v. a. Holz und Biogas) liegt mit 12 % deutlich über dem Durchschnitt von 8 %. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (2,8 % der Heizenergie, 7 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung:** In Elm-Asse wird bereits fast das Doppelte des im Gemeindegebiet verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien erzeugt. Die Gemeinde leistet so einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionalkommunen
→ Überwiegend durch Windenergie (78 %), gefolgt von Biomasse (17 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim zweifachen, die Kollektorfläche beim 1,4-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,2 % bereits einen überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei den Haushalten und im Gewerbe, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein erhebliches zusätzliches Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie im Offenland wie auch im Wald. Allein die Vollausschöpfung des Offenlandpotenzials würde den heutigen Strombedarf (2015) der Gemeinde um das 30-fache übersteigen. Auch das Repoweringpotenzial ist vergleichsweise ausgeprägt und ermöglicht eine Ertragssteigerung gegenüber heute um ca. 27 %.
 - **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Gleichwohl ist allein das PV-Potenzial auf Dachflächen bei Vollausschöpfung ausreichend, um etwa das 2,5-fache des heutigen Stromverbrauchs in der Gemeinde zu produzieren. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist demgegenüber sowie im regionalen Vergleich gering. Er macht lediglich rund 10 % des PV-Gesamtpotenzials aus.
 - **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe unter dem Verbandsschnitt – jedoch über dem Durchschnitt anderer ländlicher Gemeinden. Bei Vollausschöpfung können maximal 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden, was etwa dem Verbandsschnitt entspricht. Für eine photovoltaische Nutzung verbleiben in diesem Fall noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 83 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit beruht das vergleichsweise kleine Potenzial des Energiepflanzenanbaus allein auf Ertragssteigerungen und Optimierung bestehender Anlagen. Weitere und im Vergleich umfangreiche Potenziale bestehen insbesondere in der Nutzung von Stroh sowie Alt- und Restholz. Das Biomassepotenzial ist im regionalen Vergleich leicht überdurchschnittlich.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 49 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Dies liegt etwas unter dem Großraum-Durchschnitt. Es handelt sich ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 30 %, was regionsweit unterdurchschnittlich ist.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der Hedwigsburger Mühle in Kissenbrück.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlagen in Groß Biewende und Kissenbrück, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Ausbau der Windenergie, Förderung solarer Nutzung von geeigneten Dachflächen, Förderung der Geothermie, Strohpotenziale aktivieren.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Oderwald

Kommune	Oderwald	
Landkreis	LK Wolfenbüttel	
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	89 km ²	2%
Einwohner	6.866	1%
Einwohnerdichte	77 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	2.282	1%
Haushalte	3.178	1%
Personen pro Haushalt	2,16	Ø Großraum 2,01



Auswertung der Wohngebäude

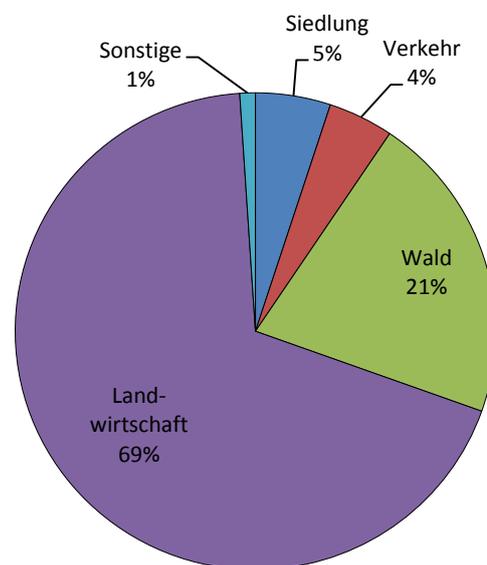
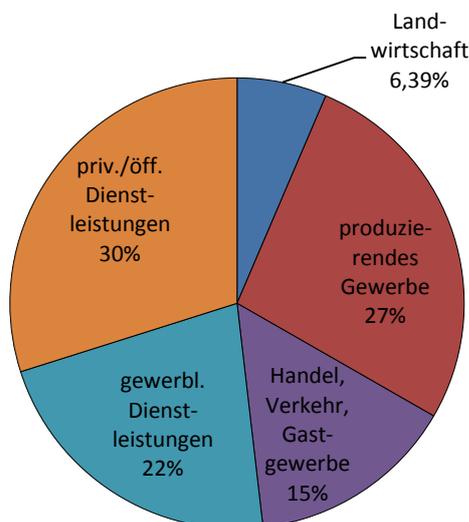
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	1.679	74%	1.679	53%	1,0	230	62%	137 m ²
ZFH	456	20%	912	29%	2,0	91	25%	100 m ²
MFH	147	6%	587	18%	4,0	48	13%	81 m ²
Summe	2.282	100%	3.178	100%	1,4	369	100%	116 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

438

Flächenaufteilung

89 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

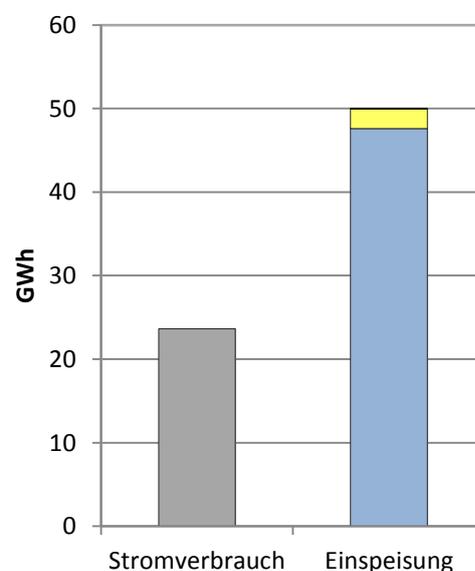
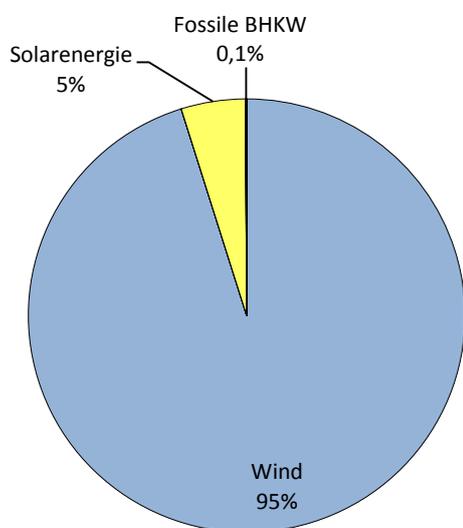
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Oderwald

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	48	95%	3,7%
Biogas	-	-	-
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,4	4,8%	1,1%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,05	0,096%	0,019%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	50	100%	1,8%

Stromverbrauch	24
Dezentrale Einspeisung	50
Restbezug D-Mix	0
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	212%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Oderwald

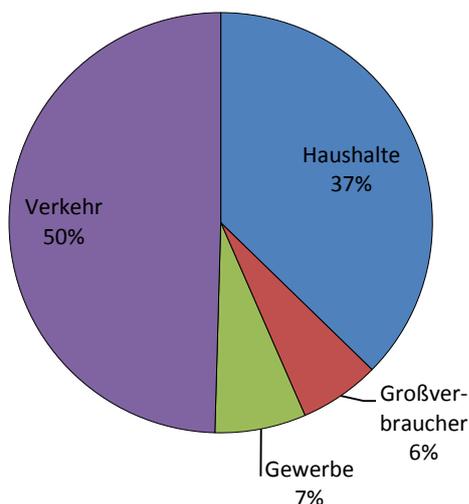
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	11	24	0	16	0,1	2	5	0,7	0	0,2	48	-	59	37%	
Großverbraucher	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	10	6%	
Gewerbe	3	4	0	3	0,04	0,3	0,8	0,03	0	0	8	-	11	7%	
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	78	50%	
Summe	24	28	0	19	0,2	2	6	0,7	0	0,2	56	78	157	100%	
%	15%	18%	0%	12%	0,1%	1%	3%	0,4%	0%	0,1%	36%	49%	100%		

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Energiebilanz													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	1.614	3.530	0	2.349	19	235	688	96	0	26	6.944	-	8.558	37%	
Großverbraucher	1.411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1.411	6%	
Gewerbe	387	561	0	476	6	48	113	5	0	0	1.209	-	1.596	7%	
Verkehr	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.330	11.362	50%	
Summe	3.444	4.091	0	2.825	25	283	802	101	0	26	8.153	11.330	22.927	100%	
%	15%	18%	0%	12%	0,1%	1%	3%	0,4%	0%	0,1%	36%	49%	100%		

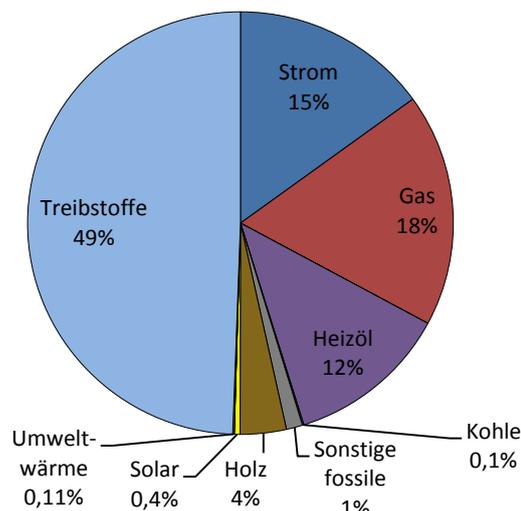
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Nach EVU-Angabe kein Gasverbrauch für "Großverbraucher".
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt. Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde teilweise aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Oderwald

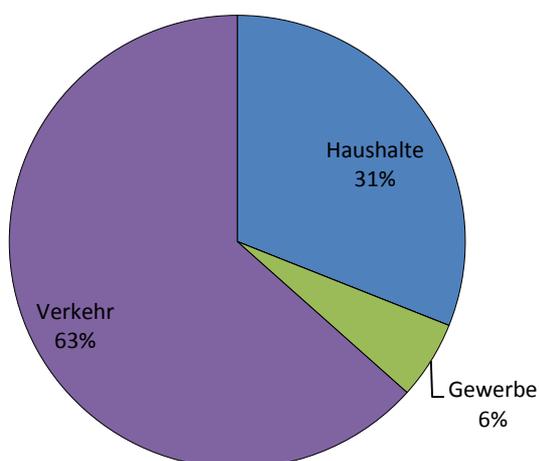
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0	6	0	5	0,06	0,4	0,1	0,02	0	0,03	12	-	12	31%	
Großverbraucher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0%	
Gewerbe	0	1,0	0	1	0,02	0,09	0,02	0,001	0	0	2	-	2	6%	
Verkehr	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	24	63%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,1	7	0	6	0,08	0,5	0,1	0,02	0	0,03	14	24	38	100%	
	0%	18%	0%	16%	0,2%	1,4%	0,4%	0,05%	0%	0,1%	37%	63%	100%		
Summe (D-Mix)	14	7	0	6	0,08	0,5	0,1	0,02	0	0,03	14	24	52		

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Emissionen nach Energieträgern													Summe	%
	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe			
Haushalte	0	0,88	0	0,75	0,009	0,063	0,018	0,002	0	0,005	1,7	-	1,7	31%	
Großverbraucher	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0%	
Gewerbe	0	0,14	0	0,15	0,003	0,013	0,003	0,0001	0	0	0,31	-	0,31	6%	
Verkehr	0,019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,5	3,5	63%	
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,019	1,0	0	0,90	0,011	0,075	0,021	0,003	0	0,005	2,0	3,5	5,6	100%	
	0%	18%	0%	16%	0,2%	1,4%	0,4%	0,05%	0%	0,1%	37%	63%	100%		
Summe (D-Mix)	2,1	1,0	0	0,90	0,011	0,075	0,021	0,003	0	0,005	2,0	3,5	7,6		

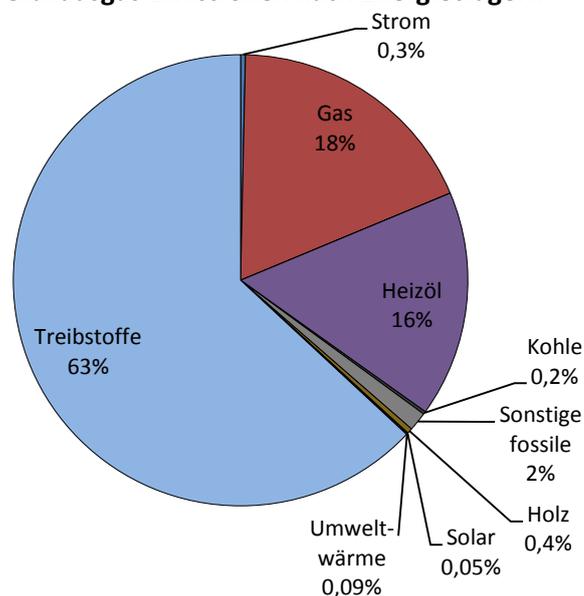
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Die dezentrale Stromeinspeisung übersteigt die Summe des Stromverbrauchs. Der Restbezug aus dem überregionalen Netz (D-Mix) ist also 0. Negativer Strombezug bzw. Emissionsgutschriften wurden auf kommunaler Ebene aber nicht verrechnet.
- Summenabweichungen durch Rundungungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Oderwald

		Oderwald	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	3.112	2,8%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	453	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	2.513	1,1%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	366	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	2	0,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,28	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	26.800	4,0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	122	4,0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	1,37%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	0%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0	0%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	0	0%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	0	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	4,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,3%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Oderwald	3.444	3.487	28.183	8.153	129	18.954	22.927	47.137
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

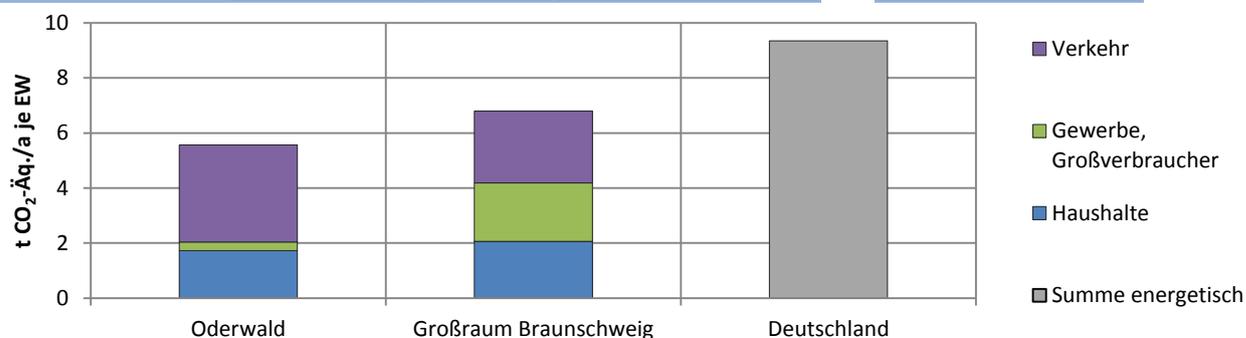
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	24	0,5% Großraum	56	0,4% Großraum	78	0,8% Großraum	157	0,6% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Oderwald	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	0,3	2,1	
Verkehr	3,5	2,6	
Summe	5,6	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
0,03%
0,3%
0,5%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Oderwald

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	122	122	20	31	48	74
Zubau Offenland	-	1.065	-	268	-	511
Zubau Wald	-	1.703	-	429	-	817
Summe	122	2.890	20	728	48	1.403

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	0	-	0	-	0
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	56	3	140	2	83
Fassaden	n.v.	6	n.v.	14		6
Freiflächen	n.v.	123	n.v.	306		231
Summe	n.v.	184	3	461	2	320

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	1,9	5	n.v.	10%	0,7	20
Gewerbe		6		11%		3
Summe	1,9	11	n.v.	10%	0,7	22

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Oderwald

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	262	0	0	0	24	54%
Sondentiefe 40 m		125	12.471	45		
Summe	262	125	12.471	45	24	54%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	6	17		
Stroh		8.201	-	-	n.v.	30		
Biogas Gülle		3.021	0	0,01	n.v.	0,5		
Biogas Abfälle		1.527					0,02	1
Biogas Energiepflanzen		0					0,1	7
Summe	0	12.749	0	0,1	6	55		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	0	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	0	0	0	0	0

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	48	1.403	-	-	-	-
Wasser	0	0	-	-	-	-
Sonne	2	320	-	-	0,696	22
Geothermie	-	-	-	-	0,179	24
Biomasse	0	0,130	n.v.	9	6	47
Klärgas	0	-	n.v.	0	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Oderwald

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 77 Einwohner je km² (nur ein Drittel des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 5,6 t/a je Einwohner etwa 20 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner weicht mit 23 MWh/a nur wenig vom Großraum-Durchschnitt ab; bei den Sektoren ist der Verkehrsanteil mit 50 % überdurchschnittlich hoch, der Anteil des Gewerbes mit 13 % entsprechend deutlich geringer. Trotzdem hoher Energieverbrauch (v. a. Strom) je Beschäftigtem im Gewerbe; inwieweit dabei die Branchenstruktur oder auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren Untersuchungen geklärt werden.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 49 %, gefolgt von Heizöl mit überdurchschnittlichem Verbrauchsanteil (34 %). Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist hoch (1,8 % der Heizenergie, 4 % des Stroms).
- **Stromerzeugung:** In Oderwald wird bereits mehr als doppelt so viel Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt, als dort insgesamt verbraucht wird; die Gemeinde leistet damit einen wichtigen und notwendigen Beitrag zur erneuerbaren Stromversorgung anderer Regionskommunen, die über weniger gute naturräumliche Voraussetzungen verfügen.
→ Nahezu ausschließlich durch Windenergie (außerdem 5 % Photovoltaik); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 1,8-fachen, die Kollektorfläche beim 1,4-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Die ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie haben mit 1,4 % bereits einen weit überdurchschnittlichen Anteil an der Gemeindefläche (Großraum: 0,6 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen bzw. Emissionsminderungen v. a. bei Verkehr und Haushalten, Reduktion des Nachtspeicheranteils.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es besteht ein umfangreiches zusätzliches Flächenpotenzial für den Ausbau der Windenergie in Wäldern sowie im Offenland. So ist bereits das Offenland-Potenzial für sich genommen bei Vollausschöpfung geeignet, um das 22-fache des heutigen Stromverbrauchs (2015) der Gemeinde zu liefern. Es besteht auch ein erhebliches Repoweringpotenzial. Bereits hierdurch kann der heutige Ertrag um 56 % gesteigert werden.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe unter dem Verbandsschnitt. Das Freiflächenpotenzial macht – ausgelöst durch zwei Vorbelastungskorridore entlang der Infrastrukturbänder von A 395 und einer Bahnstrecke – mit mehr als 70 % den größten Anteil am Gesamtpotenzial aus. Das Dachflächenpotenzial ist auch im regionalen Vergleich relativ gering. Bei Vollausschöpfung ermöglicht es dennoch die Produktion von gut 360 % des heute (2015) in der Gemeinde verbrauchten Stroms.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Es können bei Vollausschöpfung etwa 39 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden, was dem Verbandsschnitt entspricht. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 90 % (Wohngebäude) bzw. 89 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Für den Anbau von Energiepflanzen stehen keine zusätzlichen Flächen zur Verfügung. Somit ist das Potenzial auf Ertragssteigerungen und Optimierung der Anlagen begrenzt. Weitere relevante Potenziale bestehen ausschließlich im Bereich der Nutzung von Alt-/Restholz und insbesondere von Stroh. Das Biomassepotenzial ist insgesamt deutlich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 48 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Es handelt sich jedoch ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt 43 % und liegt somit etwas über dem regionalen Durchschnitt.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Modernisierung bzw. Ausbau bestehender Wasserkraftwerke.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Repowering und Entwicklung einzelner neuer Standorte im Bereich Windenergie. Prüfen von Standorten für PV-Freiflächenanlagen insbes. entlang der A 395. Aktivierung des Stroh- und Geothermiepotenzials.

Übersicht - Statistik - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

Kommune	Schladen-Werla		
Landkreis	LK Wolfenbüttel		
Verwaltungseinheit	Einheitsgemeinde	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	74 km ²	1,5%	
Einwohner	8.789	0,8%	
Einwohnerdichte	119 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	2.868	1%	
Haushalte	4.437	0,8%	
Personen pro Haushalt	1,98	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

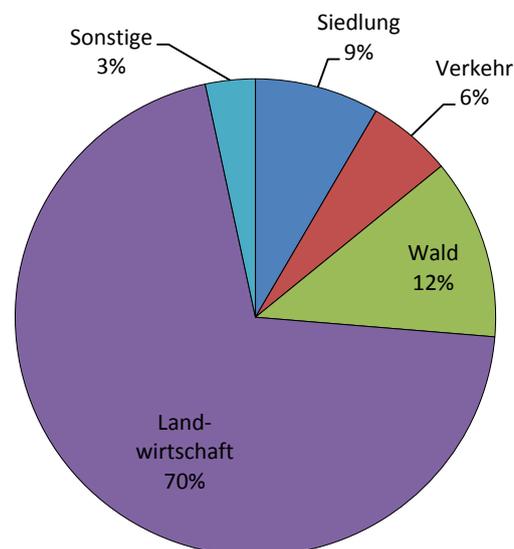
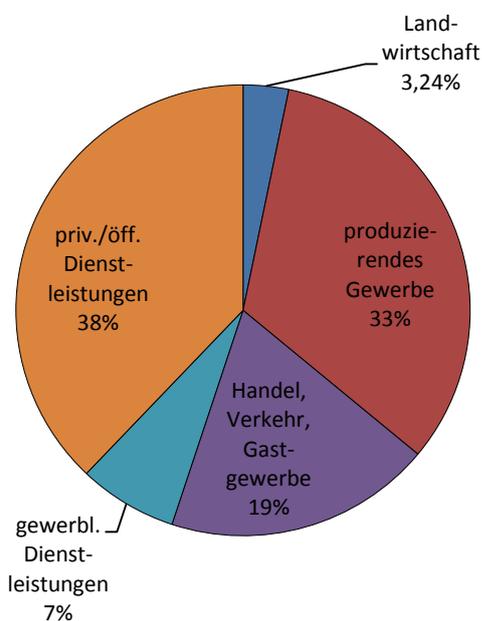
	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.114	74%	2.114	48%	1,0	264	58%	125 m ²
ZFH	494	17%	988	22%	2,0	92	20%	93 m ²
MFH	260	9%	1.335	30%	5,1	97	21%	73 m ²
Summe	2.868	100%	4.437	100%	1,5	452	100%	102 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

1.391

Flächenaufteilung

74 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

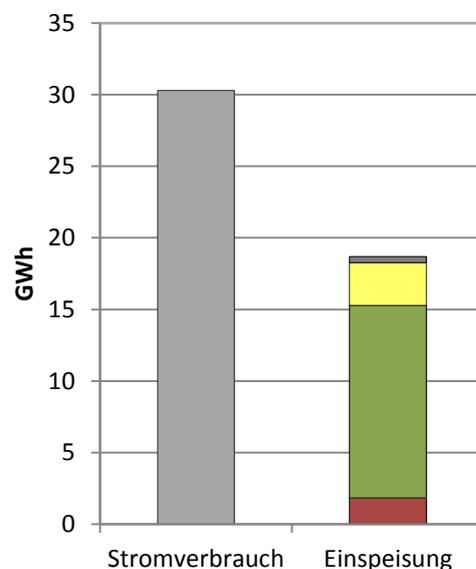
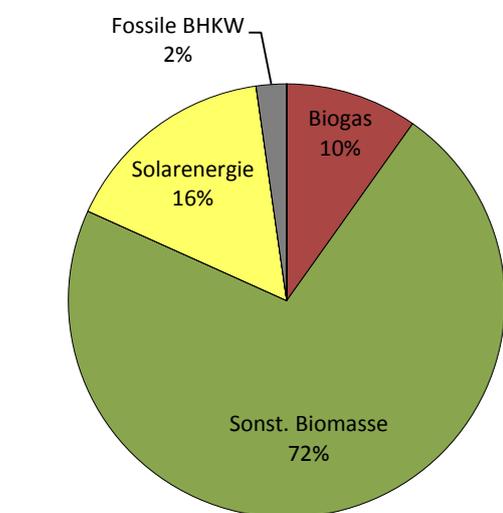
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	1,8	9,8%	0,4%
Sonst. Biomasse	13	72%	15%
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	3,0	16%	1,4%
Wasser	-	-	-
Fossile BHKW	0,4	2,2%	0,2%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	19	100%	0,7%

Stromverbrauch	30
Dezentrale Einspeisung	19
Restbezug D-Mix	12
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	62%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

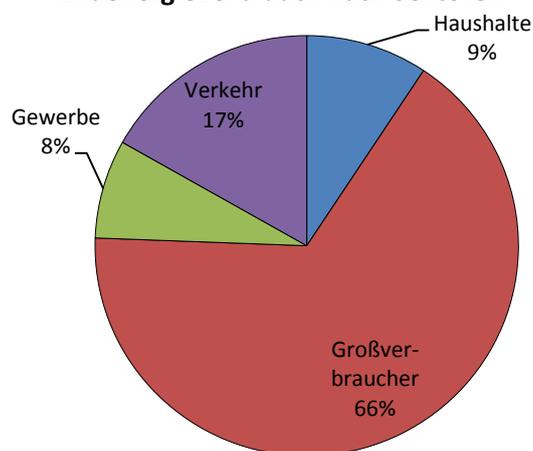
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	14	19	0	9	0,2	0,9	3	0,9	0,1	0,1	34	-	48	9%
Großverbraucher	12	316	0	0	16	0	0	0	0	0	332	-	344	66%
Gewerbe	4	19	0	11	0,7	1	4	0,05	0,5	0	36	-	39	8%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	87	17%
Summe	30	353	0	20	17	2	7	1,0	0,6	0,1	401	87	519	100%
%	6%	68%	0%	4%	3%	0,4%	1%	0,2%	0,1%	0,02%	77%	17%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.599	2.166	0	1.081	27	108	378	106	15	14	3.895	-	5.494	9%
Großverbraucher	1.400	35.900	0	0	1.824	0	0	0	0	0	37.724	-	39.124	66%
Gewerbe	425	2.136	0	1.196	80	120	463	6	58	0	4.058	-	4.483	8%
Verkehr	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.902	9.925	17%
Summe	3.447	40.202	0	2.277	1.931	228	841	112	73	14	45.677	9.902	59.026	100%
%	6%	68%	0%	4%	3%	0,4%	1%	0,2%	0,1%	0,02%	77%	17%	100%	

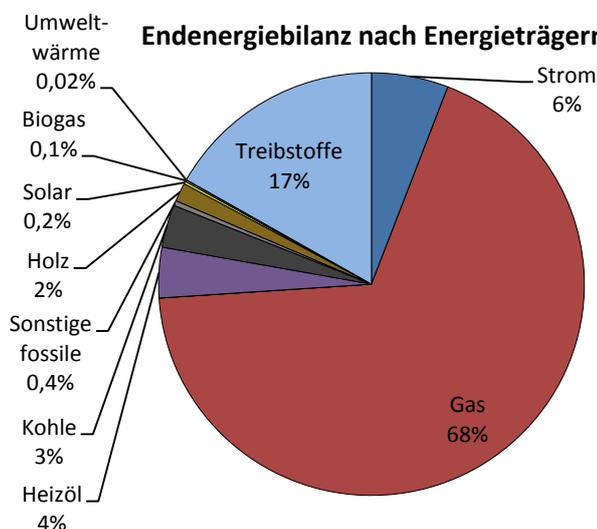
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Der Wärmepumpenstromverbrauch wurde aus dem Heizstromverbrauch nach Durchschnittsverhältnissen abgeschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

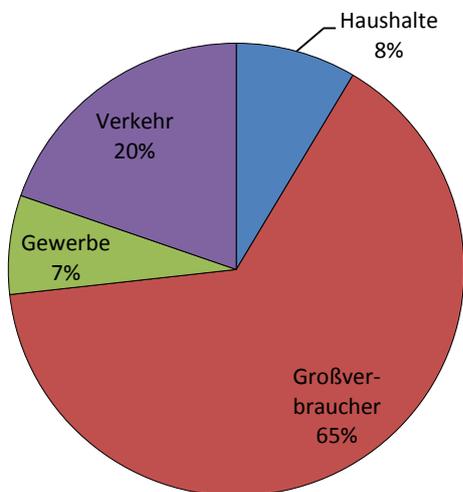
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	3	5	0	3	0,1	0,3	0,09	0,02	0,01	0,02	8	-	12	9%
Großverbraucher	3	79	0	0	7	0	0	0	0	0	86	-	89	65%
Gewerbe	0,9	5	0	3	0,3	0,3	0,1	0,001	0,06	0	9	-	10	7%
Verkehr	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	27	20%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	8	88	0	6	8	0,5	0,2	0,02	0,07	0,02	103	27	138	100%
	5%	64%	0%	5%	5%	0,4%	0,1%	0,02%	0,1%	0,02%	75%	20%	100%	
Summe (D-Mix)	18	88	0	6	8	0,5	0,2	0,02	0,07	0,02	103	27	148	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,39	0,54	0	0,35	0,012	0,029	0,010	0,003	0,002	0,003	0,94	-	1,3	9%
Großverbraucher	0,35	9,0	0	0	0,81	0	0	0	0	0	9,8	-	10,1	65%
Gewerbe	0,10	0,53	0	0,38	0,035	0,032	0,012	0,0001	0,006	0	1,0	-	1,1	7%
Verkehr	0,013	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	3,1	20%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,86	10,1	0	0,73	0,86	0,061	0,022	0,003	0,008	0,003	11,7	3,1	15,7	100%
	5%	64%	0%	5%	5%	0,4%	0,1%	0,02%	0,1%	0,02%	75%	20%	100%	
Summe (D-Mix)	2,1	10,1	0	0,73	0,86	0,061	0,022	0,003	0,008	0,003	11,7	3,1	16,9	

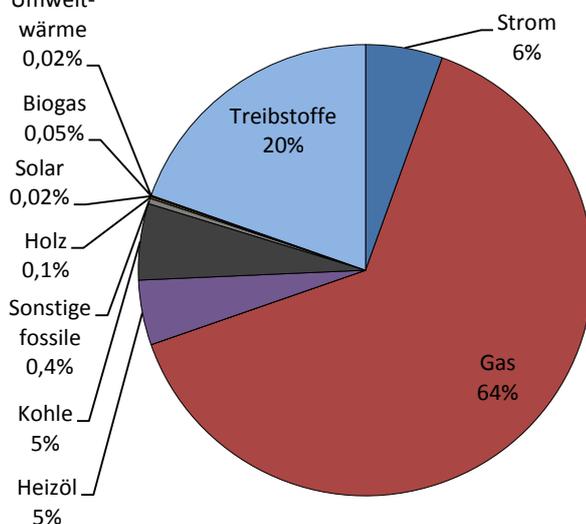
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

		Schladen-Werla	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	11.079	9,9%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	1.260	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	3.116	1,4%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	355	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	3	1,2%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,31	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	1,4%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	0,9	0,4%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	280	0,4%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	54	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	3,9%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,2%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Schladen-Werla	3.447	3.168	11.531	45.677	76	263.998	59.026	275.528
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

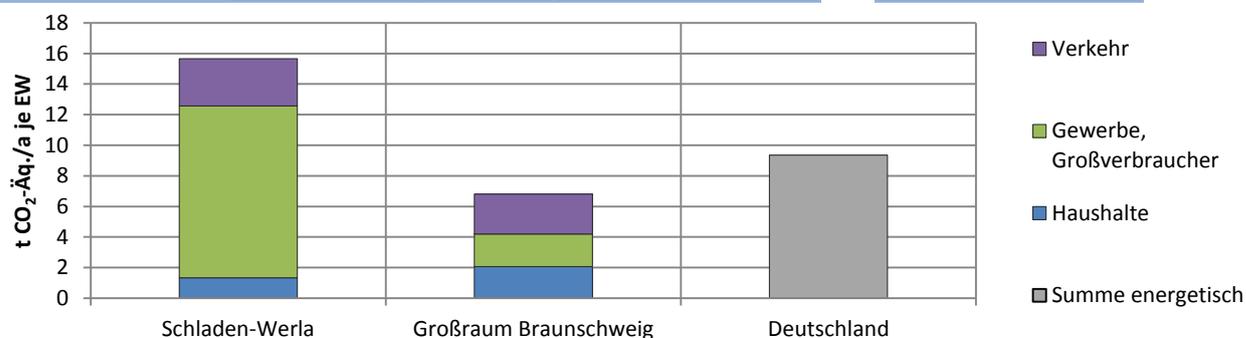
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	30	1% Großraum	401	3% Großraum	87	1% Großraum	519	2% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Schladen-Werla	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,3	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	11,2	2,1	
Verkehr	3,1	2,6	
Summe	15,7	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
1,3%
0,4%
1,8%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	374	-	94	-	179
Zubau Wald	-	597	-	150	-	285
Summe	0	971	0	245	0	463

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	0	0	0	0	0	0
Reaktivierung	-	1	-	0,001	-	0,01
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	0	1	0	0,001	0	0,01

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	60	3	151	3	89
Fassaden	n.v.	7	n.v.	17		7
Freiflächen	n.v.	131	n.v.	327		247
Summe	n.v.	198	3	495	3	343

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	2,7	4	n.v.	6%	1,0	14
Gewerbe		35		51%		114
Summe	2,7	39	n.v.	28%	1,0	128

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	310	0	0	0	18	36%
Sondentiefe 40 m		138	13.812	50		
Summe	310	138	13.812	50	18	36%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]	
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Holz	*)	n.v.	-	-	7	11
Stroh		6.941	-	-	n.v.	25
Biogas Gülle		2.572	15	0,01	n.v.	0,4
Biogas Abfälle		2.003				
Biogas Energiepflanzen		74	n.v.	0		0
Summe	74	11.516	15	0,02	7	37

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	128	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	463	-	-	-	-
Wasser	0	0,005	-	-	-	-
Sonne	3	343	-	-	0,983	128
Geothermie	-	-	-	-	0,126	18
Biomasse	15	0,017	n.v.	1	7	36
Klärgas	0	-	n.v.	0,767	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Einheitsgemeinde Schladen-Werla

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 119 Einwohner je km² (knapp 50 % unter dem Durchschnitt des Großraums)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren.
- **Treibhausgasemissionen:** mit 15,7 t/a je Einwohner dritthöchste pro-Kopf-Emissionen im Verbandsgebiet.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner ist mit 59 MWh/a der zweithöchste im Verbandsgebiet; Ursache ist v. a. der weit überdurchschnittliche Wärmeverbrauch im Gewerbe, das mit 74 % der mit Abstand größte Verbrauchssektor ist. Inwieweit dabei außer der Branchenstruktur (v. a. Nordzucker AG) auch eine geringe Energieeffizienz eine Rolle spielt, kann nur mit weiteren branchen- bzw. betriebspezifischen Untersuchungen geklärt werden. Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas (wegen des sehr hohen Gewerbeverbrauchs mit sehr hohen 88 %).
- **Stromerzeugung:** In Schladen-Werla werden 62 % des verbrauchten Stroms in dezentralen Anlagen im Gemeindegebiet erzeugt (Großraum 55 % ohne Heizkraftwerke).
 - Weit überwiegend aus Biomasse (außerdem 16 % durch Photovoltaik und 2% aus fossilen BHKW); die installierte PV-Leistung je Einwohner liegt beim 1,7-fachen, die Kollektorfläche beim 1,6-fachen des Großraum-Durchschnitts.
 - Sehr hohe installierte BHKW-Leistung (1,26 kW je Einwohner), jedoch überwiegend Eigenverbrauch mit nur geringer Netzeinspeisung
 - Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie.
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen mit Konzentration auf das Gewerbe, aber auch bei den privaten Haushalten; weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien, ggf. weiterer BHKW-Ausbau; Abwärmennutzung aus dem Gewerbe prüfen.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Das Gewerbe hat mit 74 % einen überdurchschnittlichen Anteil am Energieverbrauch, was auf relevante noch ungenutzte BHKW- und ggf. Abwärmepotenziale hindeuten könnte. Nähere Aussagen sind jedoch nur nach weiteren branchenspezifischen Untersuchungen möglich.
- **Windenergie:** Es bestehen im regionalen Vergleich geringe Flächenpotenziale für den Ausbau der Windenergie. Dennoch würde bereits die Kompletterschöpfung des Offenlandpotenzials (keine Windenergie im Wald) den aktuellen Strombedarf (2015) deutlich übererfüllen (knapp 600 %). Ein Repoweringpotenzial besteht jedoch nicht.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt in der Summe leicht unter dem Verbandsschnitt. Der Beitrag von Freiflächenanlagen zum gesamten PV-Potenzial ist – ausgelöst durch zwei Vorbelastungskorridore entlang der Infrastrukturbänder von A 395 und einer Bahnstrecke – mit 72 % überdurchschnittlich hoch. Gleichwohl würde auch das Dachflächenpotenzial für sich genommen ausreichen, um etwa das 3-fache des heutigen Stromverbrauchs (2015) der Gemeinde zu decken.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe leicht über dem Verbandsschnitt. Bei Vollausschöpfung können 32 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden, was wiederum leicht unter dem Verbandsschnitt liegt. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 94 % (Wohngebäude) bzw. 49 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Es besteht kein Flächenpotenzial für den Energiepflanzenanbau. Das Biomassepotenzial wird daher im Wesentlichen von Stroh (67 %) und Alt-/Restholz (29 %) gespeist. Es ist insgesamt und im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 45 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Es handelt sich jedoch ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt lediglich 4,4 %. Dies ist der regionsweit geringste Deckungsbeitrag.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der Wassermühle in Hornburg.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Fokus auf Ausbau der Windenergie. Prüfen von Standorten für PV-Freiflächenanlagen insbes. entlang der A 395. Förderung von PV auf Dachflächen. Aktivierung des Strohpotenzials.

Übersicht - Statistik - Stadt Wolfenbüttel

Kommune	Wolfenbüttel		
Landkreis	LK Wolfenbüttel		
Verwaltungseinheit	Stadt	Anteil am Großraum	
Katasterfläche	79 km ²	2%	
Einwohner	52.269	5%	
Einwohnerdichte	666 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²	
Wohngebäude	12.438	4%	
Haushalte	26.604	5%	
Personen pro Haushalt	1,96	Ø Großraum 2,01	



Auswertung der Wohngebäude

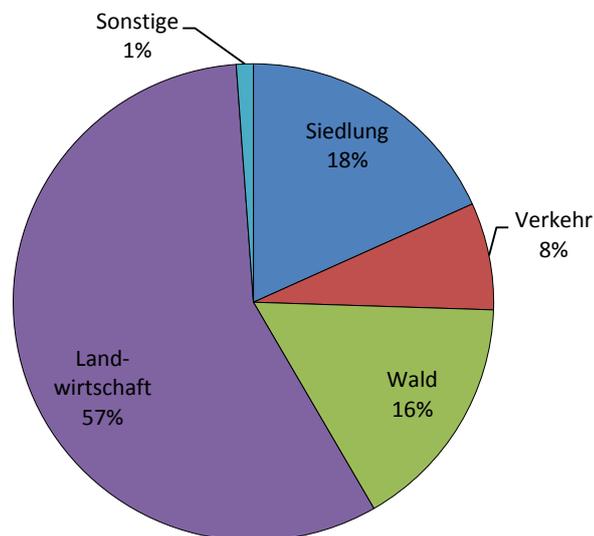
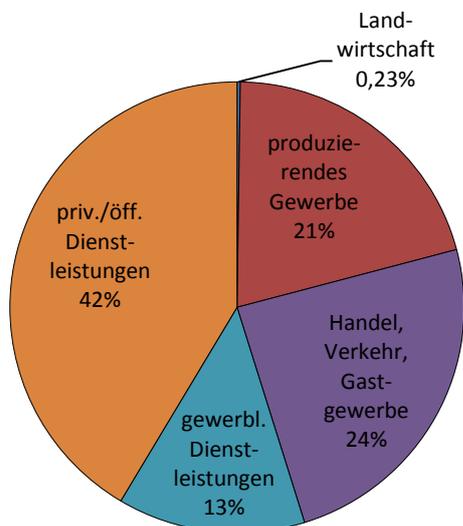
	Anzahl		Wohnungen		Whg./Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	8.578	69%	8.578	32%	1,0	1.123	45%	131 m ²
ZFH	1.359	11%	2.718	10%	2,0	264	11%	97 m ²
MFH	2.501	20%	15.308	58%	6,1	1.092	44%	71 m ²
Summe	12.438	100%	26.604	100%	2,1	2.479	100%	93 m²

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

13.985

Flächenaufteilung

79 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

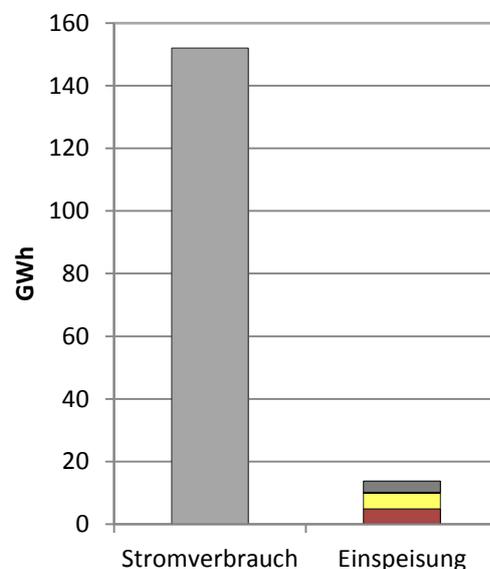
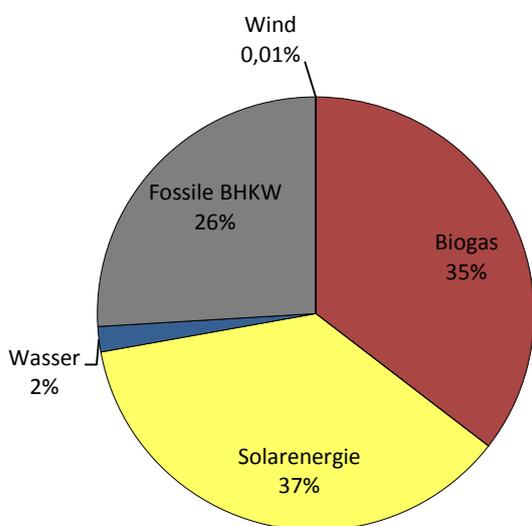
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Stadt Wolfenbüttel

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	0,001	0,008%	0,0001%
Biogas	4,9	35%	1,0%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	5,1	37%	2,4%
Wasser	0,3	1,9%	0,7%
Fossile BHKW	3,6	26%	1,4%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	14	100%	0,5%

Stromverbrauch	152
Dezentrale Einspeisung	14
Restbezug D-Mix	138
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	9%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Stadt Wolfenbüttel

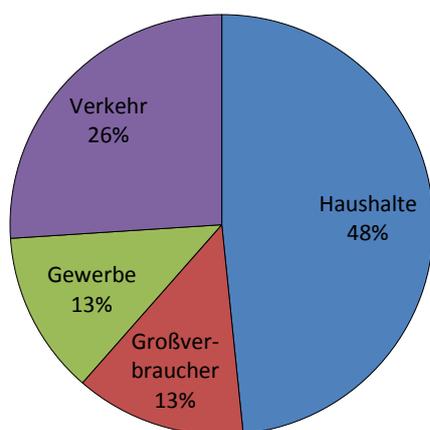
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	73	257	0	52	1	5	17	3	0,3	2	337	-	410	48%
Großverbraucher	58	53	0	0	0	0	0	0	0	0	53	-	111	13%
Gewerbe	21	68	0	12	0,4	1	2	0,1	1	0	85	-	106	13%
Verkehr	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220	221	26%
Summe	152	378	0	64	1	6	19	3	2	2	476	220	848	100%
%	18%	45%	0%	8%	0,2%	0,8%	2%	0,3%	0,2%	0,2%	56%	26%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.393	4.920	0	999	20	100	325	52	7	32	6.454	-	7.847	48%
Großverbraucher	1.105	1.011	0	0	0	0	0	0	0	0	1.011	-	2.116	13%
Gewerbe	398	1.304	0	224	7	22	48	3	26	0	1.634	-	2.033	13%
Verkehr	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.211	4.222	26%
Summe	2.908	7.235	0	1.224	26	122	373	55	33	32	9.100	4.211	16.219	100%
%	18%	45%	0%	8%	0,2%	0,8%	2%	0,3%	0,2%	0,2%	56%	26%	100%	

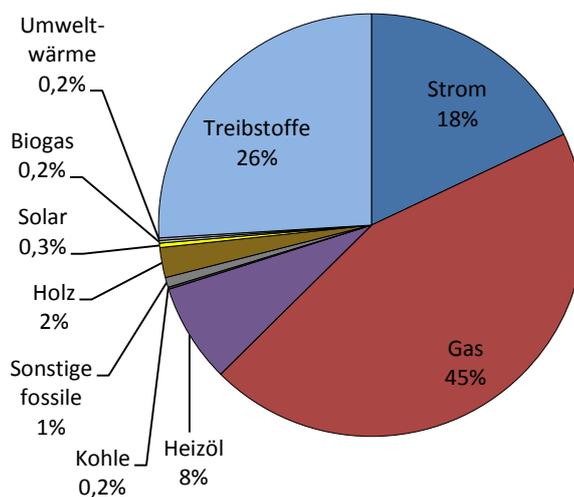
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungen ungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Stadt Wolfenbüttel

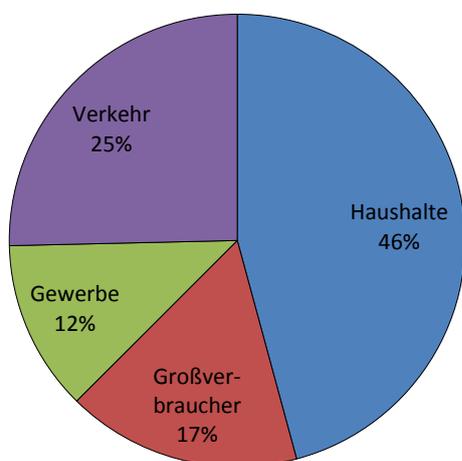
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	40	64	0	17	0,5	1	0,5	0,07	0,04	0,3	84	-	124	46%
Großverbraucher	32	13	0	0	0	0	0	0	0	0	13	-	45	17%
Gewerbe	11	17	0	4	0,2	0,3	0,07	0,004	0,2	0	21	-	33	12%
Verkehr	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	68	25%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	83	95	0	20	0,6	2	0,5	0,07	0,2	0,3	118	68	270	100%
	31%	35%	0%	8%	0,2%	1%	0,2%	0,03%	0,1%	0,1%	44%	25%	100%	
Summe (D-Mix)	91	95	0	20	0,6	2	0,5	0,07	0,2	0,3	118	68	278	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,76	1,2	0	0,32	0,009	0,027	0,009	0,001	0,001	0,006	1,6	-	2,4	46%
Großverbraucher	0,61	0,25	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	-	0,86	17%
Gewerbe	0,22	0,33	0	0,072	0,003	0,006	0,001	0,0001	0,003	0	0,41	-	0,63	12%
Verkehr	0,007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3	1,3	25%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	1,6	1,8	0	0,39	0,012	0,033	0,01	0,001	0,004	0,006	2,3	1,3	5,2	100%
	31%	35%	0%	8%	0,2%	1%	0,2%	0,03%	0,1%	0,1%	44%	25%	100%	
Summe (D-Mix)	1,7	1,8	0	0,39	0,012	0,033	0,01	0,001	0,004	0,006	2,3	1,3	5,3	

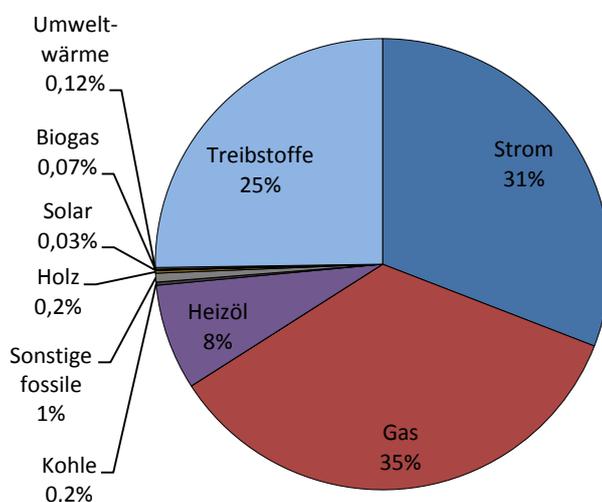
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Stadt Wolfenbüttel

		Wolfenbüttel	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	717	0,6%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	14	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	5.701	2,5%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	109	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	8	3,5%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,15	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	5	0,001%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	4,6%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	2	0,9%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	640	0,9%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	142	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	1,8%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,4%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Wolfenbüttel	2.908	2.736	5.621	9.100	136	9.886	16.219	15.507
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

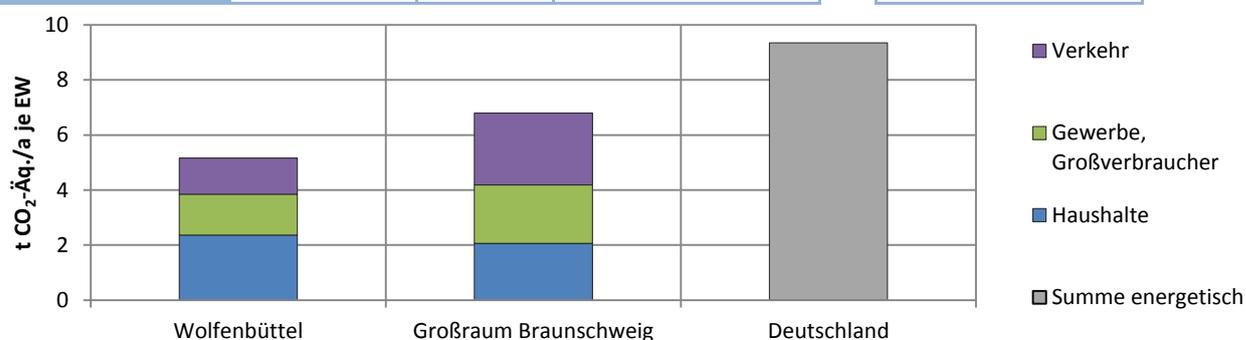
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	152	3% Großraum	476	4% Großraum	220	2% Großraum	848	3% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Wolfenbüttel	Großraum	Deutschland
Haushalte	2,4	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,5	2,1	
Verkehr	1,3	2,6	
Summe	5,2	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
1,6%
1,0%
0,9%
3,5%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Stadt Wolfenbüttel

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0,01	0	0,001	0
Zubau Offenland	-	1.083	-	273	-	522
Zubau Wald	-	1.398	-	352	-	674
Summe	0	2.481	0,01	625	0,001	1.197

Anmerkungen:

- Nabhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,1	0,1	0,3	0,3
Reaktivierung	-	1	-	0	-	0
Neubau	-	1	-	0,03	-	0,2
Summe	1	3	0,1	0,1	0,3	0,5

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	304	6	759	5	450
Fassaden	n.v.	27	n.v.	68		27
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	331	6	827	5	477

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	7,8	37	n.v.	15%	2,9	136
Gewerbe		49		20%		43
Summe	7,8	86	n.v.	17%	2,9	179

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Stadt Wolfenbüttel

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	973	0	0	0	163	0%
Sondentiefe 40 m		452	45.192	163		
Summe	973	452	45.192	163	163	0%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]		
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	
Holz	*)	n.v.	-	-	19	36	
Stroh		5.988	-	-	n.v.	22	
Biogas Gülle		2.231	5	0,004	n.v.	0,3	
Biogas Abfälle		11.387					0,1
Biogas Energiepflanzen		208					0,3
Summe	208	19.606	5	0,4	19	85	

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	894	5

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0,001	1.197	-	-	-	-
Wasser	0,261	0,452	-	-	-	-
Sonne	5	477	-	-	3	179
Geothermie	-	-	-	-	2	163
Biomasse	5	0,405	n.v.	28	19	58
Klärgas	0	-	n.v.	5	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Stadt Wolfenbüttel

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 666 Einwohner je km² (das Dreifache des Großraum-Durchschnitts)
Wohnungsbestand: leicht erhöhter Mehrfamilienhaus-Anteil, trotzdem dominieren Ein- und Zweifamilienhäuser
- **Treibhausgasemissionen:** mit 5,2 t/a je Einwohner etwa 25 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
- **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 16 MWh/a etwa 30 % unter dem Regionsmittel; bei den Sektoren ist der Anteil der privaten Haushalte mit 48 % überdurchschnittlich hoch.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 79 % überdurchschnittlich deutlich.
- **Stromerzeugung:** In Wolfenbüttel wird nur 9 % des verbrauchten Stroms in dezentralen Anlagen im Stadtgebiet erzeugt (Großraum 55 % ohne Heizkraftwerke).
→ Überwiegend durch Photovoltaik und Biomasse (37 % bzw. 36 %), gefolgt von fossilen BHKW (26 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen deutlich unter dem Großraum-Durchschnitt (-46 % bzw. -25 %).
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie, etwa 5 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen v. a. bei den Haushalten, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien und ggf. der BHKW-Nutzung.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Wohnfläche in (auch größeren) Mehrfamilienhäusern ist mit 47 % überdurchschnittlich hoch. Dies ist ein Indiz für ein relativ hohes BHKW-Potenzial.
- **Windenergie:** Es bestehen erhebliche Flächenpotenziale für eine Nutzung der Windenergie sowohl im Offenland als auch im Wald. Durch Komplettausschöpfung des allein des Offenlandpotenzials ließe sich etwa das 3,5-fache des aktuellen Strombedarfs (2015) der Stadt decken. Ein Repoweringpotenzial besteht nicht. Trotz der erheblichen Potenziale ist das Windenergiepotenzial im regionalen Vergleich deutlich unterdurchschnittlich.
- **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial ist aufgrund der verdichten städtischen Bebauung im regionalen Vergleich als überdurchschnittlich zu bezeichnen. Bei Vollausschöpfung des Dachflächenpotenzials könnten diese Anlagen knapp das Dreifache des heutigen Stromverbrauchs (2015) erzeugen. Der Anteil von Freiflächenanlagen ist hingegen mit 5 % weit aus geringer als im Verbandsschnitt. Grund ist die hohe Bebauungsdichte.
- **Solarthermie:** Der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich über dem Verbandsschnitt, was auf die erhöhte Bebauungsdichte im städtischen Raum zurückzuführen ist. Gleichwohl können auch bei Vollausschöpfung maximal 38 % des im städtischen Raum erhöhten Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden, was in etwa dem Verbandsschnitt entspricht. Bei Komplettausschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 85 % (Wohngebäude) bzw. 80 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
- **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Energiepflanzenanbau in Anspruch genommen werden. Somit wird dieses Potenzial ausschließlich durch Ertragssteigerungen und Optimierung vorhandener Anlagen gespeist. Das ermittelte Strohpotenzial ist daher ebenso groß wie das Potenzial des Energiepflanzenbaus. Das größte Teilpotenzial besteht in der Nutzung von Alt- und Restholz. Insgesamt ist das Biomassepotenzial im verbandsweiten Vergleich leicht unterdurchschnittlich.
- **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 46 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Es handelt sich jedoch ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt lediglich etwa 34 %. Dies ist im regionalen Vergleich leicht unterdurchschnittlich.
- **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der Schnemannschen Mühle und Neubau am Oker-Wehr.
- **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Schwerpunkt auf Ausbau der Windenergie sowie Erschließung solarer Dachflächenpotenziale. Geothermie-Potenziale aktivieren.

Übersicht - Statistik - Samtgemeinde Sickte

Kommune	Sickte	
Landkreis	LK Wolfenbüttel	
Verwaltungseinheit	Samtgemeinde	Anteil am Großraum
Katasterfläche	82 km ²	2%
Einwohner	10.618	1%
Einwohnerdichte	130 Ew./km ²	Ø Großraum 223 Ew./km ²
Wohngebäude	3.235	1%
Haushalte	4.962	1%
Personen pro Haushalt	2,14	Ø Großraum 2,01

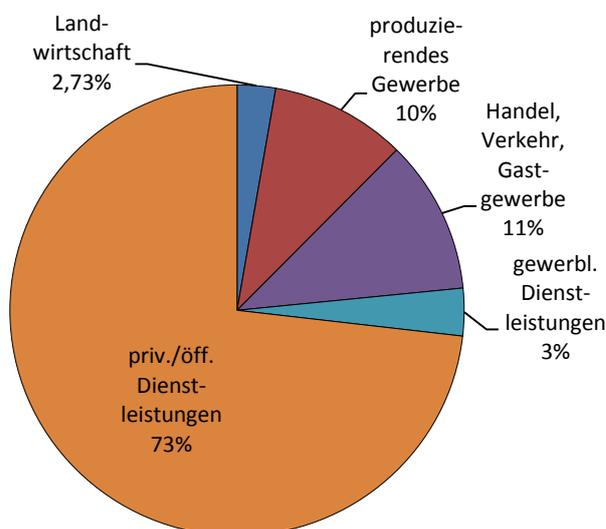


Auswertung der Wohngebäude

	Anzahl		Wohnungen		Whg/Geb	Wohnfläche in Tsd. m ²		Fläche/Wohnung
EFH	2.570	79%	2.570	52%	1,0	365	60%	142 m ²
ZFH	471	15%	942	19%	2,0	95	16%	101 m ²
MFH	194	6%	1.450	29%	7,5	152	25%	105 m ²
Summe	3.235	100%	4.962	100%	1,5	613	100%	123 m²

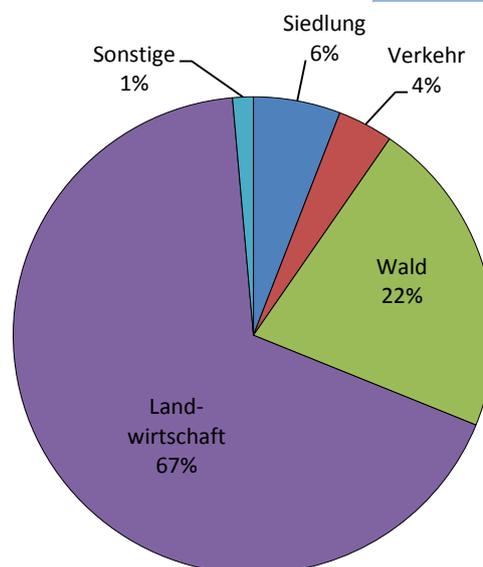
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte

2.378



Flächenaufteilung

82 km²



Anmerkungen und allgemeine Hinweise

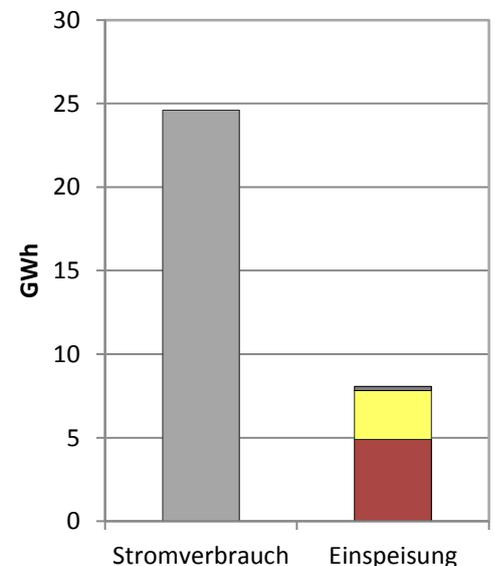
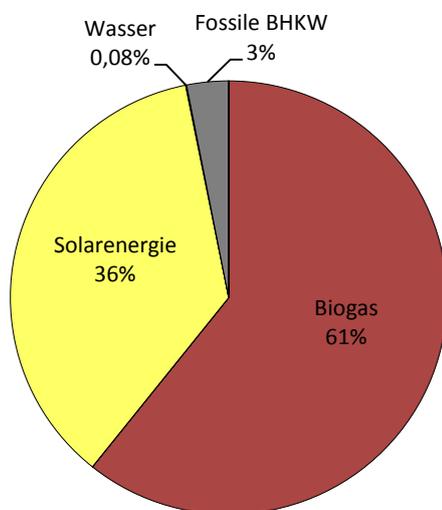
- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Datenstand ist, sofern nicht anders angegeben, 2015.
- Sofern nicht anders angegeben, verstehen sich alle Angaben ohne die Großindustrie (Peiner Träger GmbH, Salzgitter Flachstahl GmbH, Volkswagen AG).
- Die Bilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe.
- Aufgrund von Rundungsungenauigkeiten und aus methodischen Gründen kann es zu Summenabweichungen ggü. Einzelangaben, z. B. für Sektoren oder Kommunen, kommen.
- Für die Berechnung der Emissionen der Stromproduktion wurden die lokalen Stromeinspeisungen berücksichtigt, der Restbedarf wird mit dem deutschlandweiten durchschnittlichen Strommix bewertet. Negative Werte werden nicht zugelassen.

Dezentrale Stromeinspeisung - Samtgemeinde Sickte

GWh/a	Einspeisung	%	Anteil am Großraum
Wind	-	-	-
Biogas	4,9	61%	1,0%
Sonst. Biomasse	-	-	-
Klär-/Deponiegas	-	-	-
Solarenergie	2,9	36%	1,4%
Wasser	0,01	0,08%	0,016%
Fossile BHKW	0,2	3,1%	0,099%
Heizkraftwerke	-	-	-
Summe	8,1	100%	0,3%

Stromverbrauch	25
Dezentrale Einspeisung	8,1
Restbezug D-Mix	17
Anteil Eigenerzeugung (ohne Großindustrie)	33%

Dezentrale Stromversorgung



Anmerkungen zur dezentralen Einspeisung

- Einspeisung aus BHKW: nur dezentrale Gas- bzw. Diesel-BHKW; regenerativ betriebene BHKW sind unter der jeweiligen Kategorie aufgeführt. Generell ist nur die ins Netz eingespeiste Strommenge angegeben, der ggf. selbst verbrauchte Strom (v. a. bei Wasserkraftanlagen und fossilen BHKW) ist nicht bekannt.
- Die Einspeisung wurde nach EVU-Angaben, Windkraft- und Biogasanlagen nach Bestandskataster des Regionalverbandes teilweise mit Durchschnittserträgen aus der Leistung berechnet. Der Restbezug (D-Mix) wurde mit dem bundesweiten Durchschnittswert für die THG-Bilanzierung berücksichtigt.
- Regenerative Wärme (Biogas, Holz, Solarenergie, Umweltwärme): siehe Endenergieverbrauch

Endenergieverbrauch - Samtgemeinde Sickte

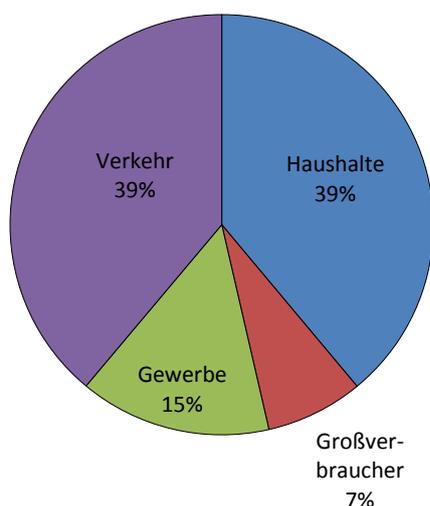
Energiebilanz Gesamt (ohne Großindustrie) [GWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	13	27	0	16	0,01	2	5	2	0,3	0,5	52	-	65	39%
Großverbraucher	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8	-	12	7%
Gewerbe	6	8	0	6	0,01	0,6	2	0,08	1	0	18	-	25	15%
Verkehr	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	65	39%
Summe	25	43	0	22	0,02	2	7	2	2	0,5	78	65	167	100%
%	15%	25%	0%	13%	0,01%	1%	4%	1%	1%	0,3%	46%	39%	100%	

Energiebilanz pro Einwohner (ohne Großindustrie) [kWh/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	1.264	2.515	0	1.476	1	148	511	145	32	43	4.870	-	6.134	39%
Großverbraucher	432	742	0	0	0	0	0	0	0	0	742	-	1.174	7%
Gewerbe	608	755	0	556	0,7	56	195	8	129	0	1.699	-	2.307	15%
Verkehr	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.114	6.128	39%
Summe	2.318	4.012	0	2.032	2	203	706	152	162	43	7.312	6.114	15.743	100%
%	15%	25%	0%	13%	0,01%	1%	4%	1,0%	1%	0,3%	46%	39%	100%	

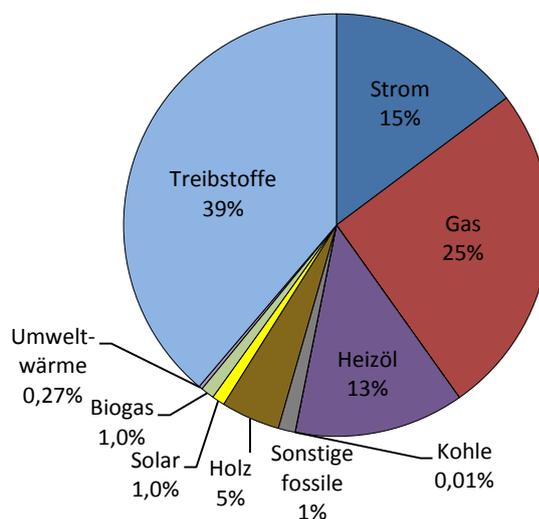
Anmerkungen

- Eine belastbare Aufteilung des gewerblichen Verbrauchs auf die Sektoren war aus Gründen der Datenverfügbarkeit nicht möglich. Die Bezeichnungen "Gewerbe" und "Großverbraucher" entsprechen nur grob den Sektoren "Handel/Dienstleistung" und "Industrie".
- Die Energiebilanz ist nicht witterungsbereinigt. "Kohle" steht als Sammelbegriff für alle fossilen Festbrennstoffe; "sonstige fossile": Flüssiggas und andere Flüssigbrennstoffe (z. B. Äthylen).
- Zum Anteil erneuerbarer Energien bei der Stromerzeugung siehe Blatt "Dezentrale Stromeinspeisung".
- Biogas wurde aus der Stromeinspeisung, Umweltwärme aus dem Wärmepumpen-Stromverbrauch abgeleitet. Die Aufteilung von Biogas, Umweltwärme und Solarenergie auf die Sektoren wurde geschätzt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.

Endenergieverbrauch nach Sektoren



Endenergiebilanz nach Energieträgern



Treibhausgas-Emissionen - Samtgemeinde Sickte

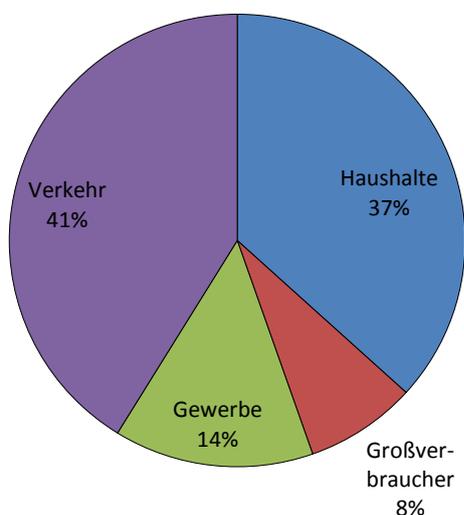
Treibhausgas-Emissionen Gesamt (ohne Großindustrie) [Tsd. t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	6	7	0	5	0,01	0,4	0,1	0,04	0,04	0,09	12	-	18	37%
Großverbraucher	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	4	8%
Gewerbe	3	2	0	2	0,003	0,2	0,06	0,002	0,2	0	4	-	7	14%
Verkehr	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	10	11	0	7	0,01	0,6	0,2	0,04	0,2	0,09	19	20	49	100%
	21%	22%	0%	14%	0,02%	1%	0,4%	0,1%	0,4%	0,2%	38%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	15	11	0	7	0,01	0,6	0,2	0,04	0,2	0,09	19	20	54	

Treibhausgas-Emissionen pro Einwohner (ohne Großindustrie) [t/a]	Strom (inkl. Heizstrom)	Gas	Fernwärme	Heizöl	Kohle	sonstige Fossile	Holz	Solar	Biogas	Umweltwärme	Summe Wärme (ohne Heizstrom)	Treibstoffe	Summe	%
Haushalte	0,52	0,63	0	0,47	0,001	0,039	0,014	0,004	0,004	0,008	1,2	-	1,7	37%
Großverbraucher	0,18	0,19	0	0	0	0	0	0	0	0	0,19	-	0,36	8%
Gewerbe	0,25	0,19	0	0,18	0,0003	0,015	0,005	0,0002	0,014	0	0,40	-	0,65	14%
Verkehr	0,008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,9	1,9	41%
Summe (Strom mit lokalem Mix)	0,96	1,0	0	0,65	0,001	0,054	0,019	0,004	0,018	0,008	1,7	1,9	4,6	100%
	21%	22%	0%	14%	0,02%	1%	0,4%	0,1%	0,4%	0,2%	38%	41%	100%	
Summe (D-Mix)	1,4	1,0	0	0,65	0,001	0,054	0,019	0,004	0,018	0,008	1,8	1,9	5,0	

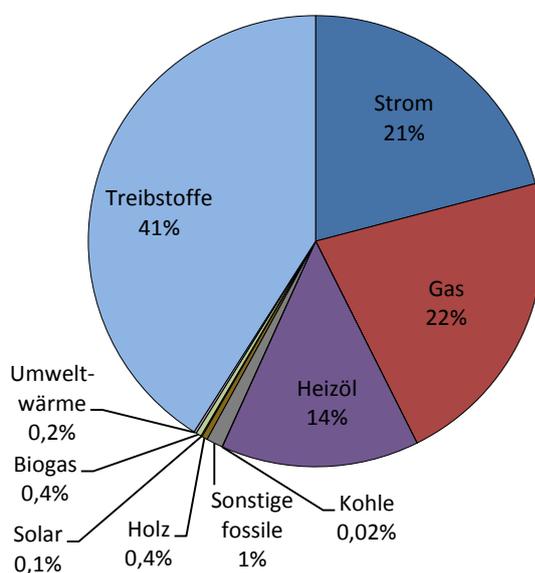
Anmerkungen

- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Nicht energetische Emissionen aus Landnutzung, Abfall und Abwasser, flüchtigen Emissionen bzw. Industrieprozessen wurden nicht ermittelt.
- Summenabweichungen durch Rundungsungenauigkeiten sind möglich.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren



Treibhausgas-Emissionen nach Energieträgern



Kennzahlen - Samtgemeinde Sickte

		Sickte	von Großraum	zum Vergleich		
				Großraum	Niedersachsen	Deutschland
BHKW (ohne Heizkraftwerke)	inst. Leistung [kW _{el}]	108	0,1%	111.657	n.v.	n.v.
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	10	-	98	n.v.	n.v.
Photovoltaik	inst. Leistung [kW _{el}]	3.031	1,3%	229.907	3.580.384	39.224.087
	inst. Leistung pro Ew. [W/Ew.]	285	-	203	452	482
Solarthermie	Kollektorfläche [1.000 m ²]	4	1,9%	224	1.663	18.625
	Kollektorfläche pro Ew. [m ² /Ew.]	0,41	-	0,20	0,21	0,23
Windenergie*)	inst. Leistung [kW _{el}]	0	0%	676.205	8.311.327	41.296.583
	Vorrangfläche [ha]	0	0%	3.095	ca. 25.000	162.000
	Anteil Vorrangfläche/Katasterfläche	0%	-	0,61%	0,53%	0,45%
Biogas	Energiepflanzenanbau**) [% der LWF]	3,5%	-	9,2%	11,4%	11,8%
	Biogaserzeugung [Mio. m ³ /a]	2	0,8%	233	n.v.	n.v.
	elektrische Leistung [kW _{el}]	600	0,8%	74.870	990.000	4.237.000
	Leistung pro landwirt. Fläche [W/ha]	109	-	433	348	230
*) Windenergie an Land **) nur zur Biogaserzeugung, ohne Ölpflanzen, schnellwachsende Hölzer etc.						
Heizstrom (Anteil am Stromverbrauch)	Nachtspeicherheizungen	10,4%		2,8%	n.v.	2,0%
	Wärmepumpenstrom	0,8%		0,2%	n.v.	0,4%

Endenergie-Verbrauch	Strom			Wärme (ohne Heizstrom)			Summe inkl. Verkehr	
	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/Hh.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Haushalte kWh/m ² Wfl.	Gewerbe kWh/Besch.	Gesamt kWh/Ew.	Gewerbe kWh/Besch.
Sickte	2.318	2.704	4.645	7.312	84	10.900	15.743	15.545
Großraum	3.964	2.937	5.820	11.794	136	12.941	23.928	18.761
Deutschland	6.171	3.156	8.704	15.201	140	16.945	30.294	25.649

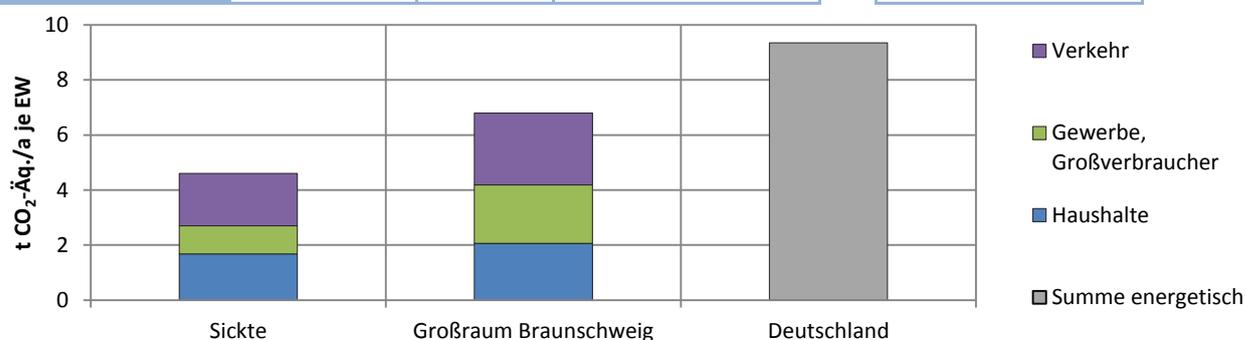
Gesamtverbrauch [GWh]	Strom		Wärme (ohne Heizstrom)		Verkehr (ohne Fahrstrom)		Summe	
	25	1% Großraum	78	1% Großraum	65	1% Großraum	167	1% Großraum

Treibhausgas-Emissionen [t/a je Einwohner]

	Sickte	Großraum	Deutschland
Haushalte	1,7	2,1	9,3
Gewerbe, Großverbraucher	1,0	2,1	
Verkehr	1,9	2,6	
Summe	4,6	6,8	9,3

absolute Emissionen

Anteil am Großraum
0,2%
0,1%
0,3%
0,6%



Anmerkungen

- Mit "Großraum" ist das Verbandsgebiet des Regionalverbandes Großraum Braunschweig gemeint.
- Treibhausgasemissionen sind einschließlich CO₂-Äquivalenten anderer Spurengase und Emissionen der energetischen Vorkette dargestellt.
- Die Kennzahlen sind vor dem Hintergrund unterschiedlicher lokaler bzw. regionaler Randbedingungen zu interpretieren und nicht nur das Resultat entsprechender energie- und Klimaschutzpolitischer Aktivitäten.
- Datenstand ist 2015. Die Vergleichswerte für Niedersachsen beziehen sich auf 2014.
- Vergleiche auch weitere Anmerkungen im Blatt "Endenergieverbrauch".

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Sickte

Zielhorizont für die angegebenen Potenziale ist das Jahr 2050

Windenergie	Vorranggebiete [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Repowering	0	0	0	0	0	0
Zubau Offenland	-	1.497	-	377	-	721
Zubau Wald	-	1.629	-	411	-	785
Summe	0	3.126	0	788	0	1.506

Anmerkungen:

- Nabenhöhe: 140 m, Rotordurchmesser: 125 m.
- Repowering mit optimierter Flächenausnutzung; Ausweisung neuer Vorranggebiete unter Berücksichtigung von Mindestabständen zu Siedlungen etc. und Tabuzonen (Naturschutz etc.).

Wasserkraft	Anzahl		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Effizienzsteigerung	1	1	0,01	0,01	0,01	0,01
Reaktivierung	-	2	-	0,01	-	0,03
Neubau	-	0	-	0	-	0
Summe	1	3	0,01	0,02	0,01	0,03

Anmerkungen:

- Potenzialannahmen: pauschal 12 % Ertragssteigerung an bestehenden Wasserkraftwerken durch Modernisierung und Ausbau, Reaktivierung aller bekannten stillgelegten Wassermühlen, Neubau an lohnenden Staustufen.

Photovoltaik	Modulfläche [ha]		install. Leistung [MW]		Stromerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Dachflächen	n.v.	67	3	168	3	100
Fassaden	n.v.	7	n.v.	18		7
Freiflächen	n.v.	0	n.v.	0		0
Summe	n.v.	74	3	186	3	107

Anmerkungen:

- Die Ermittlung geeigneter Dachflächen durch Laserscan berücksichtigt Verschattung sowie Dacheinbauten und -fenster.
- Die Statik ist mit einem pauschalen Abschlagfaktor berücksichtigt, denkmalgeschützte Bereiche wurden mit Hilfe von Baualtersklassen aus dem Zensus ermittelt und ausgeschlossen.
- Freiflächenanlagen sind nach Ost-West orientiert, mit geringer Neigung und engerem Reihenabstand. Der Gesamtflächenbedarf der Freiflächen-Anlagen beträgt knapp das Doppelte der Modulflächen.
- Das Fassadenpotenzial berücksichtigt Mindestabstände zwischen Gebäuden zur Vermeidung der Eigenverschattung sowie pauschal Fensterflächen.

Solarthermie	Kollektorfläche [ha]		Anteil nutzbar. Dachfläche		Wärmeerzeugung [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wohngebäude	4,4	6	n.v.	9%	1,6	22
Gewerbe		8		12%		8
Summe	4,4	14	n.v.	11%	1,6	30

Anmerkungen:

- Der Anteil der Kollektorfläche an der nutzbaren Dachfläche gibt den sinnvoll solarthermisch nutzbaren Dachflächenanteil an der gesamten solar geeigneten Dachfläche wieder (Voraussetzung: Kopplung von Angebots- und Nachfrageort, keine wirtschaftlichen Saisonspeicher).
- Wohngebäude: Solarthermie vorrangig zur Warmwasserbereitung, dazu Heizungsunterstützung.
- Gewerbe: pauschale Abschätzung des Bedarfs unter 250 °C in relevanten Branchen, 30 % solarer Deckungsanteil.
- Flächenrestriktionen wurden analog zu Photovoltaik angenommen.

Potenzialermittlung - Samtgemeinde Sickte

Oberflächennahe Geothermie	Freiflächen Wohn- / Mischgebiete [ha]			Wärmeentzugspotenzial [GWh/a]		
	Stand 2017	davon geeignet	Sondenanzahl	Gesamt	nutzbar	Flächen-Ausschöpfung
Sondentiefe 100 m	293	0	0	0	27	49%
Sondentiefe 40 m		155	15.523	56		
Summe	293	155	15.523	56	27	49%

Anmerkungen:

- Aufgrund des geringeren Flächenbedarfs wurden ausschließlich Potenziale von Erdwärmesonden ermittelt.
- Berücksichtigung von Restriktionsflächen und die Wärmeleitfähigkeit des Untergrunds wurden berücksichtigt. Sondenabstand: 10 m.

Biomasse	Fläche [ha]	Substrat [t/a]	Stromerzeugung [GWh/a]		Heizwert [GWh/a]			
	Potenzial	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial		
Holz	*)	n.v.	-	-	7	18		
Stroh		7.433	-	-	n.v.	27		
Biogas Gülle		2.922	5	0,01	n.v	0,4		
Biogas Abfälle		2.260					0,02	1
Biogas Energiepflanzen		195					0,3	20
Summe	195	12.614	5	0,3	7	67		

*) Nutzung ohnehin vorhandener Reststoffe ohne gezielten Anbau zur energetischen Nutzung

Anmerkungen:

- Anbauflächen 2015 aus installierter BHKW-Leistung abgeschätzt; kein Anbau von Pflanzen für Treibstoffgewinnung unterstellt (bspw. Raps); Biogas aus Gülle, Energiepflanzen und Abfällen wird zur flexiblen Nutzung als Heizwert angegeben (Brenn- oder Treibstoff), komplette Einspeisung ins Erdgasnetz, Faulbehälterheizung mit BHKW, hieraus nutzbarer Strom zusätzlich angegeben; Holz und Stroh: Wärmenutzung.

Klärgas	Kläranlagen			Klärgasmenge	
	Anzahl	mit Faulturm	mit BHKW	[Tsd. m³/a]	Heizwert [GWh]
Stand 2010	1	0	0	n.v.	n.v.
Potenzial 2050	1	1	1	128	1

Anmerkungen:

- Genaue Angaben zur Ausstattung der Kläranlagen mit Faulturm liegen nicht vor.
- Als Potenzial wurde eine Klärgaserzeugung mit flexibler Nutzung als Brenn- oder Treibstoff für alle Kläranlagen > 5.000 EGW unterstellt (25 l Klärgas je EGW und Tag); EGW = Einwohnergleichwerte = gewerbliche Abwassermenge in durchschnittliche Einwohnerwerte umgerechnet.

Sonstige erneuerbaren Energien

- Wegen unsicherer Beurteilung des Untergrunds in Norddeutschland wurde die Nutzung der Tiefengeothermie über 1.000 m nicht betrachtet. Die Berücksichtigung von Wärmepumpen erfolgt im Zusammenhang mit der Nachfragedeckung in den Szenarien, oberflächennahe Geothermie steht dazu in ausreichendem Umfang zur Verfügung.
- Die Deponiegasnutzung wurde wegen des Deponierungs-Verbots organischer Abfälle und des damit verbundenen Rückgangs von Deponiegas bis 2050 nicht betrachtet.

Zusammenfassung der Potenziale (Achtung: nicht alle Potenziale sind addierbar!)

	Strom [GWh/a]		Brenn-/Treibstoffe [GWh/a]		Wärme [GWh/a]	
	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial	Stand 2015	Potenzial
Wind	0	1.506	-	-	-	-
Wasser	0,006	0,035	-	-	-	-
Sonne	3	107	-	-	2	30
Geothermie	-	-	-	-	0,459	27
Biomasse	5	0,319	n.v.	22	7	45
Klärgas	0	-	n.v.	0,767	-	-

Anmerkungen:

- Windkraft, Energiepflanzenanbau und PV-Freiflächenanlagen konkurrieren um dasselbe Flächenpotenzial; Solarkollektoren zur Warmwassererzeugung und PV-Anlagen um dieselben Dachflächen. Die jeweiligen Potenziale sind daher nicht addierbar.
- Für die Beurteilung der Nutzbarkeit in den Szenarien erfolgt eine Differenzierung nach Technologien zur Stromerzeugung (Wind- und Wasserkraft, PV), Wärmeproduktion (feste Biomasse) und flexibel als Brenn- oder Treibstoff, ggf. auch zur kombinierten Stromerzeugung mit BHKW einsetzbaren Potenzialen (Klär- und Biogas).
- Bei der Biomassenutzung 2010 ist nur der ins Netz eingespeiste Anteil der Stromerzeugung bekannt und ausgewiesen (inkl. Deponiegas).

Fazit - Samtgemeinde Sickte

Ist-Situation

- **Bevölkerungsdichte:** 130 Einwohner je km² (40 % unter dem Durchschnitt des Großraum)
Wohnungsbestand: Ein- und Zweifamilienhäuser dominieren deutlich.
 - **Treibhausgasemissionen:** mit 4,6 t/a je Einwohner gut 30 % unter dem Durchschnitt des Großraums.
 - **Endenergieverbrauch:** Der Verbrauch je Einwohner liegt mit 16 MWh/a etwa ein Drittel unter dem Regionsmittel; unterdurchschnittlicher Anteil des Gewerbes (überdurchschnittlicher Anteil von Beschäftigten im Dienstleistungssektor); spezifischer Heizenergieverbrauch der Wohngebäude mit 89 kWh/m²a ein Drittel niedriger als im Großraum-Durchschnitt.
Bei den Energieträgern zur Wärmeversorgung dominiert Erdgas mit 53 % vor Heizöl mit überdurchschnittlichen 27 %; der Anteil der erneuerbaren Energien ist mit 14 % (v. a. Holz) ebenfalls überdurchschnittlich. Der Verbrauch der Nachtspeicherheizungen ist sehr hoch (3,2 % der Heizenergie, 10 % des Stromverbrauchs).
 - **Stromerzeugung:** in Sickte wird ein Drittel des im Gemeindegebiet verbrauchten Stroms aus erneuerbaren Energien und fossilen BHKW selbst erzeugt – deutlich weniger als im Großraumdurchschnitt (55 % ohne Heizkraftwerke)
→ Überwiegend aus Biomasse (61 %) und Photovoltaik (36 %); die installierte PV-Leistung je Einwohner und die Kollektorfläche liegen beim 1,4-fachen bzw. 2,1-fachen des Großraum-Durchschnitts.
→ Keine ausgewiesenen Vorrangflächen für Windenergie; etwa 4 % der Landwirtschaftsfläche werden zum Energiepflanzenanbau für Biogas genutzt (Großraum 9 %).
- **Handlungsempfehlung:** Effizienzverbesserungen vor allem bei den privaten Haushalten; Reduktion des Nachtspeicheranteils, weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien.

Potenziale (Hinweis: Szenarien nur auf Großraum-Ebene. Inwieweit die hier dargestellten Potenziale ausgeschöpft werden, ist vor dem Hintergrund der lokalen Gegebenheiten sowie nach Möglichkeit in Abstimmung mit den übrigen Kommunen im Großraum Braunschweig zu entscheiden. Die gutachterliche Einschätzung zur sinnvollen Ausschöpfung der Potenziale im Sinne des Klimaschutzes wird auf Ebene des gesamten Verbandsgebiets in Kapitel 6 erläutert.)

- **Windenergie:** Es bestehen beträchtliche Flächenpotenziale für den Ausbau der Windenergie sowohl im Offenland als auch im Wald. Bereits die Kompletterschöpfung des Offenlandpotenzials würde den aktuellen Strombedarf sehr deutlich übererfüllen (ca. 3.000 %). Ein Repoweringpotenzial besteht indes nicht. Die Windenergie liefert das größte der untersuchten erneuerbaren Potenziale und ist im regionalen Vergleich etwa durchschnittlich.
 - **PV:** Das erschließbare PV-Potenzial liegt demgegenüber in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Grund ist v. a. das Fehlen von Potenzialen für PV-Freiflächenanlagen. Dennoch reicht auch das Potenzial von Dach- und (in deutlich geringerem Umfang) Fassadenflächen aus, um bei Vollausschöpfung mehr als das 4-fache des heutigen Stromverbrauchs der Gemeinde solar zu erzeugen.
 - **Solarthermie:** Auch der potenzielle Energieertrag aus solarthermischen Kollektoren liegt in der Summe deutlich unter dem Verbandsschnitt. Gleichwohl können bei Vollausschöpfung bis zu 38 % des Wärmebedarfs (2015) solarthermisch gedeckt werden. Dieser Wert liegt etwa im regionalen Durchschnitt. Bei Kompletterschöpfung des Potenzials verbleiben für eine photovoltaische Nutzung noch 91 % (Wohngebäude) bzw. 88 % (gewerbliche Gebäude) der geeigneten Dachflächen.
 - **Biomasse:** Über die bestehenden und bereits geplanten Biogasanlagen und deren Flächenansprüche hinaus können keine weiteren, zusätzlichen Flächen für den Anbau von Energiepflanzen in Anspruch genommen werden. Somit ergeben sich zusätzliche Potenziale diesbezüglich allein aus Ertragssteigerungen und Optimierung der bestehenden Anlagen. Aus diesem Grund überwiegt in der Gemeinde das Reststoffpotenzial von Stroh das Teilpotenzial des Energiepflanzenanbaus. Ein weiteres nennenswertes Potenzial besteht in der Nutzung von Rest-/Altholz. Das Biomassepotenzial ist insgesamt unterdurchschnittlich.
 - **Oberflächennahe Geothermie:** Etwa 53 % der Freiflächen in Wohn- und Mischgebieten sind geeignet für Erdwärmesonden. Es handelt sich jedoch ausschließlich um Flächen in nur bedingt geeigneten Teilbereichen. Der maximale Deckungsgrad des gegenwärtigen Wärmebedarfs (2015) bei Vollausschöpfung des Potenzials beträgt lediglich etwa 34 %. Dies ist im regionalen Vergleich leicht unterdurchschnittlich.
 - **Wasserkraft:** Mögliches Potenzial durch Reaktivierung der stillliegenden Wassermühlen in Apelstedt und Veltheim.
 - **Klärgasnutzung:** Kläranlage vorhanden, aber unklar, ob mit Klärgaserzeugung. Eventuell Potenzial durch Umrüstung auf anaerobe Schlammstabilisierung und BHKW-Einsatz.
- **Handlungsempfehlung:** Ausbau der Flächen für Windenergienutzung, Förderung solarer Dachflächenanlagen, Aktivierung der Potenziale von Alt-/Restholz und insbesondere Stroh.

IMPRESSUM

Auftraggeber



Regionalverband Großraum Braunschweig
Frankfurter Str. 2 | 38122 Braunschweig
Tel.: 0531 / 24262-0 | Fax: 0531 / 24262-42
info@regionalverband-braunschweig.de
www.regionalverband-braunschweig.de

Ansprechpartner für den Masterplan 100 % Klimaschutz:
Patrick Nestler

Auftragnehmer



KoRiS – Kommunikative Stadt- und Regionalentwicklung
Bödekerstr. 11 | 30165 Hannover
Tel.: 0511/590974-30 | Fax: 0511/590974-60
info@koris-hannover.de | www.koris-hannover.de
Dipl.-Ing. Dieter Frauenholz | Dipl.-Ing. Kerstin Hanebeck
Dipl.-Ing. Jochen Rienau | Prof. Dr.-Ing. Jörg Knieling M.A.



e4-Consult Ingenieurbüro Dedo v. Krosigk
Klewergarten 1 | 30449 Hannover
Tel. 0511/519488-0 | Fax. 0511/519488-1
krosigk@e4-consult.de | www.e4-consult.de
Dipl.-Ing. Dedo von Krosigk



Planungsgruppe Umwelt
Stiftstr. 12 | 30159 Hannover
Tel.: 0511/5194978-0 | Fax: 0511/5194978-3
info@planungsgruppe-umwelt.de | www.planungsgruppe-umwelt.de
Dipl.-Geogr. Jan-Christoph Sicard

Juli 2018

