



Energiewendebericht 2017



Inhaltsverzeichnis

	Seite
Kernbotschaften	4
1 Einleitung	5
2 Energieträger und Kennzahlen	5
2.1 Erneuerbare Energien	5
2.1.1 Windenergie	6
2.1.2 Photovoltaik	8
2.1.3 Biomasse	8
2.1.4 Wasserkraft	9
2.1.5 Geothermie	10
2.1.6 Klär- und Deponiegas	10
2.2 Nicht erneuerbare Energieträger	10
2.2.1 Braun- und Steinkohle	11
2.2.2 Erdöl	11
2.2.3 Erdgas	11
2.2.4 Kernbrennstoffe	11
2.3 Treibhausgasemissionen	12
2.4 Primärenergieverbrauch und Energieproduktivität	13
2.4.1 Erneuerbare Energieträger	15
2.4.2 Nicht erneuerbare Energieträger	16
2.5 Bruttostromerzeugung	16
2.5.1 Erneuerbare Energieträger	17
2.5.2 Nicht erneuerbare Energieträger	18
2.6 Bruttostromverbrauch	19

	Seite	
3	Rahmenbedingungen	20
3.1	Netzinfrastuktur und Netzregulierung	20
3.1.1	Stromnetz	20
3.1.2	Gasnetz	20
3.1.3	Landesregulierungsbehörde	21
3.2	Versorgungssicherheit	21
3.3	Engpassmanagement	21
3.4	Emissionshandel	24
4	Herausforderungen	25
4.1	Netzausbau	25
4.2	Energieeinsparung und Energieeffizienz	30
4.2.1	Klimaschutz und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)	31
4.2.2	Wärmewende	33
4.2.3	Verkehrswende	35
4.3	Digitalisierung	36
4.4	Dekarbonisierung	36
5	Wirtschaftsbezogene Kennzahlen	37
5.1	Beschäftigte in der Energiewirtschaft	37
5.2	Strompreisentwicklung	38
6	Ausblick und Instrumente für die Umsetzung	40

Kernbotschaften

- Die im diesem Energiewendebericht dargestellten Zahlen zu Stromerzeugung, Primärenergieverbrauch und Beschäftigungssituation machen sichtbar, was Niedersachsen schon erreicht hat.
- 2014 war das Jahr mit dem bislang höchsten Primärenergieverbrauch (PEV) von Erneuerbaren Energieträgern.¹ Hatten die Erneuerbaren im Jahr 1990 in Niedersachsen erst 0,8 Prozent des PEV bereitgestellt, so waren es 2014 bereits 14,8 Prozent. Gleichzeitig verzeichnete der PEV gegenüber 1990 bis 2014 eine Abnahme um 7,5 Prozent.
- Niedersachsen steht gut da, auch im bundesweiten Vergleich. 2015 stammten bereits mehr als 40 Prozent der Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.
- Im EEG 2017 ist als deutsche Zielmarke für 2035 ein Anteil von 55 bis 60 Prozent aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch festgeschrieben. Niedersachsen konnte diese Zielmarke bereits 2015 erreichen.
- Niedersachsen liegt bundesweit an der Spitze bei installierter Onshore-Windkraft und bei Arbeitsplätzen im Sektor der Erneuerbaren Energien. Diese Spitzenstellung gilt es zu halten – aus Klimaschutz- und volkswirtschaftlichen Gründen.
- Die Treibhausgasemissionen aus Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) in Niedersachsen sind seit dem Jahr 1990 nahezu kontinuierlich zurückgegangen. Die energiebedingten CO₂-Emissionen haben seit 1990 bis 2014 um 13 Prozent abgenommen. Klimaschutz heißt also vor allem, den Umgang mit Energie zu verändern. Die Schlüsselbegriffe für eine nachhaltige Klimaschutzpolitik sind Energie einsparen, Energieeffizienz steigern und Erneuerbare Energien ausbauen.
- Mit der Überführung des Braunkohlekraftwerks Buschhaus in die Sicherheitsreserve ist der Einstieg in den Ausstieg aus der Kohleverstromung vollzogen. Künftig werden weitere Überkapazitäten bei konventionellen Kraftwerken in Norddeutschland abgebaut werden. Spätestens 2021 und 2022 werden die Kernkraftwerke in Grohnde und im Emsland den Leistungsbetrieb einstellen. Das macht Platz für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien.
- Der Energiewendebericht basiert auf den jeweils neuesten verfügbaren Daten aus zuverlässigen Quellen. Die im Bericht dargestellten Kennzahlen und Fakten beziehen sich auf die Jahre 2014 bis 2016 und weisen damit unterschiedliche Aktualitäten aufgrund verschiedener Datenquellen auf.

¹ Über 2014 hinaus liegen für Niedersachsen bisher keine aktuelleren Daten zum Primärenergieverbrauch vor.

1 Einleitung

Mit dem Energiewendebericht 2017 wird der Öffentlichkeit ein Überblick über den Fortschritt der Energiewende in Niedersachsen gegeben.

Um bis 2050 das Ziel zu erreichen, die Energieversorgung in Niedersachsen fast vollständig aus erneuerbaren Quellen abzudecken, bedarf der Energiewendeprozess einer periodischen Überprüfung, d. h. eines sogenannten Monitorings. Dieser Bericht beschreibt die Hintergründe, liefert Daten zu Energieträgern und gibt Informationen zum Stand des Umsetzungsprozesses.

Der Energiewendebericht basiert auf den jeweils neuesten verfügbaren Daten aus zuverlässigen Quellen. Die im Bericht dargestellten Kennzahlen und Fakten beziehen sich auf die Jahre 2014 bis 2016 und weisen damit unterschiedliche Aktualitäten aufgrund verschiedener Datenquellen auf.

Dieser Bericht ergänzt die jährlich vorgelegten Energie- und CO₂-Bilanzen des Landesamtes für Statistik Niedersachsen (LSN) um weitere Aspekte der Energiewende und gibt Einblicke in das bisher Erreichte. Die Abfrage des LSN bei den Energieerzeugern, die Konsolidierung der Daten sowie ihre Aufbereitung im statistischen Verbund benötigen in der Regel zwei Jahre bis zum Erscheinen der Länderenergiebilanzen. Die jüngsten Niedersächsischen Energie- und CO₂-Bilanzen für das Berichtsjahr 2014 wurden im Dezember 2016 veröffentlicht. Aktuellere Zahlen aus 2016 stammen aus veröffentlichten Statistiken von Unternehmen und Verbänden.

2 Energieträger und Kennzahlen

Bei den Kennzahlen des Energiemarktes wird nachfolgend eingegangen auf

- die Treibhausgasemissionen
- den Primärenergieverbrauch und die Energieproduktivität,
- die Bruttostromerzeugung sowie
- den Bruttostromverbrauch.

Unter dem Primärenergieverbrauch (PEV) versteht man den Energiegehalt aller im Inland eingesetzten Energieträger. Der PEV umfasst den Endenergieverbrauch inklusive der Übertragungsverluste, die bei der Erzeugung der Endenergie aus den Primärenergieträgern auftreten. Die Energieproduktivität gibt Aufschluss über die Wertschöpfung je eingesetzter Einheit Primärenergie. Das Ziel ist, mit möglichst wenig Energie viel wirtschaftliche Leistung zu erhalten. Die Energieproduktivität kann auch über das Bruttoinlandsprodukt pro Einheit Energieverbrauch abgebildet werden.

2.1 Erneuerbare Energien

Im Rahmen des "Runden Tisches Energiewende Niedersachsen" wurde vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz das Gutachten „Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050“ beauftragt. Gegenstand war die Entwicklung eines Szenarios mit einer zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung bis 2050. Des Weiteren sollte ein zweites Szenario entwickelt werden mit um 80 Prozent reduzierten Treibhausgasemissionen bis 2050 gegenüber dem Bezugsjahr 1990.

Verwendet wurde eine Methode, die als „Backcasting“ bezeichnet wird. Auf die Ergebnisse des Gutachtens wird in den folgenden Ausführungen zu Erneuerbaren Energien Bezug genommen. Das vollständige Gutachten ist auf der Internetseite des Umweltministeriums zu finden.

Im Folgenden wird der Stand des Ausbaus der Erneuerbaren Energieträger wiedergegeben.

2.1.1 Windenergie

Windenergie an Land (Onshore-Windenergie)

Für Niedersachsen ist die Windenergie eine tragende Säule der Energiewende. Windenergie ist kostengünstig, klimafreundlich und hat auch wirtschaftspolitisch eine hohe Bedeutung erlangt. Mit dem am 25.02.2016 in Kraft getretenen Niedersächsischen Windenergieerlass² und dem dazugehörigen Leitfadens Arten-schutz hat die Landesregierung Ziele formuliert. Sie will den weiteren kontinuierlichen Ausbau der Windenergie an Land umwelt- und sozialverträglich gestalten und bis zum Jahr 2050 mindestens 20 Gigawatt (GW) Windenergieleistung an Land erreichen.

Niedersachsen ist Windenergieland Nr. 1. In keinem anderen Bundesland produzieren so viele Windenergieanlagen Strom. Von den Ende 2016 etwa 27.300 bundesweit installierten Anlagen stehen rund 5.900, also jede 5. Anlage, in Niedersachsen. Allein 2016 konnten brutto 312 Anlagen mit einer Leistung von 900 MW hinzugebaut werden. Damit hat sich 2016 die Neuerrichtung gegenüber 2015 mehr als verdoppelt (vgl. Abbildung 1).³

Die 2016 in Niedersachsen installierten Anlagen haben im Durchschnitt eine Anlagenleistung von 2,8 MW, eine Nabenhöhe von 125 Metern und einen Rotordurchmesser von 105 Metern und liegen damit im Bundesdurchschnitt.

In Niedersachsen wurde bereits in den 1980er Jahren mit der Errichtung erster Windenergieanlagen begonnen. Ab Mitte der 1990er Jahre wurde der Ausbau intensiviert, so dass auch Repowering, das heißt der Ersatz bestehender Anlagen durch neue leistungsstärkere Anlagen, zunehmend Bedeutung erlangt.

Die Landesregierung geht davon aus, dass die im Windenergieerlass angestrebten mindestens 20 GW an Windenergieleistung Onshore im vorgesehenen Zeitraum installiert werden können. Unter Berücksichtigung zukünftiger moderner Windenergieanlagen, Repowering und in Anlehnung an die im Windenergieerlass dargestellte Berechnung wird dies mit einem Flächenbedarf von voraussichtlich mindestens 1,4 Prozent der Landesfläche einhergehen. Zum Vergleich: Derzeit sind schätzungsweise rund 1,1 Prozent der Landesfläche durch Windenergienutzung belegt.

Gemäß des nationalen Anlagenregisters lagen zum Jahresende 2016 landesweit offene – das heißt erteilt aber noch nicht realisierte – Genehmigungen für rund 2,5 GW Windenergieleistung an Land vor.⁴ Diese bilden einen wesentlichen Teil des kurzfristigen Ausbaupotenzials ab. Hinzu kommen im laufenden Jahr genehmigte Projekte, unter anderem auch von Bürgerenergiegesellschaften.

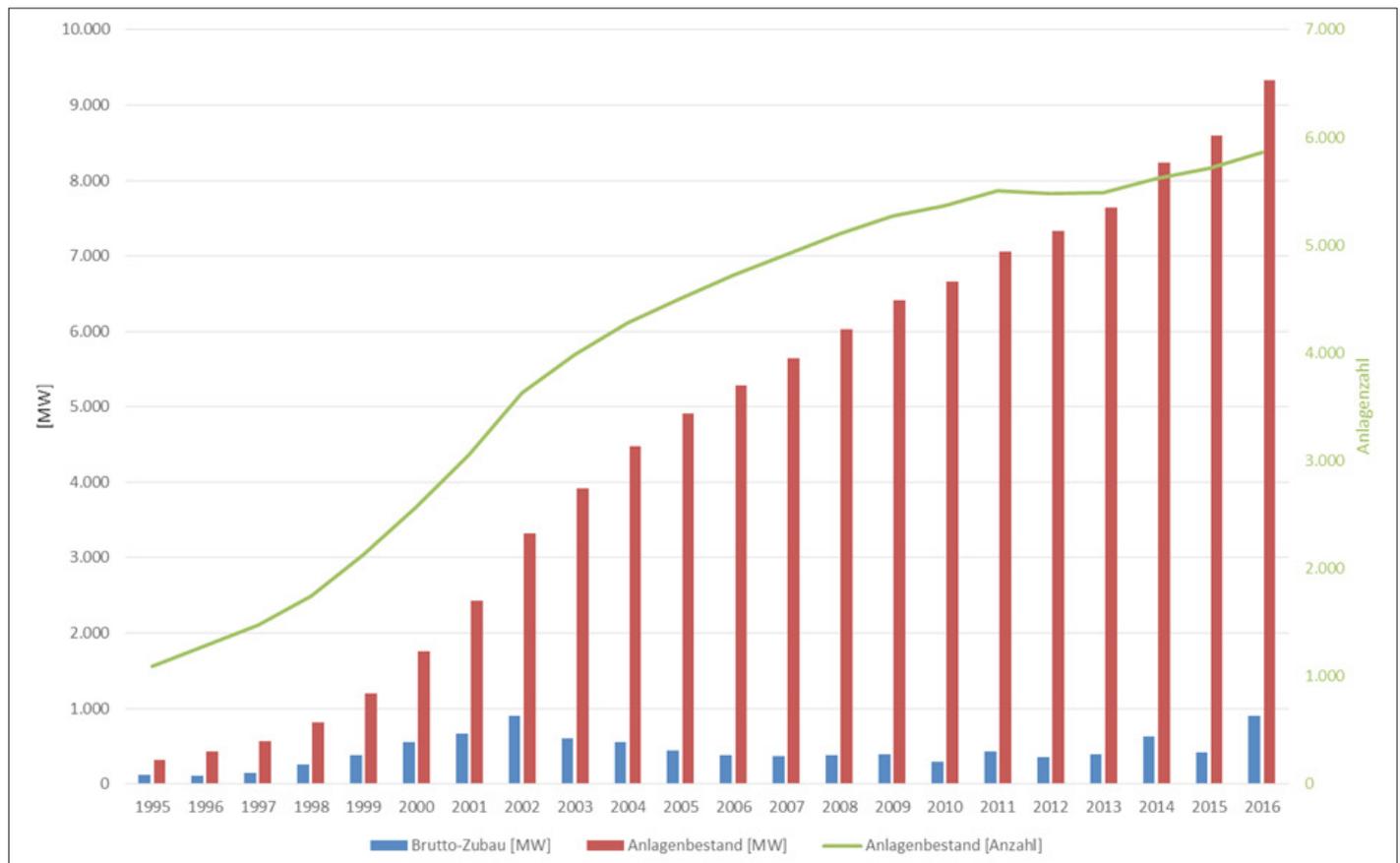


Abbildung 1: Entwicklung Windenergie an Land in Niedersachsen
Darstellung Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU); Daten Deutsche WindGuard und DEWI

² Der Windenergieerlass wurde am 24.02.2016 im Ministerialblatt veröffentlicht und trat am 25.2.2016 in Kraft.

³ Quelle: Deutsche WindGuard, Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland, Stand 31.12.2016

⁴ Meldestand 31.01.2017

Im Nordwesten Niedersachsens ist der Zubau durch das bundesrechtlich festgelegte Netzausbaubereich temporär gedeckelt (bis Ende 2020). Für das gesamte Netzausbaubereich – das neben dem Nordwesten Niedersachsens auch Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Bremen und Hamburg umfasst – dürfen maximal 902 MW Windenergie jährlich im Rahmen von Ausschreibungen bezuschlagt werden. Zuschaltbare Lasten, Netzausbau und intelligente Steuerungen sowie eine konsequente Verringerung der konventionellen Mindestleistung in Engpasssituationen auf das für die Netzstabilität erforderliche Maß (sogenannter „must run“⁵) können es ermöglichen, dass dieser Deckel zukünftig wieder entfallen kann.

Windenergie auf See (Offshore-Windenergie)

Für eine erfolgreiche Energiewende bedarf es neben der Windenergienutzung an Land ebenso der Windenergienutzung auf See. Diese bietet große und relativ konfliktarme Ausbaupotenziale für die regenerative Stromerzeugung in Deutschland.

Mit vergleichsweise hohen Jahresvolllaststunden (von 4.400 und mehr) kann Offshore-Windenergie insbesondere bei einer entsprechenden Vernetzung mit anderen Strommärkten erheblich zu einer stabilen Versorgung und damit auch zur Kostenoptimierung im Gesamtsystem beitragen.

Die jüngsten Ausschreibungsergebnisse sowohl in Deutschland als auch in den Nachbarländern Niederlande und Dänemark

ergaben niedrige Zuschlagspreise. Sie belegen, dass die Offshore-Windenergie als zunehmend kostengünstige Technologie eine tragende Rolle bei der Umsetzung der Energiewende spielen wird.

Begrenzt wird der Ausbau der Offshore-Windenergie derzeit durch die Ausbauziele des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Diese sehen einen Ausbau der Offshore-Windleistung bis 2020 auf 6.500 bis 7.700 MW und bis 2030 auf 15.000 MW vor.

Der Offshore-Windausbau in der Nordsee erfolgt ganz überwiegend in der Ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ), d.h. weiter als zwölf Seemeilen von der Küstenlinie entfernt. Im niedersächsischen Küstenmeer sind zwei Eignungsgebiete raumordnerisch ausgewiesen (vgl. Abbildung 2):

- Riffgat (Offshore-Windpark Riffgat) und
- Nordergründe (Offshore-Windpark Nordergründe, Betriebsaufnahme für 2017 geplant).

Errichtet und am Netz waren zum Jahresende 2016 insgesamt rund 3.770 MW Offshore-Windleistung in der Nordsee und etwa 340 MW in der Ostsee. Weitere Projekte sind in Bau begriffen. Etwa die Hälfte der bis Ende 2016 angeschlossenen Leistung (etwa 2.072 MW) wird über Niedersachsen angeliefert.⁶



Abbildung 2: Offshore-Windenergieprojekte in der Nordsee, Quelle: Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE, 2017

⁵ Notwendige Mindestleistung zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen, die noch nicht von EE-Anlagen erbracht werden.

⁶ Quelle: Deutsche WindGuard, Stand 31.12.2016

2.1.2 Photovoltaik

2015 wurden in Niedersachsen etwa 3 Milliarden kWh Strom durch Photovoltaik (PV) produziert. Die installierte Gesamtleistung an PV-Anlagen lag im Jahr 2016 bei rund 3.600 MW.⁷ Damit liegt Niedersachsen auf Platz 4, hinter den Ländern Bayern und Baden-Württemberg, die aufgrund der südlichen Lage eine deutlich bessere Sonneneinstrahlung besitzen, sowie dem bevölkerungsreichsten Land Nordrhein-Westfalen (vgl. Abbildung 3).

Die Photovoltaik steht bei der Stromerzeugung auf Platz 3 der Erneuerbaren Energien in Niedersachsen und soll nach den Zielen der niedersächsischen Landesregierung in den nächsten Jahren massiv ausgebaut werden.

Im Gutachten "Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen 2050" wird ein Anstieg bei der Bruttostromerzeugung durch PV-Anlagen bis zum Jahr 2050 um etwa den Faktor 28 für notwendig gehalten.

2.1.3 Biomasse

Biomasse wird einerseits direkt genutzt, beispielsweise in Holzheizkraftwerken, andererseits kommt sie in Biogasanlagen zum Einsatz. Dort wird aus den Substraten Gas gewonnen, das unter anderem in Blockheizkraftwerken (BHKW) zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet wird.

2016 gab es in Niedersachsen 1.634 Biogasanlagen. Davon haben 1.569 Anlagen Energiepflanzen oder Gülle als Substrate verwendet. 65 Biogasanlagen wurden mit Abfall- und Reststoffen als Ausgangsmaterial gespeist (vgl. Abbildung 4). In Summe hatten alle Biogasanlagen im Jahr 2015 eine installierte Leistung von 1.236 MW. Berücksichtigt man die in Niedersachsen gelegenen Anlagen, die bilanziell Biogas/Biomethan aus anderen Bundesländern beziehen, nicht, so beträgt die installierte Leistung 990 MW im Jahr 2016.⁸ Die Holzheizkraftwerke in Niedersachsen verfügten 2014 über eine installierte Gesamtleistung von 161 MW.⁹

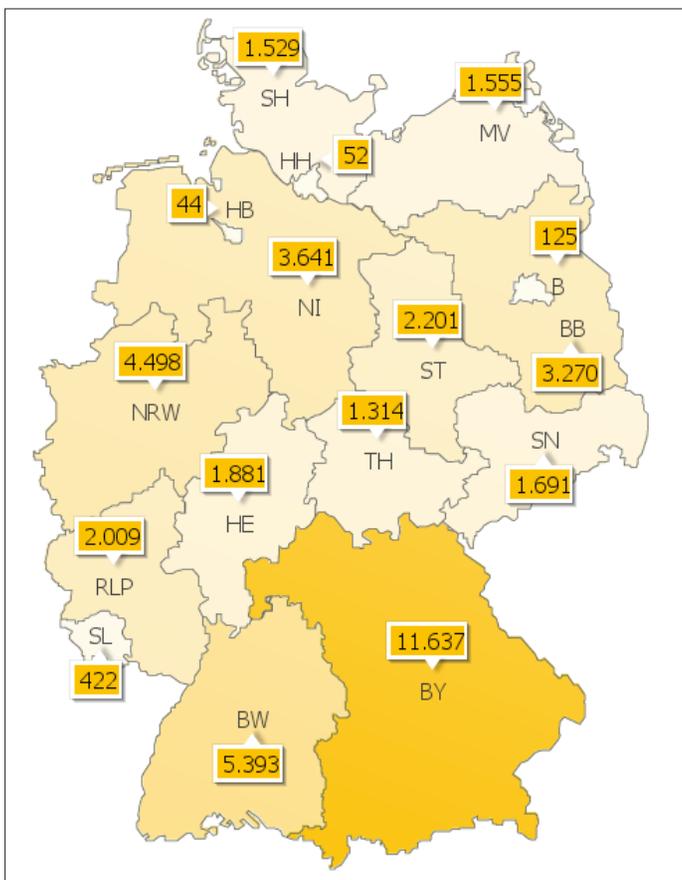


Abbildung 3: Installierte Photovoltaik-Leistung im Jahr 2016 (in MWp)
Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien

⁷ Zahlen des Bundesverband Solarwirtschaft e.V. Stand 2016; Kraftwerksliste Bundesnetzagentur (BNetzA)

⁸ Quelle: Niedersächsische Biogasinventur 2017, Datenstand 31.12.2016, herausgegeben von 3N Kompetenzzentrum Netzwerk Nachhaltige Rohstoffe e.V.

⁹ Quelle: Deutsches Biomasseforschungszentrum (DBFZ)

2.1.5 Geothermie

Geothermische Energie ist die in Form von Wärme vorhandene Energie unterhalb der Oberfläche der festen Erde. Zur Wärmeversorgung von Häusern wird in Niedersachsen die oberflächennahe Geothermie (z.B. über Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden) bereits vielfach genutzt. Durch das Marktanzreizprogramm wurden alleine 2014 Erdwärmepumpen mit einer Gesamtleistung von ca. 2 MW neu installiert.¹⁰

Die Tiefengeothermie bietet Potenzial, da diese völlig tageszeit- und wetterunabhängig Wärme liefert. Tiefe Geothermie-Projekte (Bohrtiefe > 400 m) sind bisher in Niedersachsen noch nicht umgesetzt. In Hannover existiert das Forschungsprojekt GeneSys zur Nutzung der Tiefengeothermie. Im Rahmen des Projektes soll in einer Bohrtiefe von fast 4 km Erdwärme mit einer thermischen Leistung von 2 MW gewonnen werden. An mehreren Standorten wurden mit Unterstützung des Landes Niedersachsen Machbarkeitsstudien für Tiefengeothermieprojekte durchgeführt. Zudem bietet die Nutzung ehemaliger Tiefenbohrungen wirtschaftliches Potenzial.

Im Gutachten „Szenarien zur Energieversorgung in Niedersachsen im Jahr 2050“ wird als Ziel eine Wärmeerzeugung von rund 31 Milliarden kWh/a definiert, wovon 10 Prozent der Stromerzeugung dienen sollten.

2.1.6 Klär- und Deponiegas

In Niedersachsen gab es 2014 etwa 71 Klär- und Deponiegasanlagen, die insgesamt 40 Millionen kWh Strom eingespeist haben. Klär- und Deponiegasanlagen spielen eine vernachlässigbare Rolle bei den Erneuerbaren Energien.

2.2 Nicht erneuerbare Energieträger

Die Bedeutung der konventionellen Energieträger für die Energieversorgung hat in Niedersachsen ebenso wie in der gesamten Bundesrepublik in den letzten Jahren deutlich abgenommen. Der Primärenergieverbrauch wird zwar immer noch zu einem wesentlichen Anteil aus fossilen Energieträgern gespeist, im Bereich der Bruttostromerzeugung ist der Anteil der fossilen Energieträger jedoch bereits deutlich gesunken. Im Wärme- und Verkehrssektor sind fossile Energieträger preisbedingt noch sehr stark vertreten, auch wenn die Erneuerbaren langsam dazugewinnen.

In Niedersachsen produzieren in erster Linie Kraftwerke der allgemeinen Versorgung (aV) Strom und Wärme für das öffentliche Versorgungsnetz (vgl. Tabelle 1). Allerdings speisen auch Industriekraftwerke (I) überschüssigen Strom, der nicht zur Eigenversorgung gebraucht wird, in das öffentliche Netz ein. Teilweise produzieren sie zusätzlich durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) unter anderem Dampf für andere Industriebetriebe oder Fernwärme für das öffentliche Netz.

Unternehmen	I / aV	Kraftwerksname	Ort (Standort Kraftwerk)	Blockname	Aufnahme der kommerziellen Stromerzeugung	Kraftwerksstatus	Auswertung Hauptenergieträger bei mehreren Energieträgern)	KWK (Ja/nein)	Netto-Nennleistung (elektrische Wirkleistung) in MW
Helmstedter Revier GmbH	aV	Buschhaus	Helmstedt	D	1985	Sicherheitsbereitschaft	Braunkohle	Nein	352,0
Uniper Kraftwerke GmbH	aV	Huntorf	Elfleth		1978	in Betrieb	Druckluftspeicher/Erdgas	Nein	321,0
Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	aV	HKW-Mitte	Braunschweig	Block 12	1971	in Betrieb	Erdgas	Ja	20,0
Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	aV	HKW-Mitte	Braunschweig	GuD	2010	in Betrieb	Erdgas	Ja	74,0
Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	aV	HKW-Nord	Braunschweig	GT	1965	in Betrieb	Erdgas	Ja	25,0
Statkraft Markets GmbH	aV	Emden Gas	Emden	Gasturbine	1973	in Betrieb	Erdgas	Nein	52,0
Statkraft Markets GmbH	aV	Emden Gas	Emden	Dampfturbine	1973	Vorläufig Stillgelegt (ohne StA)	Erdgas	Nein	433,0
Stadtwerke Hannover AG	aV	GKL	Hannover	GKL	1998 / 2013	in Betrieb	Erdgas	Ja	230,0
Stadtwerke Hannover AG	aV	KWH	Hannover	B	1975	Vorläufig Stillgelegt (mit StA)	Erdgas	Ja	102,0
Statkraft Markets GmbH	aV	Landesbergen Gas	Landesbergen	Gasturbine	1973	in Betrieb	Erdgas	Nein	56,0
RWE Generation SE	aV	Emsland	Lingen	C1	2011	in Betrieb	Erdgas	Ja	116,0
RWE Generation SE	aV	Emsland	Lingen	B1	2011	in Betrieb	Erdgas	Ja	116,0
RWE Generation SE	aV	Emsland	Lingen	B2	1973	in Betrieb	Erdgas	Ja	359,0
RWE Generation SE	aV	Emsland	Lingen	C2	1974	in Betrieb	Erdgas	Ja	359,0
RWE Generation SE	aV	Emsland	Lingen	D	2010	in Betrieb	Erdgas	Ja	887,0
Statkraft Markets GmbH	aV	Landesbergen Gas	Landesbergen	Dampfturbine	1973	Vorläufig Stillgelegt (mit StA)	Erdgas	Nein	431,0
E.ON Kernkraft GmbH	aV	Grohnde	Emmerthal	KWG	1985	in Betrieb	Kernenergie	Nein	1.360,0
Kernkraftwerke Lippe-Ems GmbH (KLE)	aV	Kernkraftwerk Emsland	Lingen	KKE	1988	in Betrieb	Kernenergie	Nein	1.336,0
Uniper Kraftwerke GmbH	aV	Wilhelmshaven	Wilhelmshaven	GT	1973	in Betrieb	Mineralölprodukte	Nein	56,0
Braunschweiger Versorgungs-AG & Co. KG	aV	HKW-Mitte	Braunschweig	Block 1	1984	in Betrieb	Steinkohle	Ja	43,3
Stadtwerke Hannover AG	aV	GKH	Hannover	Block1	1989	in Betrieb	Steinkohle	Ja	136,0
Stadtwerke Hannover AG	aV	GKH	Hannover	Block2	1989	in Betrieb	Steinkohle	Ja	136,0
Stadtwerke Hannover AG	aV	KWM	Mehrhum	Block3	1979	in Betrieb	Steinkohle	Nein	690,0
Uniper Kraftwerke GmbH	aV	Wilhelmshaven	Wilhelmshaven	1	1976	in Betrieb	Steinkohle	Nein	757,0
ENGIE Deutschland AG	aV	Kraftwerk Wilhelmshaven	Wilhelmshaven	KW Wlv	2015	in Betrieb	Steinkohle	Nein	731,0
Sappi Alfeld GmbH	I	Werkskraftwerk Sappi Alfeld	Alfeld	Gaskraftwerk	1947	in Betrieb	Erdgas	Ja	20,0
Dow Wolff Cellulosics GmbH	I	Heizkraftwerk Bomlitz	Bomlitz		1912	in Betrieb	Erdgas	Ja	22,1
Kronos Titan GmbH	I		Bremerhaven		2014	in Betrieb	Erdgas	Ja	17,1
Georg-August-Universität Göttingen	I	HKW Göttingen	Göttingen		1998	in Betrieb	Erdgas	Ja	18,8
Exxon Mobil Production Deutschland GmbH	I		Hannover		2014	in Betrieb	Erdgas	Ja	30,2
Smurfit Kappa Herzberger Papierfabrik GmbH	I		Herzberg		1978	in Betrieb	Erdgas	Ja	19,5
Nordzucker AG, Werk Clauen	I	Werk Clauen	Hohenhameln		vor 1945/letzte Änd. 2000	Sonderfall	Erdgas	Ja	15,8
DREWSEN SPEZIALPAPIERE GmbH & Co.KG	I	GUD-Anlage DREWSEN	Lachendorf		2000	in Betrieb	Erdgas	Ja	13,0
Nordzucker AG, Werk Nordstemmen	I	Werk Nordstemmen	Nordstemmen		vor 1945/letzte Änd. 1953	Sonderfall	Erdgas	Ja	30,6
Delkeskamp Verpackungswerke GmbH	I	Heizkraftwerk zur Papierfabrik	Nortrup		1995	in Betrieb	Erdgas	Ja	18,1
Dow Deutschland Anlagengesellschaft mbH	I	Dow Stade	Stade	Cogen Dow Stade	2014	in Betrieb	Erdgas	Ja	173,0
Aluminium Oxid Stade GmbH	I	KWK AOS GmbH	Stade- Bützleth	GT 1/2	2012	in Betrieb	Erdgas	Ja	30,7
Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG	I	PKV Kraftwerk	Varel	KWK-Blöcke	1989	in Betrieb	Erdgas	Ja	58,1
Papier- u. Kartonfabrik Varel GmbH & Co. KG	I	PKV Kraftwerk	Varel	Kondensationsturbine	1968	in Betrieb	Erdgas	Ja	0,5
Volkswagen AG	I	BHKW Braunschweig	Wolfsburg		2015	in Betrieb	Erdgas	Ja	10,4
K+S AG	I	Sigmundshall	Wunstorf	Sigmundshall	1974	in Betrieb	Erdgas	Ja	19,0
BP Europa SE	I	BP Werk Lingen	Lingen		1996	in Betrieb	Erdgas	Ja	66,0
Sappi Alfeld GmbH	I	Werkskraftwerk Sappi Alfeld	Alfeld	Diesलगenerator	1994	Vorläufig Stillgelegt (ohne StA)	Mineralölprodukte	Nein	2,8
Salzgitter Flachstahl GmbH	I	Kraftwerk Salzgitter	Salzgitter	AB	1939	in Betrieb	Sonst.Energieträger (n EE)	Ja	94,5
Salzgitter Flachstahl GmbH	I	Kraftwerk Salzgitter	Salzgitter	Block 2	2010	in Betrieb	Sonst.Energieträger (n EE)	Ja	97,0
Salzgitter Flachstahl GmbH	I	Kraftwerk Salzgitter	Salzgitter	Block 1	2010	in Betrieb	Sonst.Energieträger(n EE)	Ja	97,0
Nordzucker AG, Werk Uelzen	I	Werk Uelzen	Uelzen		vor 1945/letzte Änd. 1990	Sonderfall	Steinkohle	Ja	40,0
Volkswagen AG	I	HKW Nord	Wolfsburg	Generator A	2000	in Betrieb	Steinkohle	Ja	61,5
Volkswagen AG	I	HKW Nord	Wolfsburg	Generator B	2000	in Betrieb	Steinkohle	Ja	61,5
Volkswagen AG	I	HKW West	Wolfsburg	Block 1	1985	in Betrieb	Steinkohle	Ja	138,5
Volkswagen AG	I	HKW West	Wolfsburg	Block 2	1985	in Betrieb	Steinkohle	Ja	138,5

Tabelle 1: Übersicht der Niedersächsischen Kraftwerke (StA: formale Stilllegungsanzeige), Quelle: Kraftwerksliste BNetzA; Stand 31.3.2017

¹⁰ Quelle: erdwärmeLIGA 2015, aufgeführt im AEE-Statusreport Föderal Erneuerbar 2016/2017

2.2.1 Braun- und Steinkohle

In dem 2016 in Kraft getretenen Strommarktgesetz hat die Bundesregierung die Stilllegung von acht Braunkohlekraftwerken gesetzlich festgelegt. Als erstes Kraftwerk wurde zum 01.10.2016 das einzige in Niedersachsen betriebene Braunkohlekraftwerk Buschhaus bei Helmstedt vom Netz genommen und für vier Jahre in die sogenannte Sicherheitsbereitschaft überführt. Nach Ablauf dieser vier Jahre erfolgt die endgültige Stilllegung. Die Landesregierung trägt Sorge dafür, dass der energieorientierte Strukturwandel in der Region Helmstedt sozialverträglich vorangeht und hat dem Landkreis Helmstedt Fördermittel in Höhe von bis zu einer Million Euro zugesagt.

Tabelle 1 bildet die von der Bundesnetzagentur veröffentlichten Niedersächsischen Kraftwerke ab und enthält eine Übersicht der verbliebenen Steinkohlekraftwerke.

2.2.2 Erdöl

In Niedersachsen gibt es keine nennenswerten mit Mineralöl betriebenen Kraftwerke (vgl. Tabelle 1). Diesel und Heizöl werden jedoch für den Betrieb von Notstromaggregaten oder zum Anfahren von Kraftwerken eingesetzt. Im Verkehrssektor kommt Mineralöl immer noch die größte Bedeutung zu.

Beim Erdölverbrauch ist Niedersachsen genauso wie Deutschland stark importabhängig. 2015 wurden in Deutschland 2,42 Millionen Tonnen (t) Erdöl gefördert. Die wichtigsten Erdölförderregionen Deutschlands liegen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen mit zusammen 2,2 Millionen t Öl, das sind 90 Prozent der deutschen Gesamtproduktion.¹¹ Die Erdölproduktion fiel gegenüber 2014 ganz leicht um 0,7 Prozent zurück. 2015 standen wie im Vorjahr 50 Ölfelder in Produktion.

2.2.3 Erdgas

Niedersachsen ist die Erdgasdrehscheibe Deutschlands. Der Anteil Niedersachsens an der deutschen Reingasförderung beträgt 97,1 Prozent. Erdgas ist somit ein bedeutender Wirtschaftsfaktor für Niedersachsen. Wie in den Vorjahren kamen etwa zwei Drittel der gesamten Jahresförderung in Deutschland aus den zehn ergiebigsten – von insgesamt 77 in Produktion befindlichen – Erdgasfeldern, neun davon liegen in Niedersachsen.¹²

Die Erdgasförderung ist jedoch rückläufig. Während 2014 noch 10 Prozent des Gasverbrauchs in Deutschland aus inländischer Produktion stammten, reichte 2015 die inländische Förderung nur noch für 7 Prozent des deutschen Gasverbrauchs. Gleichzeitig hat der Erdgasverbrauch in Deutschland seit 2015 bedingt durch niedrige Gaspreise leicht zugenommen.¹³ Der restliche deutsche Gasbedarf wird durch Importe aus den Niederlanden sowie aus Norwegen und Russland gedeckt.

Sowohl bei dem in Niedersachsen geförderten als auch bei dem in den Niederlanden geförderten und von dort importierten Gas handelt es sich um niederkalorisches L-Gas (low calorific gas). Aufgrund seines geringeren Methangehalts von 80 bis 87 Prozent hat L-Gas einen geringeren Brennwert im Gegensatz zum hochkalorischen H-Gas (high calorific gas) aus Norwegen und Russland mit einem Methangehalt von bis zu 98 Prozent.

Seit Mai 2015 wird in Deutschland eine Umstellung von L- auf H-Gas vorangetrieben. Ein kontinuierlicher Rückgang der L-Gas-Aufkommen hat diesen Wechsel erforderlich gemacht. Die Gasumstellung wird schrittweise bis zum Jahr 2030 erfolgen. Erste Versorgungsgebiete sind bereits umgestellt. Erdgas ist der fossile Energieträger mit dem geringsten Treibhausgasausstoß. Die Nutzung von Erdgas statt anderer fossiler Energieträger führt zu einer deutlichen Senkung der Treibhausgasemissionen. Erdgas kommt somit eine wichtige Rolle im Übergang zu einer Energieversorgung auf nahezu ausschließlicher Basis von Erneuerbaren Energien zu. Erdgas bleibt in der Übergangszeit wichtiger fossiler Energieträger in CO₂-armen Erdgaskraftwerken, im Wärmesektor und in geringem Umfang im Verkehrssektor.

Eine Übersicht über die Anzahl und Größe der mit Erdgas betriebenen Anlagen ergibt sich aus der Übersicht der Niedersächsischen Kraftwerke in Tabelle 1. Die meisten Erdgas-Kraftwerke verfügen zudem über eine KWK-Auskopplung und arbeiten dadurch energieeffizienter.

2.2.4 Kernbrennstoffe

Die Bedeutung der Kernenergie zur Erzeugung elektrischer Energie hat in Deutschland schon seit der Jahrtausendwende stetig abgenommen. 2001 waren im Atomgesetz Restlaufzeiten für die deutschen Kernkraftwerke festgelegt sowie der Bau neuer Anlagen ausgeschlossen worden. Unmittelbar nach der Nuklearkatastrophe in Fukushima am 11. März 2011 traf die Bundesregierung dann die Entscheidung, die sieben ältesten Kernkraftwerke unverzüglich vom Netz zu nehmen.

In Niedersachsen war davon das Kernkraftwerk Unterweser (KKU) betroffen. Das KKU wurde am 18.03.2011 vorsorglich abgeschaltet und befindet sich seitdem im Nicht-Leistungsbetrieb. Ein Genehmigungsantrag auf Stilllegung wurde 2012 gestellt. Aktuell befinden sich noch zwei niedersächsische Kernkraftwerke im Leistungsbetrieb. Das Kernkraftwerk Grohnde (KWG) wird spätestens Ende 2021 den Betrieb einstellen, das Kernkraftwerk Emsland (KKE) spätestens Ende 2022.

Die Importquote von Uran beträgt sowohl für Deutschland als auch für Niedersachsen 100 Prozent, da es in Deutschland keine wirtschaftlich gewinnbaren Uranvorkommen mehr gibt. Uran wird jedoch noch in Deutschland aufbereitet und gelagert. In Niedersachsen stellt die Advanced Nuclear Fuels GmbH (ANF) Uran-Brennelemente für Druck- und Siedewasserreaktoren her.

¹¹ Quelle: LBEG – Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2015

¹² Quelle: LBEG – Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2015

¹³ Quelle: AGEB 2016 Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2015

2.3 Treibhausgasemissionen

Die durch Menschen verursachten (anthropogenen) Treibhausgasemissionen sind maßgeblich verantwortlich für die überdurchschnittlich rasche Erwärmung der Erdatmosphäre. Die Folgen des Klimawandels sind schon heute regional sehr unterschiedlich zu spüren und werden sich künftig noch verstärken. Sie äußern sich durch einen Anstieg des Meeresspiegels, die Erwärmung und Versauerung der Ozeane, eine Veränderung der globalen und regionalen Niederschlagsverhältnisse sowie durch die Zunahme extremer Wetterereignisse.

Diese Klimaveränderungen wirken sich weitreichend und nachhaltig auf die verschiedenen Ökosysteme aus – mit zunehmenden sozialen und wirtschaftlichen Folgen.

Auch in Niedersachsen zeigt sich der Klimawandel immer deutlicher: Aktuelle Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD)¹⁴ zeigen im Zeitraum 1881 bis 2016 eine Temperaturzunahme von etwa 1,5 °C. Auch der vieljährige Mittelwert der Referenzperiode 1961 bis 1990 von 8,6 °C ist mittlerweile auf 9,3 °C im aktuellen 30-jährigen Bezugszeitraum 1981 bis 2010 gestiegen. Im gleichen Zeitraum sind die Jahresniederschlagssummen um 94 mm gestiegen. Die Zunahme zeigt sich besonders im Herbst und Winter. Gleichzeitig sind trockenere Frühjahre und Sommer mit einzelnen Starkregenfällen zu beobachten. Dies führt beispielsweise zu einem bereits erkennbar früheren Beginn und einer längeren Dauer der Vegetationsperiode. So hat sich der Beginn der Apfelblüte für den 30-jährigen Zeitraum 1961 bis 1990 im Vergleich zu dem Zeitraum 1987 bis 2016 im Mittel um 10 Tage nach vorn verschoben.

Vor diesem Hintergrund lautet das nationale wie internationale Ziel, die globale Erwärmung langfristig auf unter 2°C, möglichst 1,5°C – verglichen mit vorindustriellen Werten – zu begrenzen. Um dies zu erreichen, müssen die jährlichen Treibhausgasemissionen deutlich gesenkt werden.

In Niedersachsen sind mehr als 70 Prozent der CO₂-Emissionen energiebedingt und werden verursacht in den vier Verbrauchssektoren Industrie, Verkehr, Haushalte sowie Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD). Eine weitere, nicht energiebedingte aber bedeutsame Emissionsquelle in Niedersachsen ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von ca. 17 Prozent an den Gesamtemissionen.¹⁵

Während die Treibhausgasemissionen aus Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) in Niedersachsen seit dem Jahr 1990 nahezu kontinuierlich zurückgegangen sind, ist beim Distickstoffoxid bzw. Lachgas (N₂O) langfristig kein Rückgang gegenüber 1990 zu verzeichnen. Der Anteil des CO₂ an den gesamten Treibhausgasemissionen beträgt jedoch rund 80 Prozent, so dass die Reduktion hier besonders schwer wiegt. Die energiebedingten CO₂-Emissionen haben seit 1990 um 13 Prozent abgenommen (s. Tabelle 2). Weltweit tragen die energiebedingten CO₂-Emissionen in Relation zu den übrigen Treibhausgasen mit über 50 Prozent den größten Anteil zum anthropogenen Treibhauseffekt bei.

Die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in Niedersachsen soll bis zum Jahr 2030 um mindestens 50 Prozent im Vergleich zu den Gesamtemissionen im Jahr 1990 reduziert werden. Bis zum Jahr 2050 wird eine Reduktion um mindestens 80 bis 95 Prozent gegenüber den Gesamtemissionen des Jahres 1990 angestrebt.

	1990	2000	2006	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	in Mio Tonnen									
Steinkohlen	14,6	13,5	15,2	13,0	12,6	12,5	14,2	12,4	13,9	14,7
Braunkohlen	5,6	5,2	2,6	2,9	2,7	2,9	2,4	2,8	2,0	3,3
Mineralöle/-produkte	34,7	31,1	27,7	26,9	25,5	24,8	23,8	24,1	24,8	23,9
Erdgas	21,8	23,8	25,3	26,4	25,0	27,6	25,8	24,7	24,0	24,1
Sonstige	0,0	0,1	0,3	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8
Insgesamt	76,8	73,8	71,1	69,9	66,5	68,4	67,2	64,8	65,6	66,8
Veränderung in % gegenüber 1990	X	-3,9	-7,5	-9,0	-13,4	-10,9	-12,6	-15,7	-14,7	-13,0

Tabelle 2: Effektive CO₂-Emissionen (in Millionen Tonnen) aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz); einschließlich Emissionen für ausgeführten Strom, ohne Emissionen für eingeführten Strom
Quellen: LSN, Länderarbeitskreis Energiebilanzen

¹⁴ Stand Juni 2017

¹⁵ Stand 2013, Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder (AK UGRdL)

2.4 Primärenergieverbrauch und Energieproduktivität

Im Jahr 2014 betrug der PEV in Niedersachsen 1.324,9 Petajoule (PJ), was einer Energiemenge von 368 Milliarden kWh entspricht. Gegenüber dem Vorjahr war das ein Rückgang um 0,9 Prozent. Der Rückgang war nicht zuletzt auch auf die milde Witterung zurückzuführen. Der PEV in Niedersachsen entspricht etwa einem Zehntel des bundesweiten Verbrauchs. Der Vergleich gegenüber 1990 sowie zu den Vorjahren ab 2008 in Abbildung 5 belegt, dass der PEV tendenziell abnimmt. Gegenüber 1990 war 2014 eine Abnahme des PEV in Niedersachsen um 7,5 Prozent zu verzeichnen.

Die Entwicklung des PEV und die Energieproduktivität sind Indikatoren sowohl in der niedersächsischen als auch in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Diese Statusindikatoren sollen ein umfassendes Bild der nachhaltigen Entwicklung in Niedersachsen vermitteln. Die Senkung des Energieverbrauchs und eine Steigerung der Energieeffizienz sind wesentliche Säulen der Energiewende. Diese Effekte sorgen gleichzeitig für eine Verbesserung der Energieproduktivität (vgl. Abbildung 6).

Im Energiekonzept der Bundesregierung soll die Energieproduktivität im Zeitraum 2008 bis 2050 jährlich um 2,1 Prozent erhöht werden. Gleichzeitig wird eine Reduktion des PEV bis 2020 um 20 Prozent gegenüber 2008 sowie um 50 Prozent bis 2050 angestrebt. Niedersachsen verfolgt die deutschen Strategieziele in gleicher Weise.

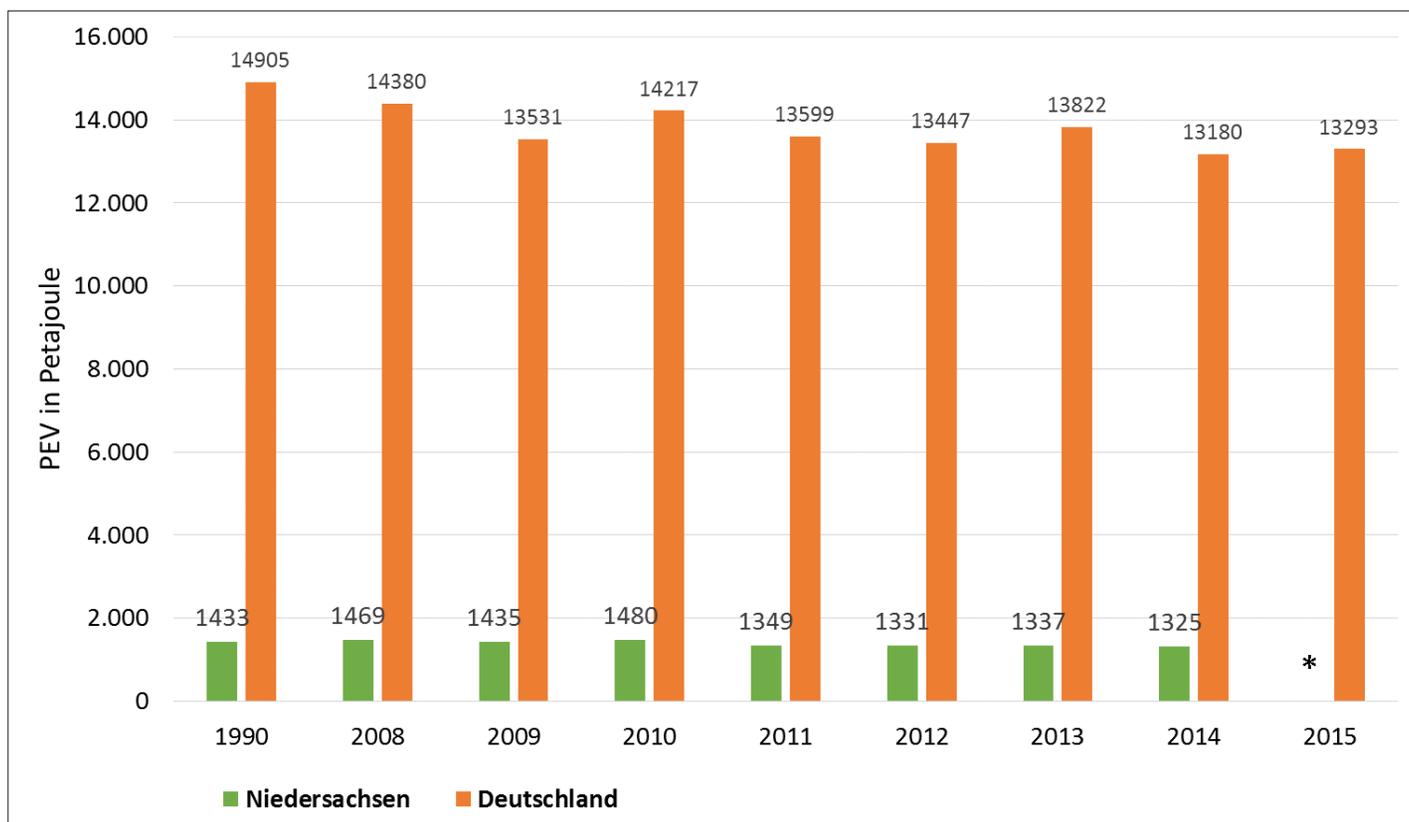


Abbildung 5: Entwicklung des PEV – Vergleich Deutschland und Niedersachsen

Darstellung: MU; Quellen: LSN; Bundeswirtschaftsministerium (BMWi); 5. Monitoringbericht zur Energiewende

* Daten von 2015 liegen für Niedersachsen noch nicht vor

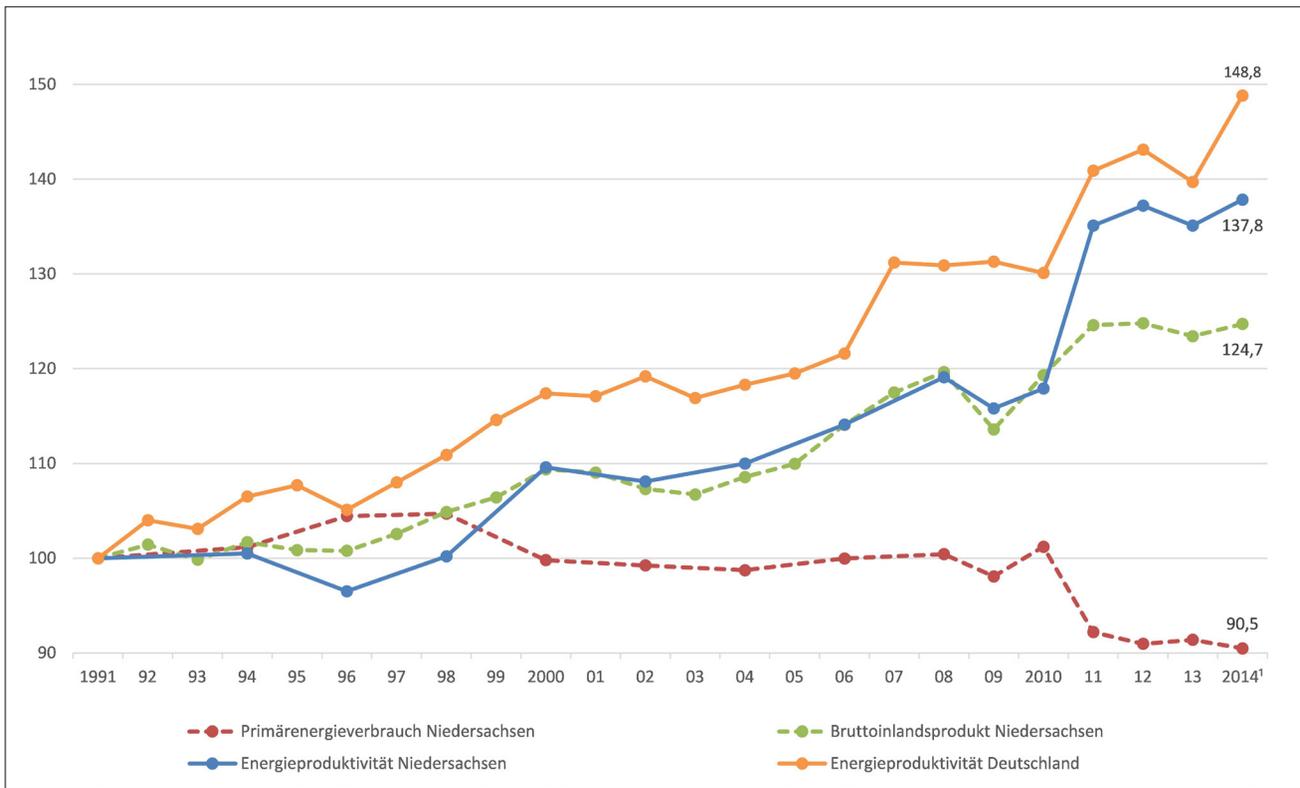


Abbildung 6: Energieproduktivität und Primärenergieverbrauch in Niedersachsen und Deutschland (1991 = 100)
 Quellen: Länderinitiative Kernindikatoren (LiKi), Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (Stand Januar 2017),
 Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (Stand August 2015/ Februar 2016)
¹ Energieproduktivität Deutschland auf Basis eines vorläufigen Primärenergieverbrauchs zum Stand Herbst 2015

Aus der Darstellung des PEV – verteilt auf die jeweiligen Energieträger – in Abbildung 7 ergibt sich eine starke Zunahme der Erneuerbaren Energien in Niedersachsen. Während Mineralöl und seine Produkte beim PEV im Verkehrssektor noch einen Schwerpunkt haben, sind sie bei der Energieerzeugung jedoch stark rückläufig. Die Kernenergie bleibt nach Fukushima im Jahr 2011 im Abwärtstrend.

Bei der Kohle war 2014 nochmal ein Anstieg zu verzeichnen. Jedoch ist in Niedersachsen – insbesondere durch die Abschaltung des Braunkohlekraftwerks Buschhaus im September 2016 – ein rückläufiger Trend absehbar. Erdgas war 2014 der größte Energieträger und wird auch für den Übergang zu der angestrebten annähernd vollständigen Energieversorgung durch Erneuerbare bis zum Jahr 2050 von Bedeutung sein.

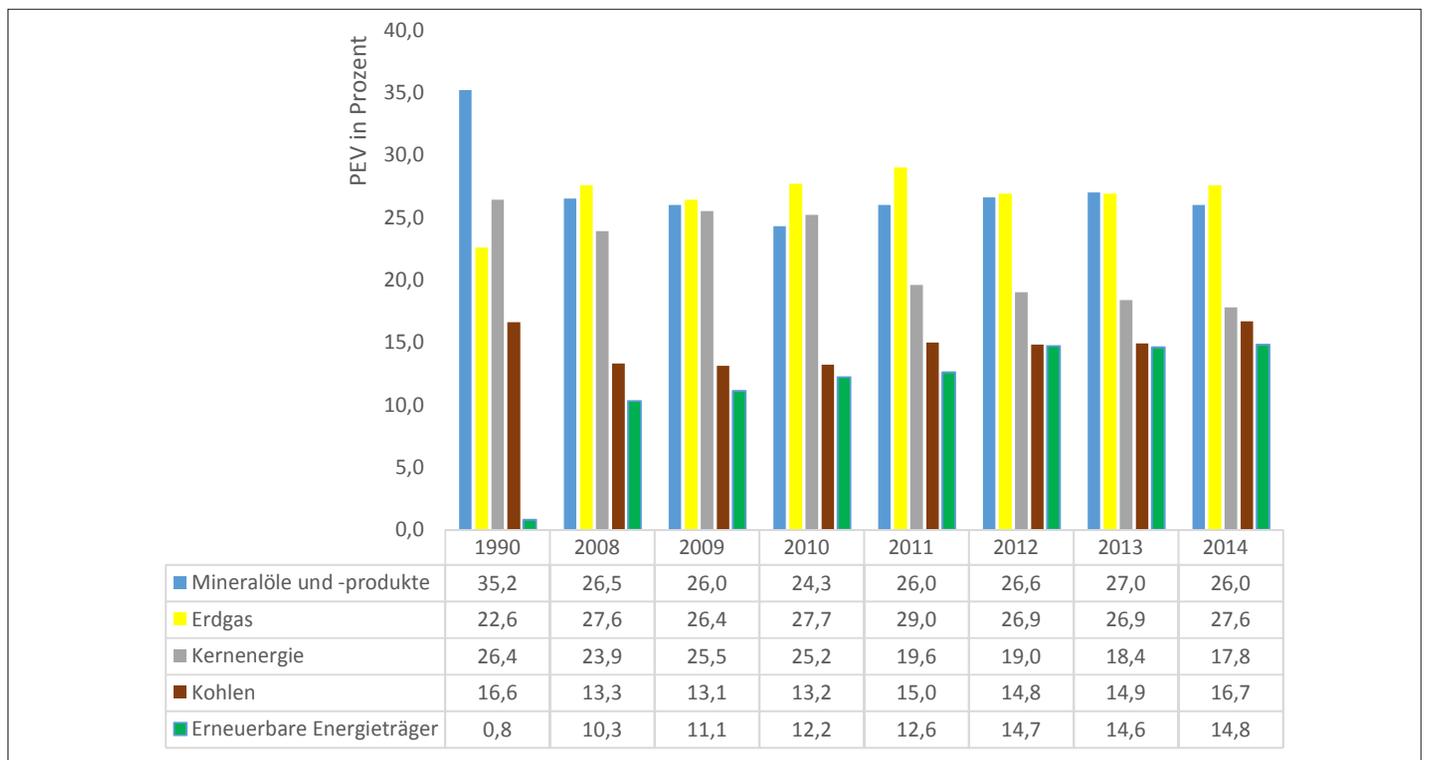


Abbildung 7: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern in Niedersachsen gegenüber 1990, Quelle: LSN

2.4.1 Erneuerbare Energieträger

Die Bedeutung von Erneuerbaren Energien (EE) für die Energieversorgung hat in Niedersachsen und in Deutschland einen hohen Stellenwert. 2014 war mit 196,5 PJ bzw. 54,58 Milliarden kWh das Jahr mit dem bislang höchsten PEV von Erneuerbaren Energieträgern.

Die Biomasse hatte 2014 mit 129 PJ bzw. 35,8 Milliarden kWh unter den Erneuerbaren den höchsten PEV. Mit einem Anteil von fast zwei Dritteln leistet sie neben dem Strom- auch einen wesentlichen Wärmebeitrag. Windkraft machte mit 50,4 PJ bzw. 14 Milliarden kWh gut ein Viertel des PEV bei den Erneuerbaren aus. Photovoltaik lag mit 12,3 PJ bzw. 3,4 Milliarden kWh auf dem dritten Platz mit einem Anteil von gut 6 Prozent am PEV.

Während im Jahr 1990 die EE in Niedersachsen nur 0,8 Prozent des PEV bereitgestellt haben, waren es im Jahr 2014 bereits 14,8 Prozent. Die Entwicklung des PEV bei den Erneuerbaren seit 1990 zeigt Abbildung 8. In Deutschland lag der Anteil der Erneuerbaren am PEV 2014 erst bei 11,5 Prozent.¹⁶

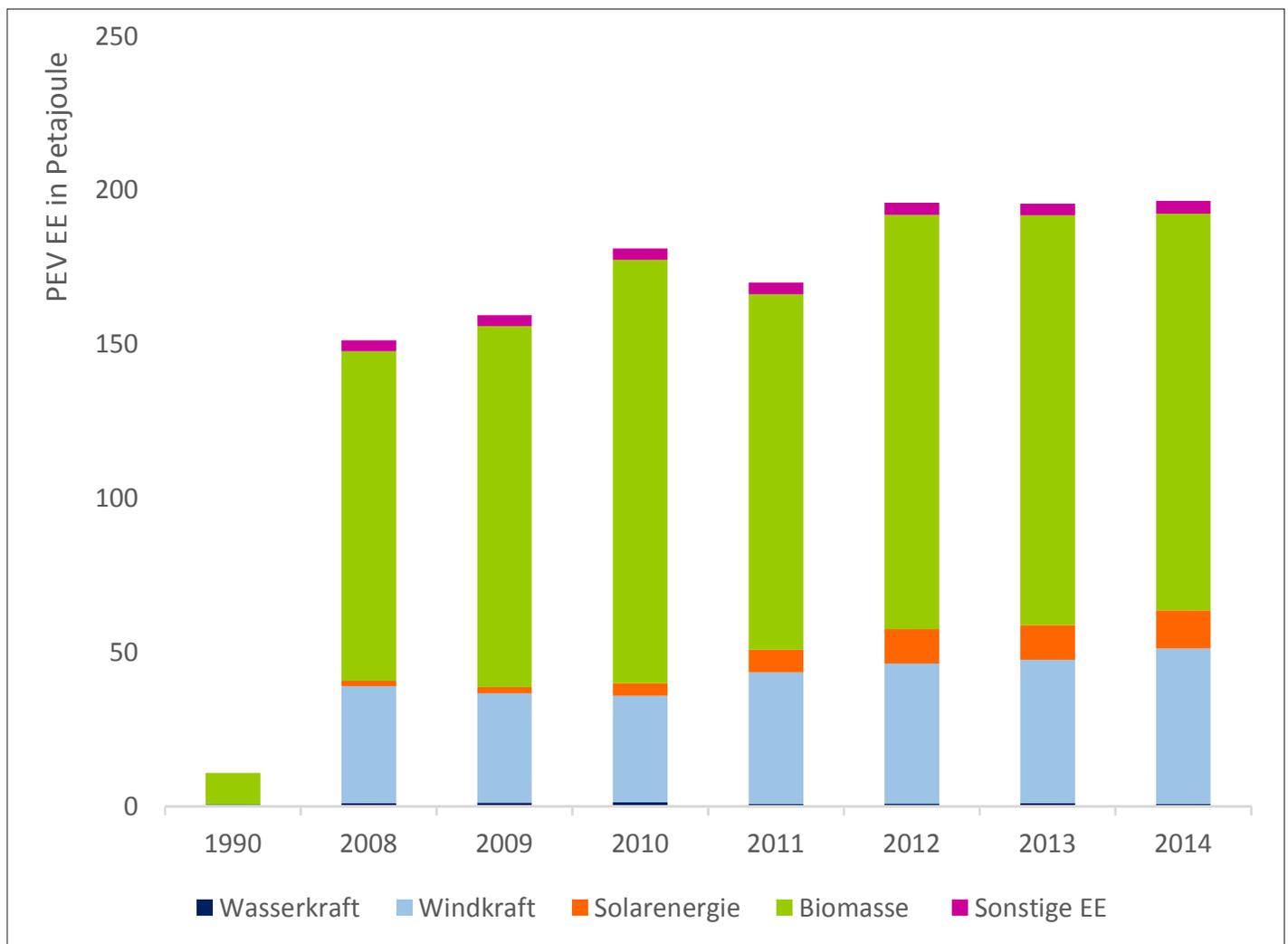


Abbildung 8: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs von erneuerbaren Energieträgern in Niedersachsen gegenüber 1990
Quelle: LSN

¹⁶ Quelle: BMWi; Gesamtausgabe der Energiedaten, Stand 05.05.2017 (UGRdL)

2.4.2 Nicht erneuerbare Energieträger

Erdgas war 2014 mit einem PEV von 365,2 PJ bzw. 101,45 Milliarden kWh der wichtigste Energieträger beim PEV. Gas setzt im Vergleich zu den anderen fossilen Energieträgern Mineralöl und Kohle weniger Treibhausgase frei. Damit ist dieser Energieträger bedeutend für die Übergangsphase bis zu einer hundertprozentigen Versorgung durch Erneuerbare Energie.

Der PEV an Mineralöl und Mineralölprodukten fiel 2014 – bedingt durch den Verbrauch im Verkehrssektor – mit 344,6 PJ bzw. 95,72 Milliarden kWh am zweithöchsten aus.

Der Braunkohleanteil des PEV lag 2014 bei 31 PJ (8,6 Milliarden kWh) und mit 2,2 Prozent im Vergleich zum Vorjahr mit 1,5 Prozent verhältnismäßig hoch. Das einzige in Niedersachsen produzierende Braunkohlekraftwerk Buschhaus wurde richtungweisend für den Ausstieg aus der Kohleverstromung zum 4. Quartal 2016 aus dem Leistungsbetrieb genommen und für vier Jahre in die Sicherheitsreserve überführt. Mit der Stilllegung von Buschhaus wurde erstmals gemäß Energiewirtschaftsgesetz ein Braunkohlekraftwerk in Deutschland im Sinne eines verhandelten, sozialverträglichen Ausstiegs aus der Kohleverstromung abgeschaltet.

2.5 Bruttostromerzeugung

In Niedersachsen wurden im Jahr 2015 ca. 79 Milliarden kWh Strom erzeugt. Die Bruttostromerzeugung lag 2015 im Vergleich zu den Vorjahren sehr hoch, was auch auf einen erheblichen Anstieg bei der Windstromproduktion zurückzuführen war. In Deutschland betrug die Bruttostromerzeugung 647 Milliarden kWh,¹⁷ Niedersachsen gehört mit einem Anteil von mehr als 12 Prozent an der deutschen Produktion zu den Stromexporteuren.

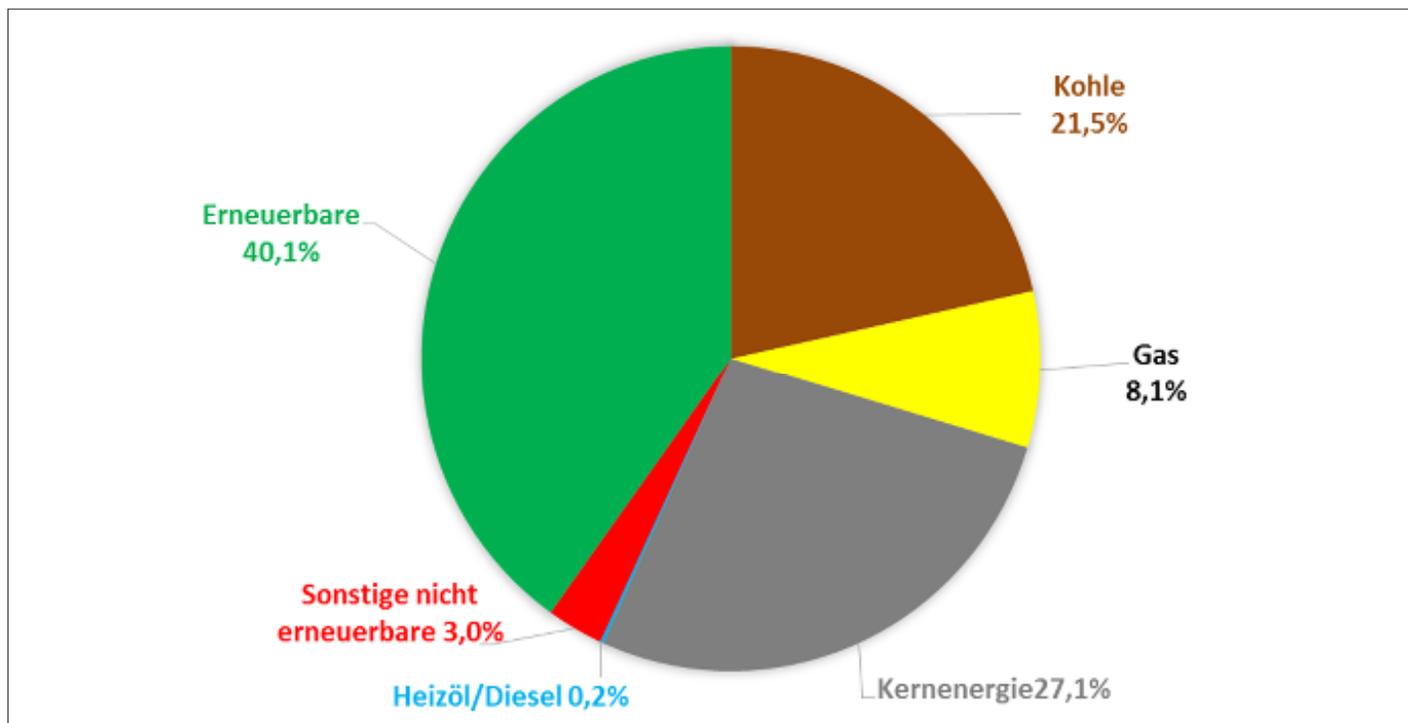


Abbildung 9: Verteilung der Bruttostromerzeugung auf alle Energieträger in Niedersachsen, Stand 2015
Darstellung: MU; Daten: LSN

¹⁷ Quelle: AG Energiebilanzen, Stand 07.02.2017

2.5.1 Erneuerbare Energieträger

Der Anteil der Erneuerbaren Energie an der Bruttostromerzeugung hat 2015 in Niedersachsen einen Rekordwert erreicht. Mit einer Bruttostromerzeugung von fast 32 Milliarden kWh lag der Anteil der Erneuerbaren 2015 bei 40,1 Prozent. Im Bundesdurchschnitt lag der Anteil erst bei 31,6 Prozent.

Besonders die Stromerzeugung durch Windkraft hat 2015 in Niedersachsen stark zugenommen und einen Anteil von 60 Prozent an der gesamten Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren erreicht. Der Offshore in der Nordsee erzeugte und in

Niedersachsen angelandete Strom wird dem Land Niedersachsen zugerechnet. Die Windkraft ist seit 2003 durchgängig der größte Stromerzeuger der Erneuerbaren. Der Anteil der Biomasse ist mit fast 30 Prozent in den vergangenen Jahren ebenso wie der Anteil durch Photovoltaik gewachsen. Der Stromanteil durch Biomasse hat sich in Niedersachsen zwischen 2008 und 2015 verdoppelt. Wasserkraft spielt für die Stromerzeugung nur eine untergeordnete Rolle (vgl. Abbildung 10).

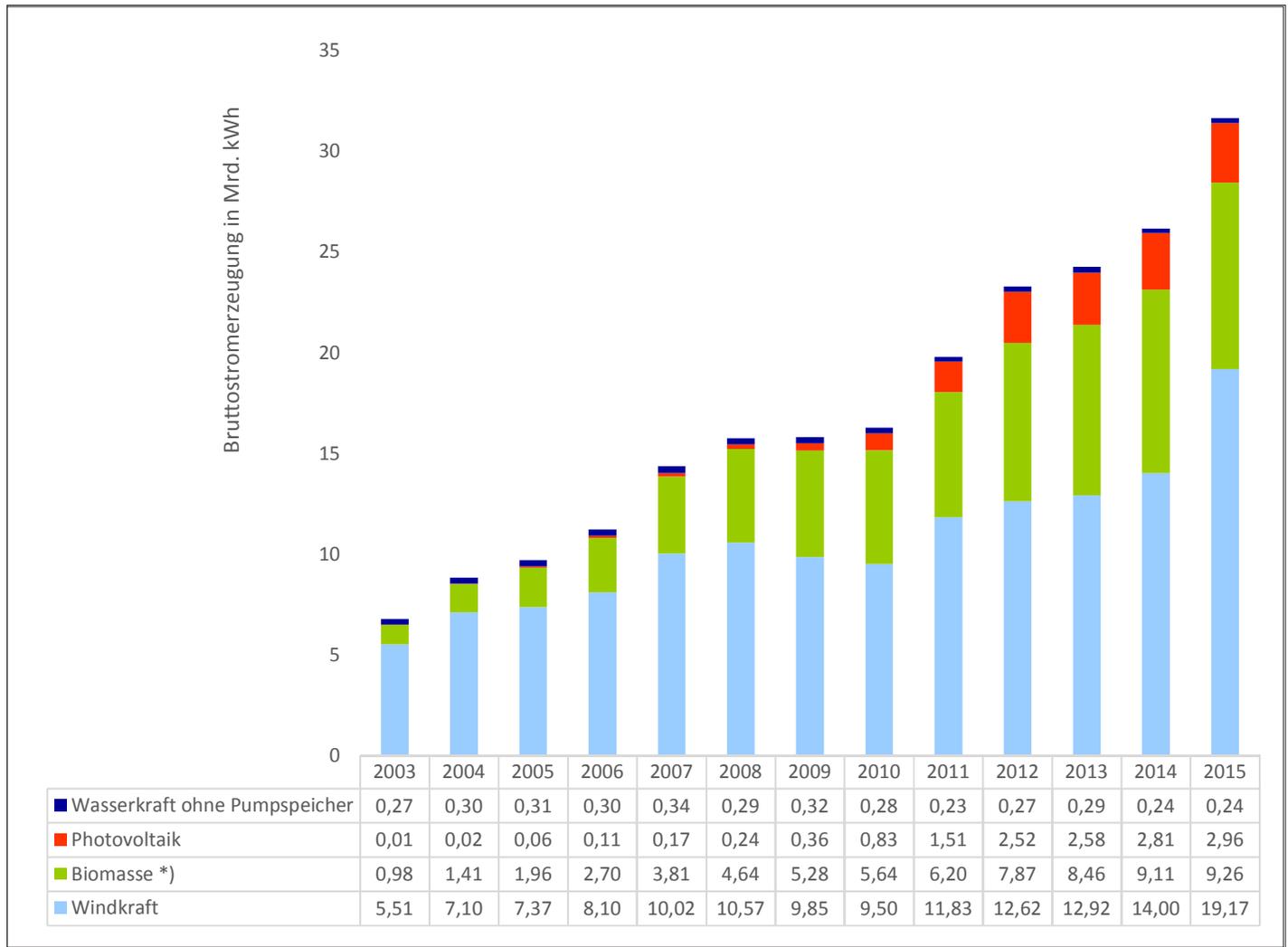


Abbildung 10: Entwicklung der Bruttostromerzeugung bei den Erneuerbaren Energieträgern
 Biomasse*): Feste/flüssige biogene Stoffe, Klär-, Deponie-, Biogas, Klärschlamm, biogener Abfall
 Darstellung: MU; Daten: LSN

2.5.2 Nicht erneuerbare Energieträger

Der Beitrag zur Bruttostromerzeugung durch nicht erneuerbare Energieträger betrug 2015 in Niedersachsen mit 47,2 Milliarden kWh immer noch annähernd 60 Prozent. Bei der Stromerzeugung ist jedoch ein merklicher Rückgang zugunsten der Erneuerbaren Energieträger zu verzeichnen.

Mit 21,4 Milliarden kWh hatte die Kernenergie 2015 den größten Anteil an der Stromerzeugung der nicht erneuerbaren Energieträger. 2011 gab es nach Abschalten des Kernkraftwerks Unterweser einen großen Einschnitt. Seitdem geht die Erzeugungsleistung der verbliebenen beiden Kernkraftwerke kontinuierlich zurück. An zweiter Stelle stand mit fast 17 Milliarden kWh die Kohlestromerzeugung, die aufgrund der niedrigen Preise seit 2012 nochmal einen Aufwärtstrend erfahren hat.

Gaskraftwerke decken seltener den Grundlastbedarf ab und werden durch ihre flexiblere Betriebsweise häufiger nur im Bedarfsfall zugeschaltet. Gas bleibt daher bei der Bruttostromerzeugung auf dem dritten Platz. 2015 wurden 6,4 Milliarden kWh erzeugt, was einem Anteil von 13,5 Prozent an der Bruttostromerzeugung entspricht.

Die Bedeutung von Mineralöl für die Stromerzeugung ist vernachlässigbar. Unter die sonstigen nicht erneuerbaren Energieträger fallen unter anderem Hochofen-, Konverter und Raffineriegas, nicht biogener Abfall, Dieselmotorkraftstoff, Petrolkoks und andere Mineralölprodukte, Gruben-, Kokerei- und sonstige hergestellte Gase sowie Pumpspeicher ohne natürlichen Zufluss.

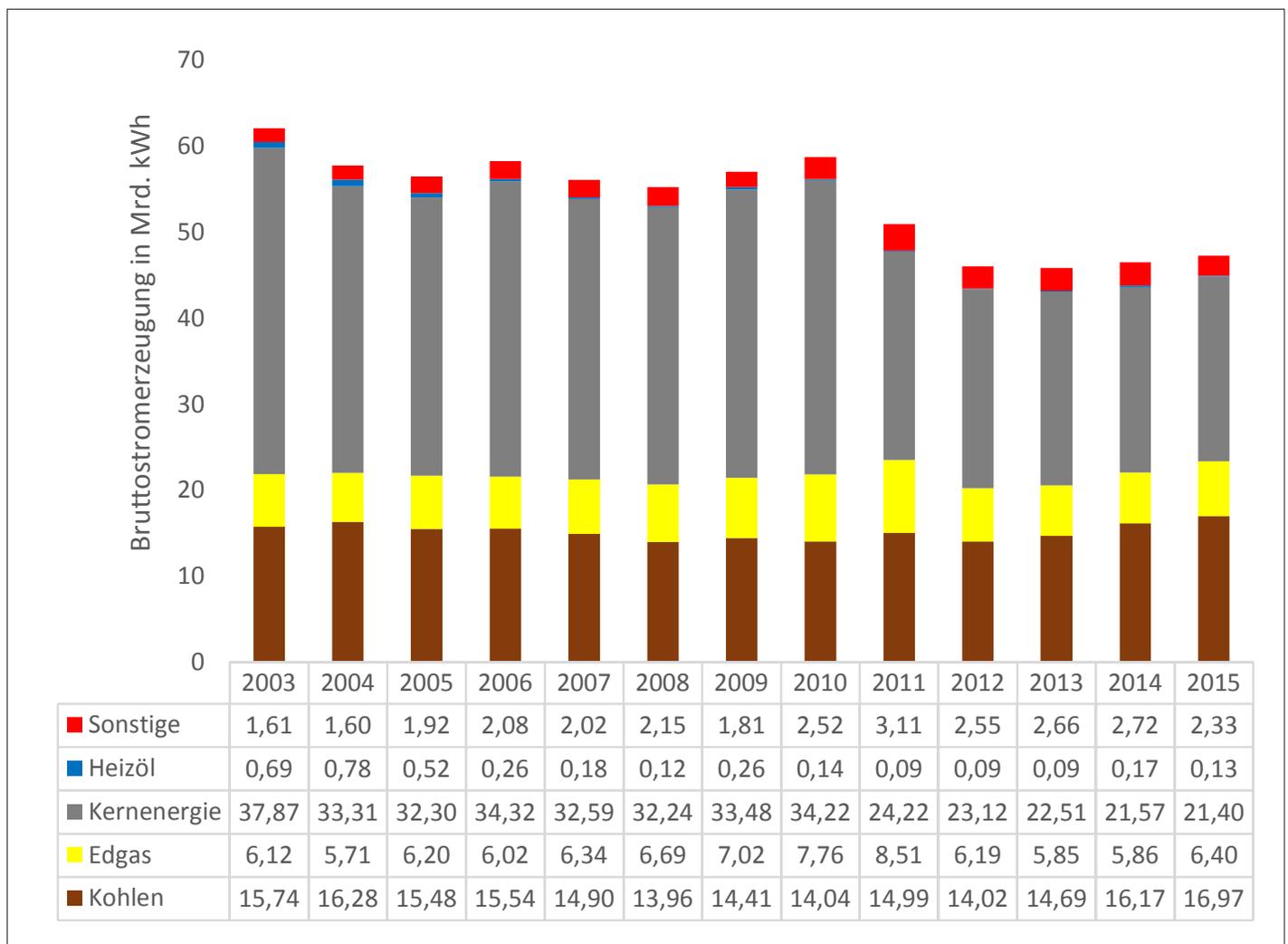


Abbildung 11: Entwicklung der Bruttostromerzeugung bei den nicht erneuerbaren Energieträgern
Darstellung: MU; Datenquelle: LSN

2.6 Bruttostromverbrauch

Das Gesetz für den Ausbau der Erneuerbaren Energien (EEG 2017) legt konkrete Ziele für einen kosteneffizienten und netzverträglichen Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland fest. Bis 2025 soll der Anteil des aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 40 bis 45 Prozent, bis 2035 auf 55 bis 60 Prozent und bis 2050 auf mindestens 80 Prozent gesteigert werden.

Unter dem Bruttostromverbrauch versteht man die in einem Land erzeugte Strommenge unter Berücksichtigung des Stromaustauschaldos, d. h. der Differenz aus exportierter und importierter Strommenge. Eingeschlossen werden auch Verteilungsverluste über das Stromnetz sowie der Eigenverbrauch der Kraftwerke.

Der Bruttostromverbrauch in Niedersachsen bewegt sich seit 2008 zwischen 57 und 59 Milliarden kWh und lag 2015 bei 57 Milliarden kWh (vgl. Abbildung 12). Die Bruttostromerzeugung durch Erneuerbare betrug bereits 2015 rund 32 Milliarden kWh, was einem Anteil am Bruttostromverbrauch von 55,5 Prozent entspricht. Das zeigt: Wir erfüllen schon 20 Jahre früher die deutsche Zielmarke von mindestens 55 Prozent für 2035 entsprechend dem EEG 2017. Niedersachsen trägt damit wesentlich dazu bei, dass Deutschland seine Ziele erreicht, und ist somit Schlüsselland für die Energiewende.

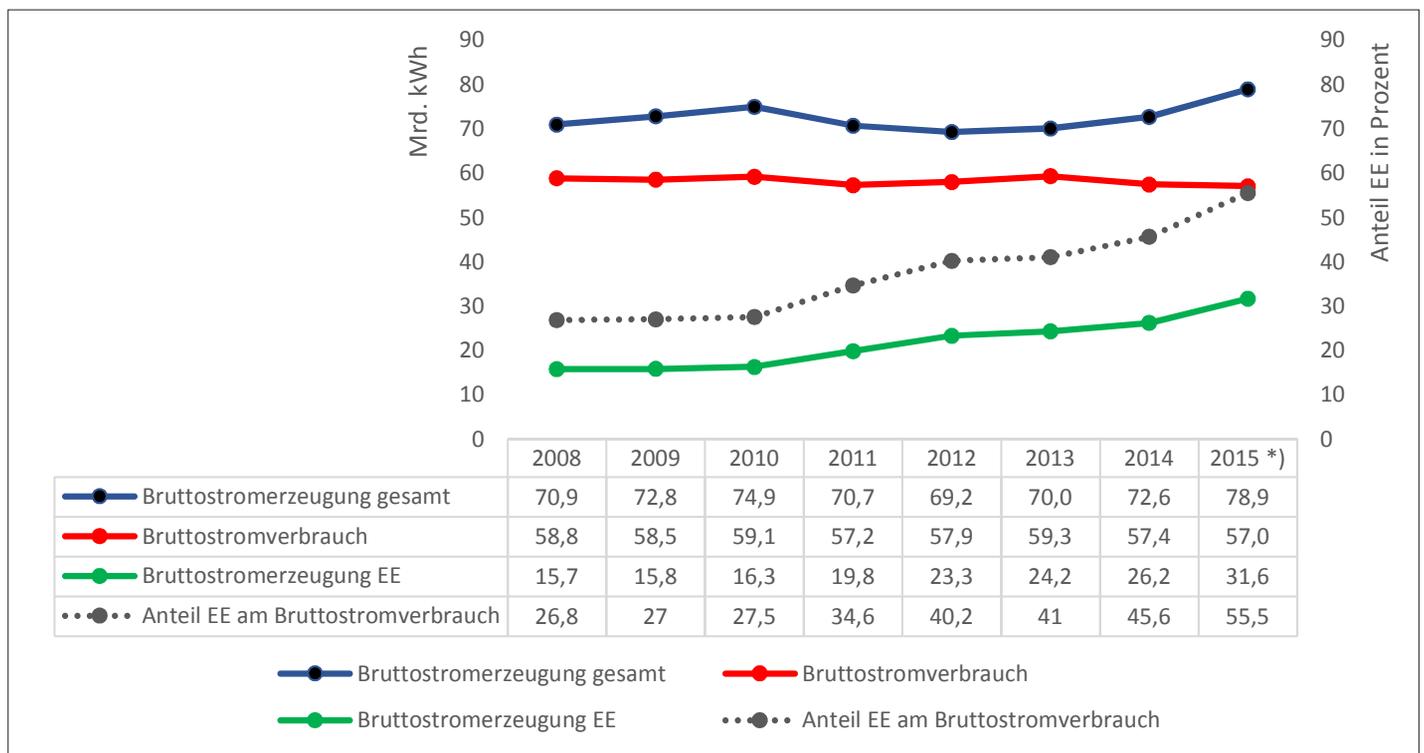


Abbildung 12: Bruttostromverbrauch in Relation zur Bruttostromerzeugung
 (*) Wert für Bruttostromverbrauch 2015 ist vorläufig
 Darstellung MU; Datenquelle: LSN

3 Rahmenbedingungen

3.1 Netzinfrastuktur und Netzregulierung

3.1.1 Stromnetz

Wir benötigen für die Einspeisung und Weiterleitung von Strom aus einer zunehmend schwankenden (volatilen), dezentralen Stromerzeugung ein modernes, leistungsfähiges und sicheres Stromversorgungssystem mit einem gut ausgebauten Stromnetz. Das deutsche Stromnetz umfasst die Übertragungsnetze (Höchstspannung) sowie die Verteilnetze mit den Netzebenen der Hoch-, Mittel- und Niederspannung.

Übertragungsnetz

Das Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungs-Netz (HDÜ-Netz) mit einer Spannung von 220-kV oder 380-kV ist ein Verbundnetz zum Stromtransport über große Entfernungen und dient der überregionalen Verbindung von Erzeugungs- und Lastschwerpunkten. Im HDÜ-Netz bestehen Möglichkeiten, entlang der Strecke in die Verteilnetze einzuspeisen sowie große Kraftwerke und Verbraucher anzuschließen. Das deutsche Höchstspannungsnetz ist an das europäische Verbundnetz mit grenzüberschreitenden Verbindungsleitungen angeschlossen.

Neben dem HDÜ-Netz sind Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Verbindungen (HGÜ-Verbindungen) zur verlustfreien Stromübertragung über große Strecken geplant. Im Gegensatz zum HDÜ-Netz werden aus technischen Gründen HGÜ-Verbindungen derzeit nur als abzweigfreie Punkt-zu-Punkt-Verbindungen geplant und errichtet. Die vier Übertragungsnetzbetreiber TenneT, Amprion, 50Hertz Transmission und TransnetBW sind in Deutschland verantwortlich für die Instandhaltung, Optimierung und Verstärkung sowie den bedarfsgerechten Ausbau der Übertragungsnetze. Für das Netzgebiet in Niedersachsen ist im wesentlichen TenneT, und für den südwestlichen Teil Niedersachsens Amprion, zuständig.

Verteilnetz

Die den Übertragungsnetzen nachgelagerten Verteilnetze sorgen für den Stromtransport direkt zum Endverbraucher. Gleichzeitig dienen Verteilnetze zur Aufnahme von Strom aus dezentralen Erzeugungsanlagen. Ein hoher Anteil der Photovoltaik-, Kraftwärmekopplungs- und Biogasanlagen sowie in Niedersachsen insbesondere die Windkraftanlagen speisen in die Verteilnetze der unteren und mittleren Netzebene ein. In Niedersachsen gibt es ca. 65 Verteilnetzbetreiber.

In Regionen mit einer hohen Ausbau- und Zubaurate von Erneuerbaren Energien nehmen auch die Anforderungen an die Verteilnetze zu. Verteilnetze stehen somit im Mittelpunkt der Energiewende. Bei einem ansteigenden Ausbaugrad von Erneuerbaren Energien sind daher Netzoptimierungs- und Netzausbaumaßnahmen im Verteilnetz von zentraler Bedeutung.

Neben dem Netzausbau können durch den Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien vorhandene Netzkapazitäten effektiver genutzt werden.

In einem „intelligenten Verteilnetz“ (oder Smart Grid) kann mit moderner Regelungstechnik ein Ausgleich von schwankendem Energieangebot aus erneuerbarer, dezentraler Erzeugung und der Energienachfrage geschaffen werden. Darüber hinaus sind regelbare Ortsnetztransformatoren in der Lage, einen Beitrag zur Netzverstärkung zu leisten und damit den prognostizierten klassischen Verteilnetzausbaubedarf zu verringern. Die Verteilnetzbetreiber sorgen für die Instandhaltung, Optimierung und Verstärkung sowie den bedarfsgerechten Ausbau der Verteilnetze.

3.1.2 Gasnetz

Der Transport von Erdgas erfolgt von der Förderstätte bis zur Abnahmestelle beim Verbraucher durch ein Gasleitungsnetz. Aktuell misst das deutsche Erdgastransportnetz ca. 520.000 km, davon umfasst das Fernleitungsnetz ca. 38.000 km.¹⁸

Fernleitungsnetz

Den 16 großen überregionalen Ferngasleitungsnetzbetreibern (FNB) gehören die grenzüberschreitenden Hochdruckleitungen. Sie sind für die Einspeisung von importiertem oder in Deutschland gefördertem Gas in die Gasnetze verantwortlich. Über Gastransportleitungen wird das Erdgas mit hohem Druck von bis zu 100 bar über weite Strecken in die einzelnen Versorgungsgebiete transportiert. Gasverdichterstationen entlang der Leitungen sorgen dafür, dass der Druck über diese weiten Entfernungen stabil gehalten wird.

Verteilnetz

Über ein Verteilnetz von rund 482.000 km¹⁹ werden in Deutschland über 700 lokale Gasversorger und Stadtwerke beliefert, die damit Haushalte, Gewerbe und Industrie versorgen. Niedersachsen hat ca. 65 Verteilnetzbetreiber. Der deutsche Gasbedarf wird entweder durch L-Gas oder durch H-Gas gedeckt. Der Transport von L- und H-Gas erfolgt in separaten Leitungssystemen.

Die Fernleitungs- und Verteilnetzgesellschaften betreiben die Gasleitungen auf verschiedenen Druckstufen, unterteilt in Hoch-, Mittel- und Niederdruck. Zum Ausgleich von Lastschwankungen oder tages- und jahreszeitlichen Verbrauchsspitzen werden Untertage-Erdgasspeicher betrieben. Von Bedeutung sind die Erdgasspeicher aber auch in Krisenzeiten im Fall von Lieferengpässen bei der Erdgasversorgung.

Die heutige Gasinfrastruktur eignet sich auch zum Transport und zur Speicherung von Biogas, elektrolytisch-synthetisch erzeugtem Methan sowie in begrenztem Umfang von elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff.

Analog zum Netzentwicklungsplan Strom enthält der Netzentwicklungsplan Gas alle verbindlichen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und Ausbau des Gasnetzes, die für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlich sind.

¹⁸ Daten der BNetzA; Stand 31.12.2015

¹⁹ Daten der BNetzA; Stand 31.12.2015

3.1.3 Landesregulierungsbehörde

Seit dem 1. Januar 2014 nimmt Niedersachsen die im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) den Ländern zugewiesene Aufgabe der Regulierung von Elektrizitäts- und Gasverteilernetzen mit weniger als 100.000 angeschlossenen Kunden selbst wahr, sofern das jeweilige Netz nur in Niedersachsen liegt. Diese in § 54 EnWG definierten Aufgaben wurden im Oktober 2013 durch Landesgesetz der Regulierungskammer Niedersachsen als Landesregulierungsbehörde übertragen.

Vor dem 1. Januar 2014 war mit den genannten Aufgaben die Bundesnetzagentur (BNetzA) im Wege der Organleihe vertraglich beauftragt. Zur reibungslosen Beendigung der Organleihe wurde zwischen dem Bund und dem Land Niedersachsen im Jahr 2013 eine Übergangsvereinbarung geschlossen, mit dem Inhalt, die bereits begonnenen Verfahren durch die BNetzA abzuarbeiten. Die Übergangsvereinbarung endete mit dem 31. Dezember 2015.

Aufgrund europarechtlicher Vorgaben handelt die Regulierungskammer Niedersachsen unabhängig vom ministeriellen Weisungsstrang und hat sich nach Ermächtigung durch das Landesgesetz eine Geschäftsordnung gegeben. Organisatorisch ist die Regulierungskammer Niedersachsen als Landesregulierungsbehörde in die Energieabteilung des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz eingegliedert. Dies ermöglicht auch die Nutzung der Kompetenzen, z.B. im Rahmen der Beteiligung an bundespolitischen Projekten wie der im Jahr 2016 erfolgten Novellierung der Anreizregulierungsverordnung (AREgV).

Von den Aufgaben nach § 54 EnWG sind folgende beispielhaft hervorzuheben:

- Seit Mitte des Jahres 2016 führt die Regulierungskammer Niedersachsen erstmals für die in ihre Zuständigkeit fallenden Gasverteilernetzbetreiber die Kostenprüfung zur Ermittlung des Ausgangsniveaus für die Bestimmung der Erlösbergrenzen der 3. Regulierungsperiode Gas (2018 bis 2022) durch. In die Zuständigkeit Niedersachsens fallen insoweit 60 Gasverteilernetzbetreiber.
- Für die in der Zuständigkeit der Regulierungskammer liegenden 57 Stromverteilernetzbetreiber wurden diese Verfahren Mitte des Jahres 2017 für die 3. Regulierungsperiode Strom (2019-2023) begonnen.
- Zu den Aufgaben der Regulierungskammer Niedersachsen gehört auch eine effektive Missbrauchsaufsicht und die Einhaltung aller regulierungsrechtlichen Vorgaben durch die im Bereich ihrer Zuständigkeit liegenden Unternehmen sicherzustellen. Dies erfolgt sowohl im Zuge der täglichen Arbeit als auch auf besondere Hinweise und Anhaltspunkte im konkreten Einzelfall.

Die Transparenz ihrer Arbeit hat die Regulierungskammer Niedersachsen durch einen eigenen Internetauftritt sichergestellt: www.regulierung.niedersachsen.de

Das entsprechende Online-Angebot enthält alle durch die Regulierungskammer getroffenen Entscheidungen und ist größtenteils im Volltext abrufbar.

3.2 Versorgungssicherheit

Mit dem Ziel einer Stromversorgung auf Basis von nahezu 100 Prozent Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 ist ein Rückbau der fossilen Kraftwerkskapazitäten unumgänglich. Die Landesregierung setzt sich intensiv dafür ein, dass dieser Strukturwandel maßvoll, möglichst sozialverträglich und für alle betroffenen Akteure planbar vollzogen wird.

Die jederzeitige Versorgungssicherheit spielt dabei eine wesentliche Rolle, ohne dabei die anderen Ziele des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG), Bezahlbarkeit sowie Umwelt- und Klimaverträglichkeit, zu verletzen. Alle verbindlichen Maßnahmen zu einer bedarfsgerechten Optimierung sowie zur Verstärkung und zum Ausbau des Stromnetzes für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb enthält der Netzentwicklungsplan Strom und analog für das Gasnetz der Netzentwicklungsplan Gas.

Während sich die wirtschaftliche Speicherung von Strom noch in der Entwicklung befindet, lässt sich Erdgas sehr gut speichern. In Deutschland existieren aktuell 51 Speicherbetriebe. Niedersachsen verfügt über 13 Erdgasspeicher. Als Speichertypen unterscheidet man zwischen Porenspeichern (ehemalige Erdöl-Erdgaslagerstätten oder Aquifere) und Salzkavernenspeichern. Einer der größten Porenspeicher Westeuropas mit einer maximalen Arbeitsgas-Kapazität von 4,4 Milliarden Normkubikmeter (Nm³) befindet sich im niedersächsischen Rehden.²⁰

Der von der BNetzA jährlich herausgegebene SAIDI-Wert („System Average Interruption Duration Index“) gibt die durchschnittliche Versorgungsunterbrechungsdauer je angeschlossenen Letztverbraucher wieder. 2015 lag dieser Wert bei 12,70 Minuten. Deutschland liegt bei der Versorgungssicherheit im Stromsektor im internationalen Vergleich damit in der Spitzengruppe.²¹

3.3 Engpassmanagement

Aufgrund der räumlichen Veränderungen von Stromeinspeisung und Stromverbrauchsstruktur zueinander kommt es immer häufiger zu temporären Engpässen in den Stromnetzen. Besonders betroffen sind davon die Verbindungen zwischen Nord- und Süddeutschland sowie zwischen Ost- und Süddeutschland.

Um Engpässe zu vermeiden, greifen die Übertragungsnetzbetreiber in den Betrieb von Stromerzeugungsanlagen ein. Das heißt, dass in der Region vor dem Engpass die Erzeugungleistung abgeregelt wird und die Stromerzeugung hinter dem Engpass entsprechend hochgefahren wird. Dabei muss dem gesetzlichen Einspeisevorrang von Strom aus Erneuerbarer Energie Rechnung getragen werden. EE-Anlagen dürfen also nur dann abgeregelt werden, wenn keine andere Möglichkeit vorhanden ist und die am Netz verbleibenden konventionellen Kraftwerke für die Netzsicherheit zwingend erforderlich sind.

²⁰ Daten des LBEG, Jahresbericht 2015 v. 31.12.2015

²¹ Quelle: Monitoringbericht 2016 der BNetzA

Um gewährleisten zu können, dass in Engpasssituationen in der Region hinter dem Netzengpass stets im erforderlichen Umfang Erzeugungsleistung hochgefahren werden kann, halten die Übertragungsnetzbetreiber darüber hinaus Kraftwerke im Rahmen der sogenannten Netzreserve vor (vgl. Tabelle 3).

insbesondere Redispatch (bei konventionellen Kraftwerken – vgl. Tabelle 4) und Einspeisemanagement (bei EE-Anlagen – vgl. Tabelle 5). Die Abregelungen konventioneller Kraftwerke sind aufgrund der derzeitigen Netzproblematik fast ausschließlich in den Regelzonen der Übertragungsnetzbetreiber TenneT und 50 Hertz angefallen.

Nach Angaben der Übertragungsnetzbetreiber wurden 2016 bundesweit an rund 330 von 366 Tagen Engpassmanagementmaßnahmen vorgenommen; im ersten Quartal 2017 an 89 von 90 Tagen. Zu Engpassmanagementmaßnahmen gehören

	2015	2016
Vorgehaltene Reserveleistung	7,66 GW	8,38 GW
Reserveeinsatz	551 GWh	1.209 GWh
Vorhaltekosten	162,3 Mio €	177,4 Mio €
Abrufkosten	65,5 Mio €	78,9 Mio €

Tabelle 3: Entwicklung der Netzreserve;
Datenquelle: BNetzA

	2013	2014	2015	2016
Redispatchvolumen (inkl. Saldierungsgeschäfte)	4.604 GWh	5.197 GWh	15.436 GWh	11.475 GWh
Kosten	113,3 Mio €	185,4 Mio €	402,5 Mio €	218,8 Mio €

Tabelle 4: Entwicklung der Eingriffe in den Betrieb konventioneller Kraftwerke (Redispatch);
Datenquelle: BNetzA

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Ausfallarbeit	421 GWh	385 GWh	555 GWh	1.581 GWh	4.722 GWh	3.743 GWh
Anteil an der gesamten EEG-Stromerzeugung	0,41 %	0,33 %	0,44 %	1,35 %	2,5 %	2 %
Entschädigungs- zahlungen	33,5 Mio €	33,1 Mio €	43,7 Mio €	82,7 Mio €	478 Mio €	373 Mio €

Tabelle 5: Entwicklung der abgeregelten Strommenge aus Erneuerbaren (Einspeisemanagement)
Datenquellen: BNetzA, AG Energiebilanzen

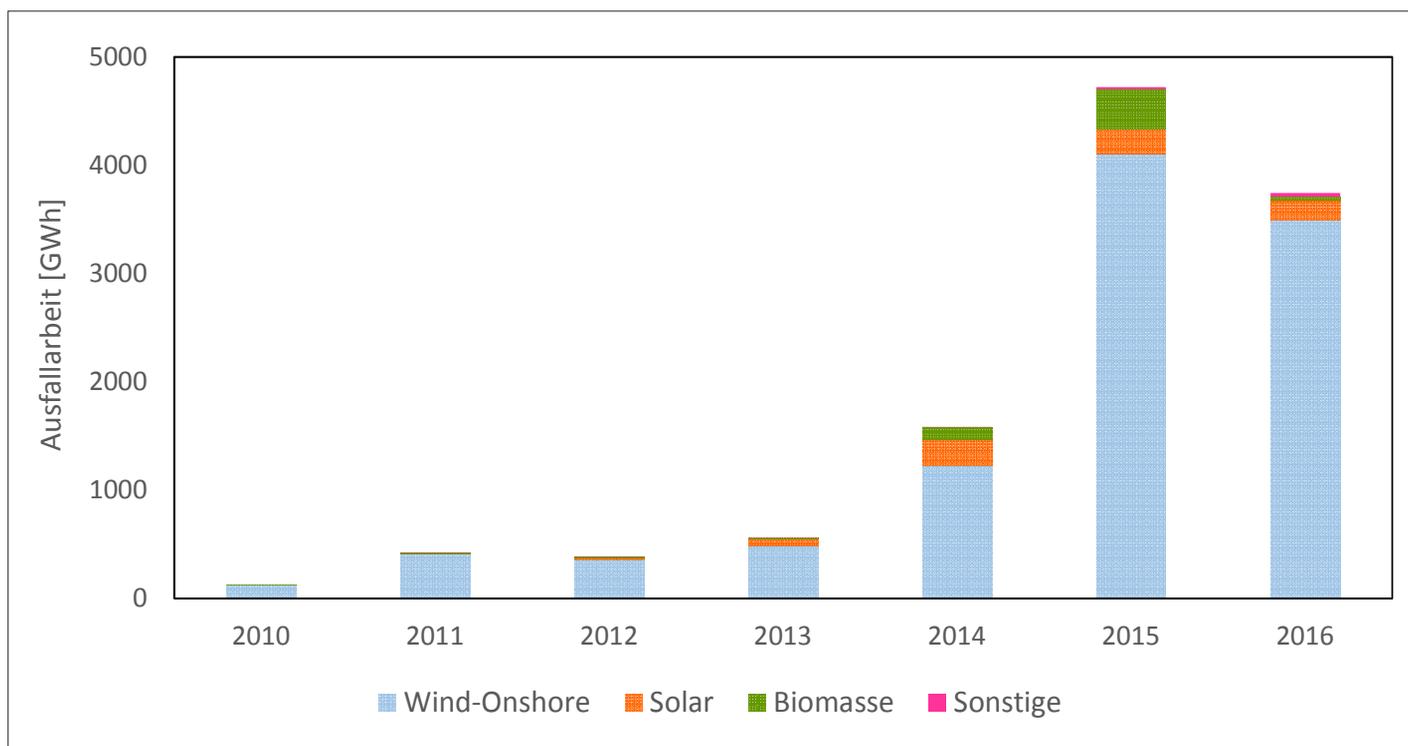


Abbildung 13: Ausfallarbeit der Erneuerbaren Energieträger;
Darstellung MU; Datenquelle: BNetzA, Stand 2017

Die Abregelungen von EE-Anlagen sind aufgrund der derzeitigen Netzproblematik vorrangig in nord- und ostdeutschen Bundesländern (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, und Sachsen-Anhalt) angefallen, wobei die meisten Abregelungen in Schleswig-Holstein stattfanden (vgl. Tabelle 6):

Wie Abbildung 13 zeigt, sind im Hinblick auf die Erzeugungstechnologien vorrangig Onshore-Windenergieanlagen von den Abregelungen betroffen.

	Ausfallarbeit [GWh]	2015 geschätzte Entschädigungsansprüche [Mio €]	Ausfallarbeit [GWh]	2016 geschätzte Entschädigungsansprüche [Mio €]
Schleswig-Holstein	3.078,74	312,94	2.706,11	273,01
Brandenburg	689,33	71,31	335,95	34,30
Mecklenburg-Vorpommern	264,74	24,9	317,57	29,60
Niedersachsen	428,94	46,08	182,27	17,94
Sachsen-Anhalt	130,38	11,60	148,19	13,29
Thüringen	72,74	6,84	13,43	1,31
Nordrhein-Westfalen	26,16	1,87	13,62	1,29
Sachsen	11,38	1,09	0,74	0,08
Hamburg	0,27	0,03	0	0,00
Baden-Württemberg	1,68	0,16	3,24	0,31
Rheinland-Pfalz	13,79	0,61	18,74	1,32
Hessen	2,49	0,22	0	0,00
Bayern	1,65	0,33	3,31	0,29
Berlin	0	0	0	0,00
Bremen	0	0	0	0,00
Saarland	0	0	0	0,00

Tabelle 6: Abregelung von Erneuerbaren Energieträgern in Deutschland;
Datenquelle: BNetzA

Die Entwicklungen im Bereich des Engpassmanagements verdeutlichen, dass die Stromnetze zunehmend an ihre Belastungsgrenzen stoßen. In der Folge müssen auch regenerative Stromerzeugungsanlagen in beträchtlichem Maße abgeregelt werden. Dies verdeutlicht, dass die Stromnetze fit gemacht werden müssen für die Energiewende. Dabei sollten auch bestehende Potenziale zur Netzentlastung effektiv eingebunden werden.

Ein vertiefter Blick auf das Stromversorgungssystem zeigt, dass die Stromnetze in erheblichem Maße durch konventionelle Kraftwerke ausgelastet werden, die auch in Engpasssituationen nahezu durchgehend am Netz verbleiben und weiter Strom produzieren. Grundsätzlich bedarf es derzeit noch einer gewissen konventionellen Mindestleistung zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen wie Momentanreserve. Verschiedene Studien zeigen zugleich, dass die aktuelle konventionelle Dauerstromproduktion das für die Netzstabilität und die Versorgungssicherheit erforderliche Maß deutlich übersteigt.²² Die konventionelle Dauerstromproduktion geht somit im Kern oftmals auf die Unflexibilität – insbesondere älterer Kohle- und Kernkraftwerke – zurück.

Es ist daher eine grundlegende Überarbeitung des Engpassmanagements erforderlich. Das Ziel muss darin bestehen, die konventionelle Mindestleistung konsequent auf den für die Netzstabilität und Versorgungssicherheit erforderlichen „must-run“ zu reduzieren. Auf diese Weise können die Stromverbraucher entlastet und zusätzliche Netzkapazitäten in Engpasssituationen für erneuerbaren Strom erschlossen werden, was dem Grundsatz des Einspeisevorranges entspricht. Hierfür bedarf es insbesondere effektiver Anreize für einen flexiblen und netzdienlichen Betrieb konventioneller Kraftwerke.

3.4 Emissionshandel

Als zentraler Bestandteil der europäischen Klimapolitik wurde im Jahr 2005 auf europäischer Ebene ein CO₂-Zertifikatehandelssystem eingeführt. Das marktbasierende Handelssystem umfasst mittlerweile rund 12.000 Anlagen im Bereich der Stromerzeugung und der verarbeitenden Industrie in 31 Ländern (neben den 28 EU-Staaten nehmen auch Island, Liechtenstein und Norwegen teil). Zudem ist der Flugverkehr innerhalb der teilnehmenden Staaten berücksichtigt.

Kernelement des Emissionshandels ist eine Obergrenze an zulässigen Emissionen, die im Zeitablauf sinkt. In Höhe der Obergrenze werden handelbare CO₂-Zertifikate generiert und entweder über eine Auktion verkauft oder per Zuteilung an Unternehmen ausgeteilt. Die Unternehmen müssen am Jahresende für jede emittierte Tonne CO₂ ein Zertifikat vorlegen. Der Emissionshandel startete in den ersten Jahren mit Preisen zwischen 20 € und 30 € pro Tonne CO₂. Seit 2008 sind jedoch zunächst ein Preisverfall und anschließend eine Stagnation des Preises auf sehr niedrigem Niveau zu verzeichnen.

Aktuell liegt der Preis bei etwa 5 Euro pro Tonne CO₂ (vgl. Abbildung 14). Verursacht wird das geringe Preisniveau unter anderem durch eine von Beginn des Emissionshandels an zu hohe Ausstattung an Zertifikaten. Diese Problematik hat sich durch die zurückliegende Wirtschafts- und Finanzkrise – insbesondere einiger süd- und südosteuropäischer Staaten – weiter verschärft. Auch die zwischenzeitlich sehr starke Nutzung von Zertifikaten aus den projektbasierten Mechanismen des Kyoto-protokolls – „Joint Implementation (JI)“ und „Clean Development Mechanism (CDM)“ – haben die Problematik verstärkt.

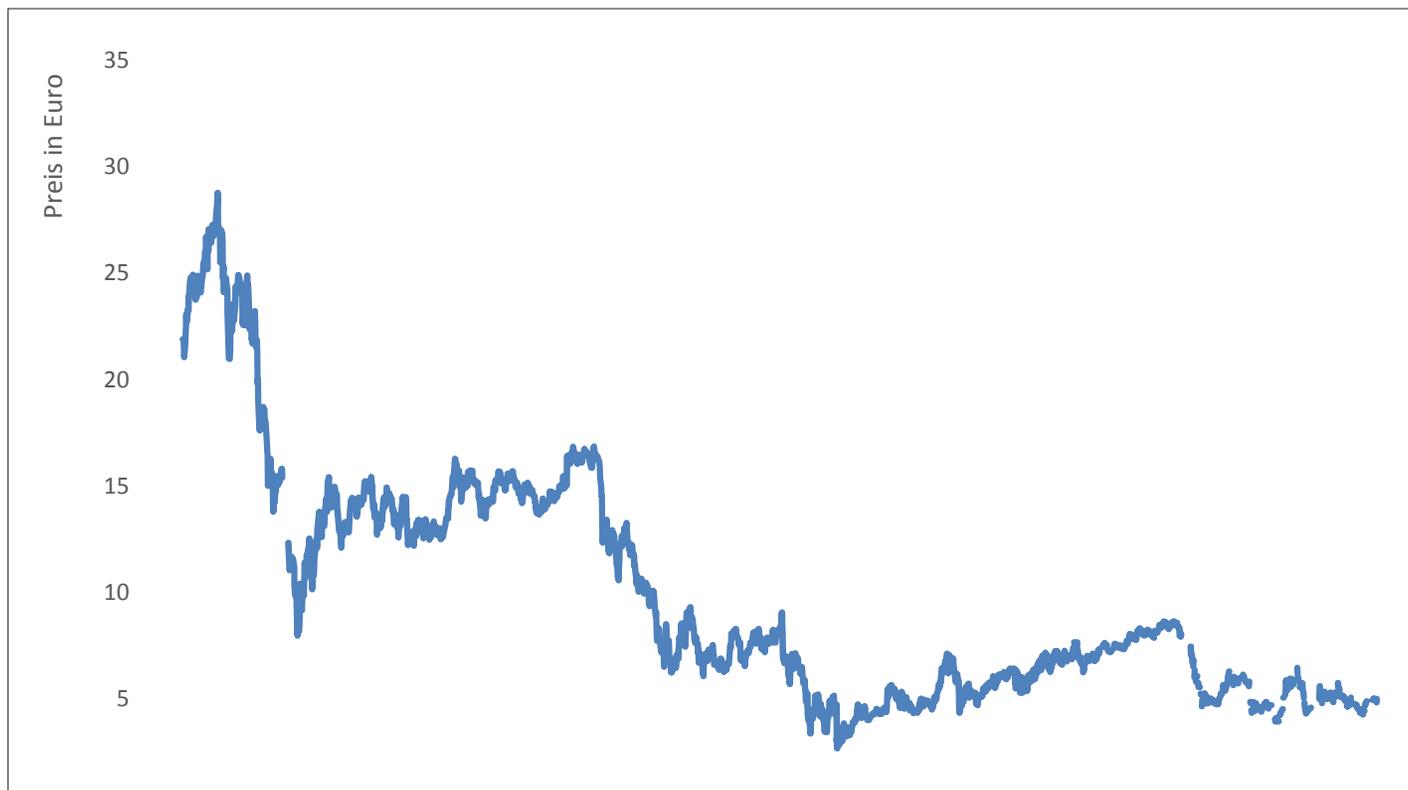


Abbildung 14: Preisentwicklung für CO₂-Zertifikate; Stand Juni 2017
Darstellung MU; Datenquelle: European Energy Exchange (EEX)

²² Vgl. z.B. BNetzA (2017): Bericht über die Mindestleistung oder EFZN (2017): Technische Mindestleistung des Kraftwerkparks bis zum Jahr 2030 in Niedersachsen und Deutschland

4 Herausforderungen

4.1 Netzausbau

Der Ausbau der Stromübertragungs- und Verteilnetze ist eine notwendige Voraussetzung, um Strom aus Erneuerbaren Energien zu integrieren und aus den windstarken Regionen im Norden in die verbrauchsstarken Regionen im Süden und Westen Deutschlands zu transportieren. Bereits heute wird in einigen Regionen Niedersachsens mehr Strom in Anlagen mit Erneuerbaren Energien erzeugt, als vor Ort verbraucht werden kann. Der Netzausbau ist somit unverzichtbar für das Gelingen der Energiewende. Im Vordergrund stehen die Verstärkung und Erweiterung des bestehenden Verbundnetzes durch den Ausbau der 380-kV-Höchstspannungsleitungen in der sogenannten Höchstspannungs-Drehstrom-Übertragungstechnik (HDÜ), ergänzt durch punktuelle Nord-Süd-Gleichstromleitungen in der Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ). Hinzu kommt die Errichtung der erforderlichen Anbindungsleitungen von Offshore-Windparks.

EnLAG-Projekte in Niedersachsen

Der Bundesgesetzgeber hat bereits im Jahr 2009 auf diese Notwendigkeiten reagiert und das Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (EnLAG) verabschiedet. Das EnLAG benennt bundesweit 22 Netzausbauprojekte im Startnetz. Davon liegen sechs Projekte in Niedersachsen (vgl. Tabelle 7 und Abbildung 15). Bei vier der sechs Netzausbauprojekte in Niedersachsen hat der Gesetzgeber im Rahmen von Pilotvorhaben den Einsatz von Erdkabeln auf Teilabschnitten zugelassen. Der Einsatz von Teilerdverkabelungsoptionen im Drehstromnetz soll dazu beitragen, die Akzeptanz zu verbessern und damit die Verfahrensabläufe der Projekte zu beschleunigen.

EnLAG-Vorhaben	Projekt	Bauabschnitte	Zuständiger ÜNB	Geplante Km	Geplante Inbetriebnahme -termine*
Nr.1	Dollern – Hamburg	BA Dollern – Hasseldorf/Elbekreuzung	TenneT TSO	8	2019
Nr.2	Ganderkesee – Wehrendorf	BA Wehrendorf – St. Hülfe	Amprion	30	2019
		BA St. Hülfe – Ganderkesee***	TenneT TSO	61	2021 (2020)**
Nr. 5	Diele (Dörpen/West) – Niederrhein***	BA Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen	Amprion	56	2021
		BA Pkt. Meppen – Dörpen/ West	TenneT TSO	31	2019
Nr. 6	Wahle – Mecklar***	A. BA Wahle – Lamspringe	TenneT TSO	60	2020
		B. BA Lamspringe – Hardeggen	TenneT TSO	50	2020
		C. BA Hardeggen – Landesgrenze NI/HE	TenneT TSO	70	2021
Nr. 16	Wehrendorf – Gütersloh***	1. BA Wehrendorf – Lüstringen	Amprion	21	2025 (2021)**
		2. BA Lüstringen – Landesgrenze NW/NI	Amprion	21	2024 (2020)**
Nr. 18	Lüstringen – Westerkappeln	BA Lüstringen – Pkt. Gaste	Amprion	14	2017

Tabelle 7: EnLAG-Projekte in Niedersachsen (Stand 30.06.2017)

* Angaben der Übertragungsnetzbetreiber als Vorhabenträger

** Best case Termin (Zeitoptimierter Termin aus Sicht des Landes Niedersachsen. Dieser soll durch beschleunigte Genehmigungsverfahren und durch frühzeitige Erdkabelbestellungen seitens der Vorhabenträger erreicht werden.)

*** Netzausbauprojekte, bei denen Teilerdverkabelung zur Konfliktlösung und Erhöhung der Akzeptanz eingesetzt werden kann.

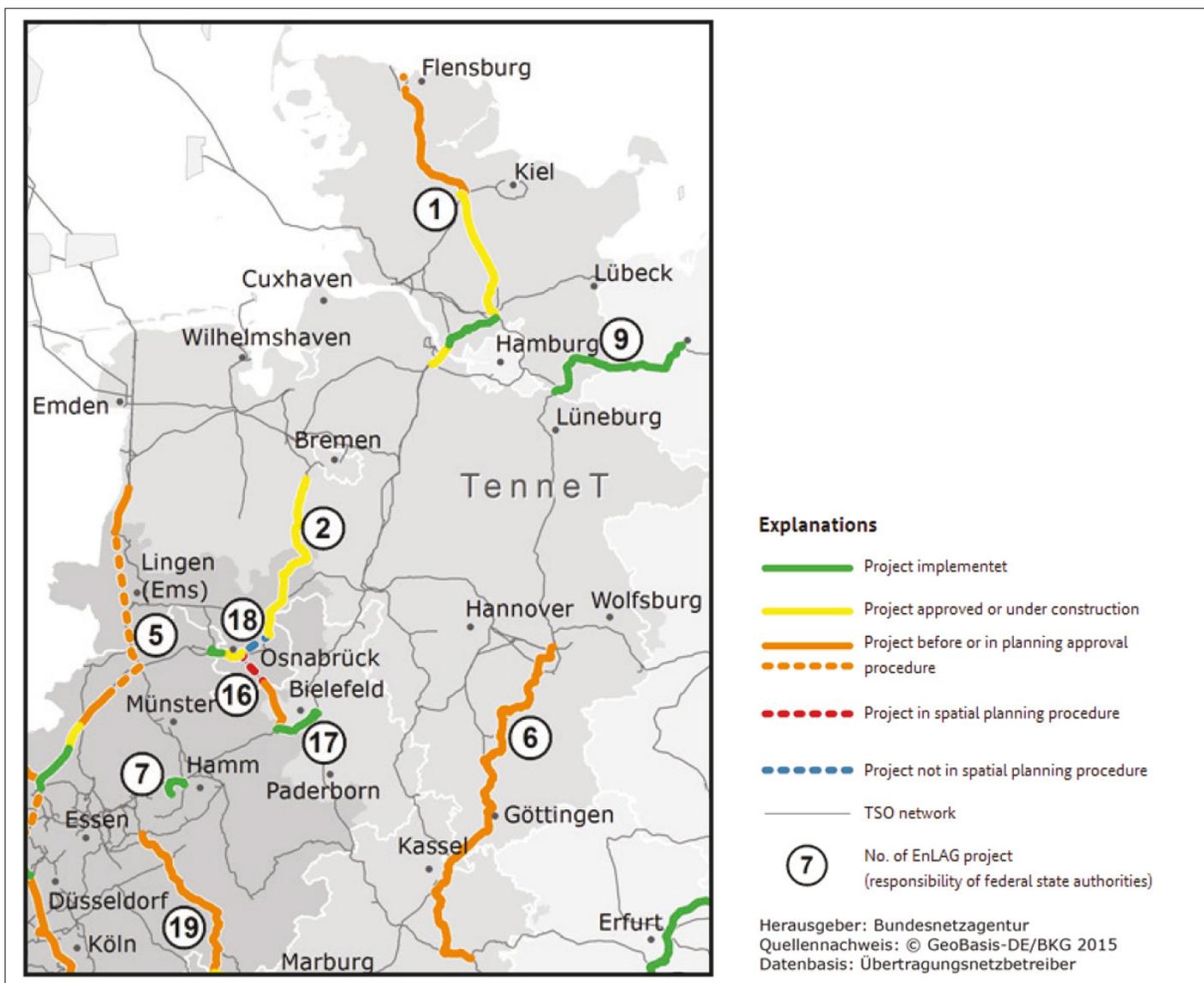


Abbildung 15: Stand des Ausbaus von Energieleitungen nach EnLAG in Niedersachsen (3. Quartal 2016)
 Quelle: BNetzA Monitoringbericht 2016 – Ausschnitt von Niedersachsen

BBPIG-Projekte in Niedersachsen

Der im Jahr 2011 von der Bundesregierung beschlossene Atomausstieg und der verstärkte Ausbau der Erneuerbaren Energien haben neben den Projekten im EnLAG weiteren Netzausbaubedarf ausgelöst. Der Gesetzgeber hat daher weitere Instrumente zur Netzplanung und zur Genehmigung neuer Projekte beschlossen.

Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) verpflichtet die vier Übertragungsnetzbetreiber (50Hertz, Amprion, TenneT und TransnetBW), alle zwei Jahre einen gemeinsamen nationalen Netzentwicklungsplan Strom (NEP) zu erstellen, welcher der Bundesnetzagentur (BNetzA) zur Prüfung und Bestätigung vorzulegen ist.

Die Basis des Netzentwicklungsplans ist der von der BNetzA genehmigte Szenariorahmen, in dem die Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklung installierter Kapazitäten Erneuerbarer Energien und konventioneller Kraftwerke sowie die Entwicklung des Stromverbrauchs in den nächsten 10 bis 15 bzw. 15 bis 20 Jahren beschrieben wird.

Sind die Pläne von der BNetzA bestätigt, so werden sie an die Bundesregierung übermittelt, wo sie als Entwurf eines Bundesbedarfsplans dienen. Die Bundesregierung ist verpflichtet, dem Bundesgesetzgeber mindestens alle vier Jahre einen solchen Entwurf zur Abstimmung vorzulegen. Der Entwurf kann vom Bundestag in einem Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) festgeschrieben werden.

Von den im BBPIG aufgeführten Netzausbauprojekten liegen zehn in Niedersachsen (vgl. Tabelle 8 und Abbildung 16). Vier dieser Projekte überschreiten die niedersächsischen Grenzen. Für diese vier Projekte fallen die Bundesfachplanung (raumordnerische Prüfung und die Umweltverträglichkeitsprüfung) sowie die anschließende Planfeststellung in die Zuständigkeit der BNetzA. Zu den Ländergrenzen überschreitenden Netzausbauprojekten zählen auch die HGÜ-Projekte SuedLink und A-Nord (BBPIG-Nrn. 1, 3, 4).

Gleichstromübertragungssysteme sind dazu vorgesehen, Strom verlustarm über Entfernungen von mehreren hundert Kilometern zu übertragen. Im Gegensatz zu Höchstspannungsleitungen in Drehstromtechnik (HDÜ) ist entlang der gesamten Trasse kein Ein- oder Ausspeisen von Strom möglich.

Für die HGÜ-Vorhaben hat der Gesetzgeber 2016 festgelegt, dass die Leitungsvorhaben vorrangig als Erdkabel in Regelbauweise realisiert werden sollen. Die anderen niedersächsischen Netzausbauvorhaben aus dem BBPIG sind als 380-kV-Höchstspannungsleitungen in Freileitungsbauweise im bestehenden Verbundnetz geplant, wobei Teilerdverkabelungsoptionen bei vier Netzausbauprojekten (BBPIG-Nrn. 6, 7, 31, 34) gesetzlich zugelassen sind (vgl. Tabelle 8).

BBPIG-Vorhaben	Projekte/ Bauabschnitte	Zuständiger Übertragungsnetzbetreiber	Geplante Km	Geplante Inbetriebnahme-termine*
Nr. 1	Emden/ Ost – Osterath (A-Nord)***	Amprion	ca. 320	2025
Nr. 3	Brunsbüttel – Großgartach (SuedLink)***	TenneT TSO	ca. 700	2025
Nr. 4	Wilster – Grafenrheinfeld (SuedLink)***	TenneT TSO	ca. 700	
Nr. 6	Conneforde – Cloppenburg/ Ost	TenneT TSO	115	2023 (2021)**
	Cloppenburg/ Ost – Übergangspunkt			2023 (2021)**
	Übergangspkt. – Merzen	Amprion		2024 (2021)**
Nr. 7	Stade – Dollern	TenneT TSO	10	Q2 2021
	Dollern – Sottrum	TenneT TSO	135	2023 (2022)**
	Sottrum – Wechold	TenneT TSO		2023 (2022)**
	Wechold – Landesbergen	TenneT TSO		2023 (2022)**
Nr. 10	Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle***	50 Hertz/ TenneT TSO	111	2022
Nr. 31	Wilhelmshaven – Conneforde	TenneT TSO	30	2020
Nr. 34	Emden/ Ost – Conneforde	TenneT TSO	60	2021 (2020)**
Nr. 37	Emden/ Ost – Raum Halbmond	TenneT TSO	30	2030
Nr. 38	Dollern – Elsfleth/ West	TenneT TSO	100	2026

Tabelle 8: BBPIG- Projekte in Niedersachsen (Stand 30.06.2017)

* Angaben der Übertragungsnetzbetreiber als Vorhabenträger

** Best Case Termin (Zeitoptimierter Termin aus Sicht des Landes Niedersachsen. Dieser soll durch beschleunigte Genehmigungsverfahren und durch frühzeitige Erdkabelbestellungen seitens der Vorhabenträger erreicht werden.)

*** Ländergrenzen überschreitende Netzausbauprojekte in Genehmigungsverantwortung der BNetzA

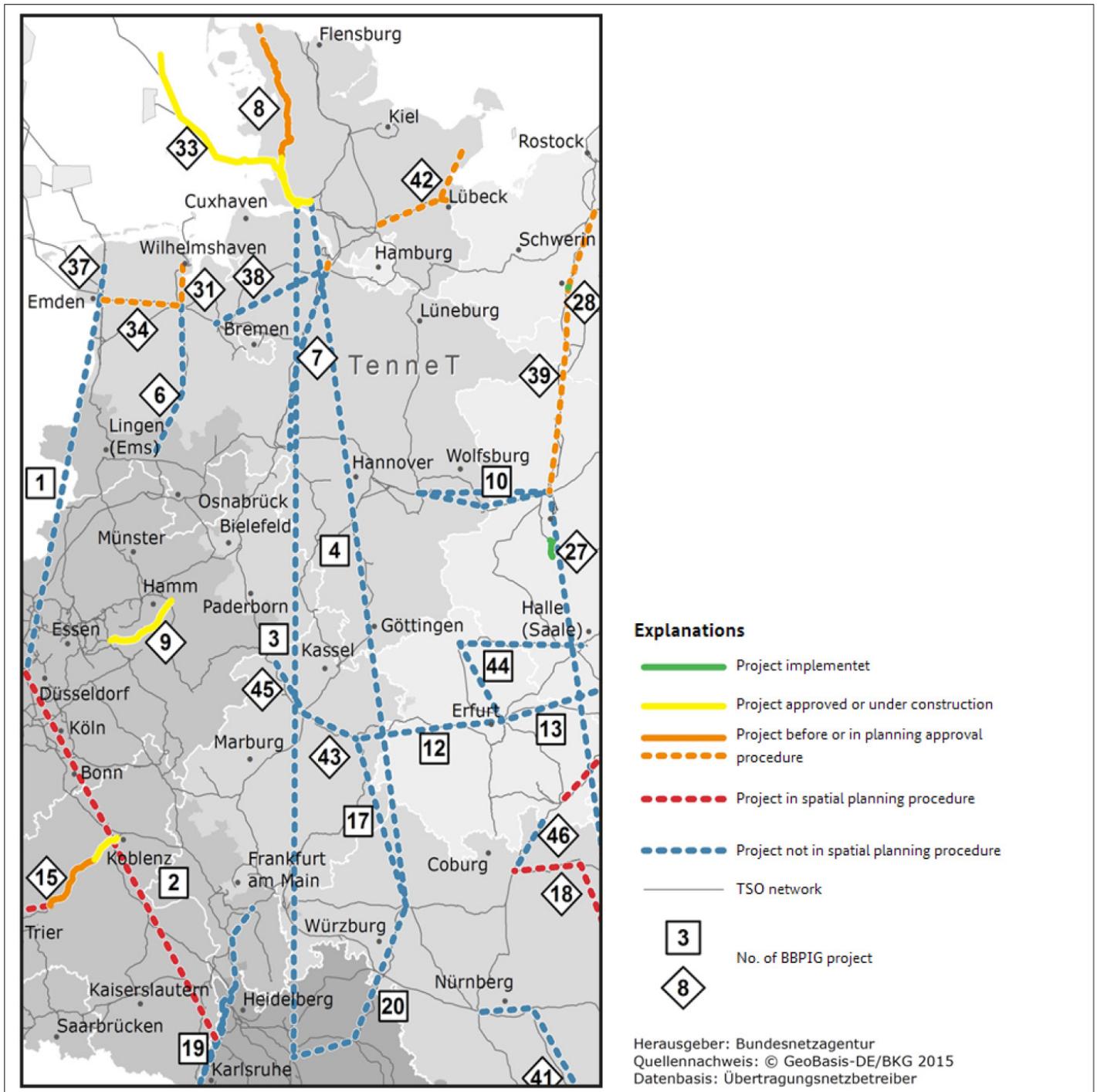


Abbildung 16: Stand der Ausbauvorhaben nach BBPIG zum 3. Quartal 2016
 Quelle: BNetzA Monitoringbericht 2016

Investitionen in den Netzausbau

2016 ist die Anreizregulierungsverordnung (ARegV) novelliert worden. Die ARegV ist die maßgebliche Rechtsgrundlage für die Entgeltregulierung von Strom- und Gasnetzbetreibern in Deutschland. Die zulässigen Erlöse aus dem Netzbetrieb ergeben sich aus der dort vorgegebenen Regulierungsformel. Die Netzbetreiber erhalten über die regulierten Netzentgelte ihre Kosten für den Netzbetrieb sowie eine Verzinsung des eingesetzten Kapitals.

Mit der Novelle der ARegV im vergangenen Jahr konnte eine Verbesserung der Investitionsbedingungen von Verteilernetzbetreibern erreicht werden.

Offshore Netzanbindungen in Niedersachsen

Zusätzlich zu den Vorhaben des BBPIG und des EnLAG sind zur Einspeisung der Offshore-Windenergie in das Übertragungsnetz auf dem Festland Netzanbindungsleitungen erforderlich (vgl. Tabelle 9 bis 11). Der Ausbaubedarf und die abgestimmte Ausbauplanung des Offshore-Netzes, der Netzanbindungsleitungen sowie der see- und landseitig eingesetzten Konverter erfolgte bisher im Offshore-Netzentwicklungsplan (O-NEP) durch die vier Übertragungsnetzbetreiber. Künftig wird für die weitere

Offshore-Entwicklung regelmäßig ein Flächenentwicklungsplan erstellt. Niedersachsen setzt sich dafür ein, die landesweit notwendigen Voraussetzungen bezüglich der Netzverknüpfungspunkte und des Netzausbaus zu schaffen, damit die Offshore-Windenergie in das Übertragungsnetz eingespeist werden kann.

Projekt-Nr.	Projekt-Bez.	Netzverknüpfungspunkt	Leistung* (MW)	Technik**	Kabellänge See/Land	Inbetriebnahmetermin
NOR-2-1	alpha ventus	Hagermarsch	62	AC	66 km/ 6 km	2009
NOR-6-1	BorWin1	Diele	400	DC	125 km/ 75 km	2010
NOR-0-1	Riffgat	Emden Borßum	113	AC	50 km/ 30 km	2014
NOR-2-2	DolWin1	Dörpen West	800	DC	75 km/ 90 km	2015
NOR-6-2	BorWin2	Diele	800	DC	25 km/ 75 km	2015
NOR-3-15	DolWin2	Dörpen West	916	DC	45 km/ 90 km	2016

Tabelle 9: Netzanbindungsleitung Offshore in Betrieb

Projekt-Nr.	Projekt-Bez.	Netzverknüpfungspunkt	Leistung* (MW)	Technik**	Kabellänge See/ Land	Geplanter Inbetriebnahmetermin
NOR-0-22	Nordergründe	Inhausen	111	AC	32km/ 4 km	2017
NOR-2-3	DolWin3	Dörpen West	900	DC	80 km/ 80 km	2017
NOR-8-13	BorWin 3	Emden Ost	900	DC	130 km/ 30 km	2019

Tabelle 10: Netzanbindungsleitung Offshore in Bauvorbereitung oder im Bau

Projekt-Nr.	Projekt-Bez.	Netzverknüpfungspunkt	Leistung* (MW)	Technik**	Kabellänge See/ Land	Geplanter Inbetriebnahmetermin
NOR-3-3	DolWin6	Emden Ost	900	DC	k.A	2023
NOR-1-1	DolWin5	Emden Ost	900	DC	k.A	2024
NOR-7-11	BorWin5	Cloppenburg	900	DC	k.A	2025

Tabelle 11: Netzanbindungsleitung Offshore in Planung

* Übertragungsleistung

** Übertragungstechnik

4.2 Energieeinsparung und Energieeffizienz

Der Endenergieverbrauch (EEV) betrug 2014 in Niedersachsen rund 883 PJ bzw. 245 Milliarden kWh. Davon entfielen 42 Prozent auf den Verbrauchssektor „Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistungen (GHD), übrige Verbraucher“, 30 Prozent auf Betriebe des Bergbaus und Verarbeitenden Gewerbes (30 Prozent) sowie 28 Prozent auf den Verkehr. Die Abbildung 17 zeigt den EEV in Niedersachsen nach Verbrauchssektoren. Als Endenergie bezeichnet man die Energie, die beim Verbraucher ankommt. Der EEV ist die Differenz aus dem Primärenergieverbrauch und den Energieumwandlungs- und Übertragungsverlusten.

Die höchsten Energieverbräuche vereinten die Bereiche Metallerzeugung, Grundstoffchemie, Nahrungsmittelherstellung, Papiergewerbe, Fahrzeugbau und Glasgewerbe. Sie machen zusammen einen Anteil von rund 80 % des industriellen Endenergieverbrauchs aus. Besonders energieintensiv sind

die Elektrolyse- und Schmelzprozesse in der Metall- und Chemieindustrie. Seit 1990 unterlag der EEV zwar Schwankungen, hat sich jedoch seitdem nicht wesentlich verändert. Aktuell werden etwa 70 Prozent der Endenergie als Prozesswärme und 20 Prozent als mechanische Energie verbraucht.

Im Verkehrssektor ist der Kraftstoffverbrauch in den letzten 25 Jahren leicht gestiegen. Es werden zu über 90 Prozent Kraftstoffe aus Mineralöl eingesetzt; Biokraftstoffe und Strom spielen bislang nur eine geringfügige Rolle. Fast die gesamte im Verkehr eingesetzte Energie wird zur Erzeugung von mechanischer Energie verwendet, wovon bei Verbrennungsmotoren durchschnittlich jedoch nur weniger als die Hälfte für den Antrieb umgewandelt wird.²³ Der größte Anteil geht als Abwärme verloren.

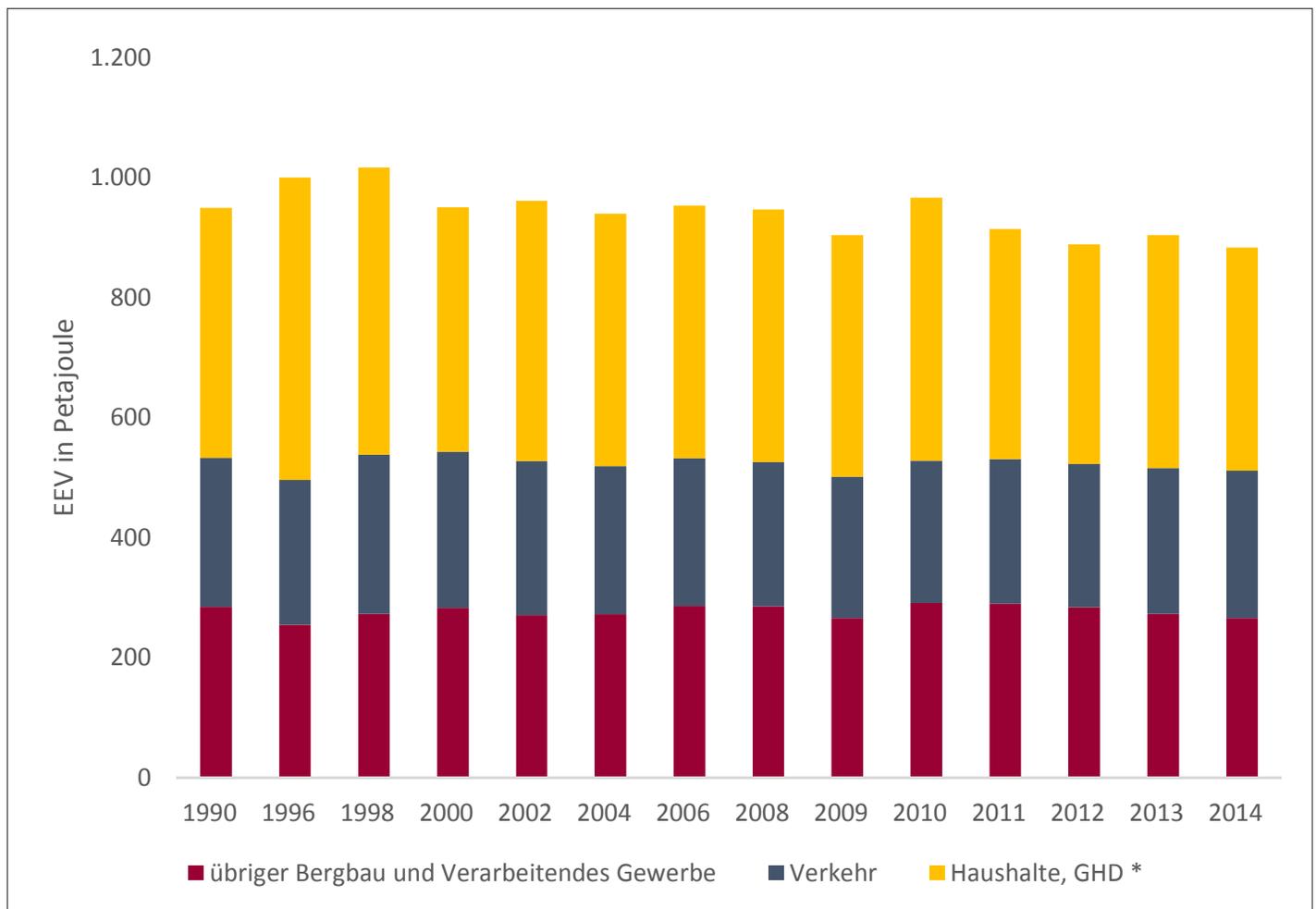


Abbildung 17: Entwicklung des EEV nach Verbrauchssektoren in Niedersachsen
Darstellung MU; Datenquelle: LSN

* Die Länder-Energiebilanz umfasst keine Teilung des Sektors „Haushalte, GHD“ in die Subsektoren „Haushalte“ und „GHD und übrige Verbraucher“.

²³ AG Energiebilanzen

Die privaten Haushalte werden in Niedersachsen nicht separat ausgewiesen, sondern zusammen mit dem Verbrauchssektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen. Im Haushaltssektor wird heute tendenziell weniger Energie verbraucht als 1990. Die Raumwärme macht rund drei Viertel des EEV in Haushalten aus, da über die Jahre unter anderem die zu beheizende Wohnfläche zugenommen hat. Der Verbrauchssektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist ebenfalls vom Heizverhalten abhängig. Raumwärme macht etwa die Hälfte des EEV aus.²⁴ Gleichzeitig ist hier der Stromanteil in Relation zu den anderen Sektoren am höchsten, was auf den verstärkten Einsatz für Beleuchtung und mechanische Energie zurückzuführen ist. Gegenüber 1990 ist der EEV auch in diesem Sektor zurückgegangen.

Von grundlegender Bedeutung für die Energiewende ist es, den Energieverbrauch in allen Verbrauchssektoren so weit wie möglich und sinnvoll zu reduzieren. Denn eingesparte Energie muss weder erzeugt noch verteilt werden und verursacht auch keine negativen Auswirkungen auf Klima und Umwelt. Den verbleibenden Energiebedarf müssen zunehmend Erneuerbare Energien decken. Dies wird dazu führen, dass erneuerbarer Strom auch in den Sektoren Wärme und Mobilität den Energieverbrauch im Wesentlichen ausmachen wird.

4.2.1 Klimaschutz und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)

Die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH wurde im April 2014 gegründet, um die Umsetzung der Energiewende in Niedersachsen durch Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz und Steigerung des Einsatzes Erneuerbarer Energien zu unterstützen. Dies soll insbesondere durch eine Vernetzung und Unterstützung der regionalen Akteure, die sich den Zielen der Energiewende verpflichtet sehen, verfolgt werden.

Dieses Vorhaben wird insbesondere durch folgende Aufgaben der Agentur verwirklicht:

- Motivation, Beratung, Entwicklung und Förderung konkreter Maßnahmen zur Energieeinsparung und zum kommunalen Klimaschutz
- Konzeption und Entwicklung von gemeinsamen Projekten zur Energieeffizienz mit regionalen Akteuren wie Kommunen, Energie- und Klimaschutzagenturen oder Verbänden und Kammern; Begleitung von Projekten
- Initiierung und Anschub von lokalen Klimaschutz- und Energieberatungseinrichtungen
- Förderung der energetischen Gebäudesanierung durch Öffentlichkeitsarbeit und Informations- und Beratungsangebote
- Vernetzung und Beratung regionaler Akteure aus Klimaschutz- und Energieberatungseinrichtungen, Verbänden, Verwaltungen, Gewerkschaften oder Kirchen.

Die finanzielle Grundlage der KEAN basiert im Wesentlichen auf den Zuwendungen des Landes Niedersachsen im Rahmen der institutionellen Förderung.

Im Gründungsjahr 2014 lag der Fokus auf dem Aufbau der Organisationsstruktur und der Geschäftsfelder sowie der Etablierung der KEAN und dem Aufbau der Partnernetzwerke. Die Agentur hatte zunächst fünf Geschäftsfelder definiert: Kommunaler Klimaschutz, Energetische Gebäudeoptimierung, Betriebliches Energiemanagement, Regionale Kooperationen sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Anfang 2016 kamen der Bereich Energiesysteme und -speicher (Übernahme der Aufgaben der ehemaligen Landesinitiative Energiespeicher und -systeme) sowie die Führung der Geschäftsstelle der Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit (NAN) hinzu. Zudem wurde 2016 im Bereich Regionale Kooperationen das Themenfeld Umweltbildung aufgebaut.

Die KEAN hat sich im Land inzwischen als wichtiger Akteur im Bereich des Klimaschutzes etabliert und wird in ihrer vernetzenden und unterstützenden Funktion anerkannt und in Anspruch genommen. Das wird nicht zuletzt durch die Vielzahl von Beratungsaktivitäten und durch die Teilnehmerzahlen an Fortbildungs- und Informationsveranstaltungen deutlich. (Kennzahlen s. Tabelle 12, S. 33).

Die Arbeit der KEAN zeigt vielfach eine indirekte Wirkung. Dies gilt insbesondere für die Beratungs-, Schulungs- und Bildungsmaßnahmen oder das Bekanntmachen erfolgreicher Beispiele. Auch die Wirkung der Klimaschutzmanager, mit denen die Kompetenz der Kommunen zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen und zur Inanspruchnahme von Fördermitteln gestärkt wird, zählt dazu. Fest steht, dass sich die Zahl der Klimaschutzmanager unter anderem durch die Informationsarbeit der KEAN zu den verschiedenen Fördermöglichkeiten im Rahmen der Kommunalrichtlinie deutlich erhöht hat (vgl. Abbildung 18 und Tabelle 12).

Insgesamt liegt Niedersachsen im Ländervergleich der Bundesländer bei der Inanspruchnahme dieser Fördermöglichkeiten auf den vorderen Plätzen. 2016 flossen für über 380 Projekte rund 15 Millionen Euro aus diesem Fördertopf nach Niedersachsen. Ein anderes Beispiel ist die von der KfW geförderte energetische Quartierssanierung: 2016 wurden rund 1,5 Millionen Euro zusätzlicher Bundesmittel zur Unterstützung der Energiewende vor Ort nach Niedersachsen geholt. Die Umsetzung energetischer Quartierssanierung kann wiederum unter bestimmten Voraussetzungen zu Steuererleichterungen führen und so erhebliche private Investitionen anreizen.

²⁴ AG Energiebilanzen

Kommunale Klimaschutzkonzepte in Niedersachsen

(gefördert nach der Kommunalrichtlinie des BMUB)
Stand 31.12.2016

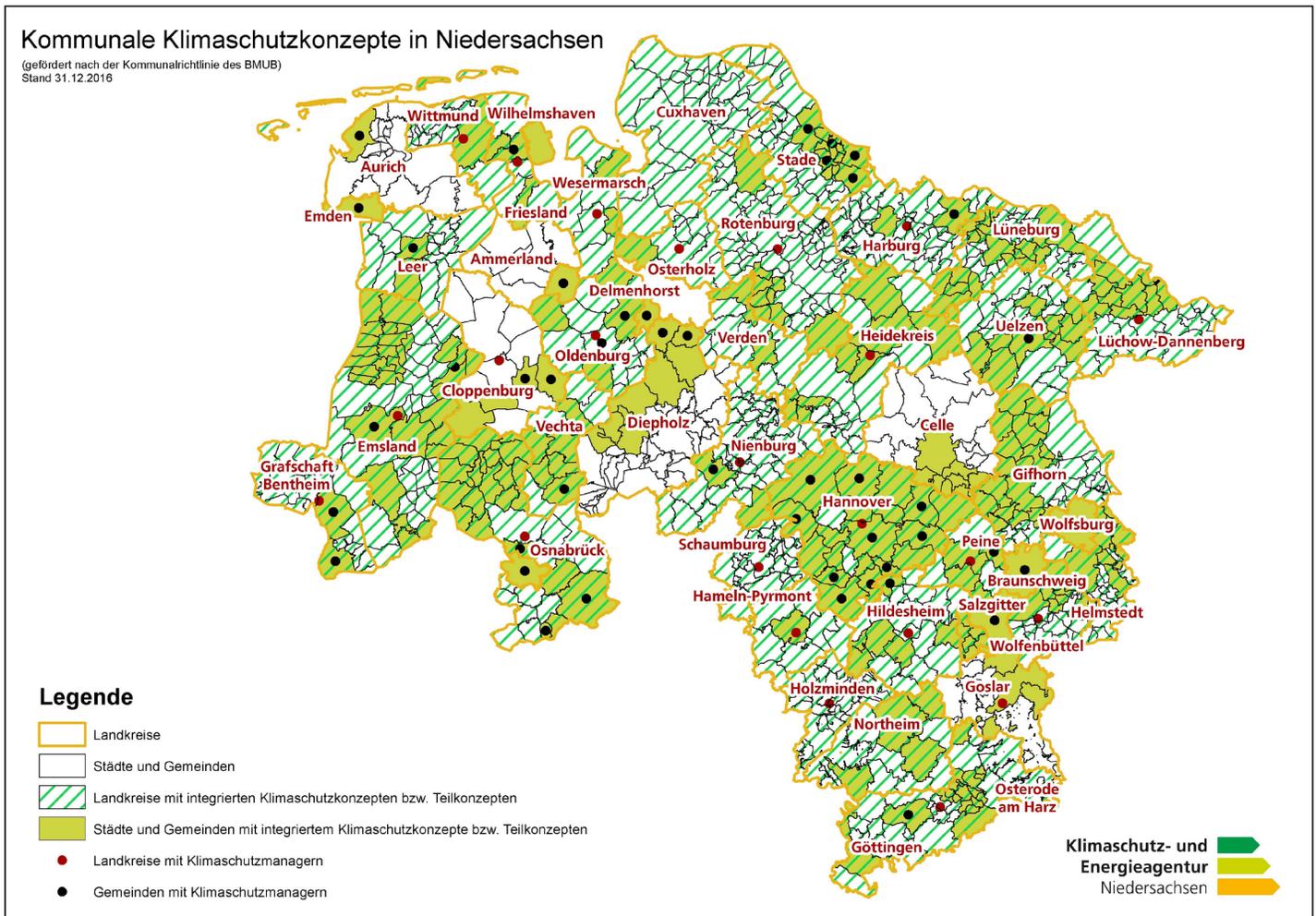


Abbildung 18: Kommunale Klimaschutzkonzepte in Niedersachsen

Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung (LGLN)

Ein Kernelement der strategisch-konzeptionellen Ausrichtung der KEAN ist die enge Kooperation mit regionalen Partnern – seien es Kommunen (von Landkreisen bis zu einzelnen Gemeinden), Verbände und Vereine, die Industrie- und Handelskammern, die Handwerkskammern oder Beratungsstellen der Verbraucherzentrale sowie regionale Energieagenturen. Gemeinsam mit den Kooperationspartnern werden Ideen für Informations- und Beratungskampagnen sowie für Projekte und Veranstaltungen entwickelt, die zunächst regional Impulse setzen sollen. Daraus leitet die KEAN oft landesweite Angebote ab, die sich im Idealfall so etablieren, dass sie später durch die regionalen Partner in Eigenregie als Dauerangebot fortgesetzt werden. Die „Impulsberatungen für KMU“ zu Energie- und Ressourceneffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen beispielsweise wurden 2016 zunächst im Rahmen der Niedersachsen-Allianz für Nachhaltigkeit als Pilotprojekt in ausgewählten Regionen Niedersachsen durchgeführt. Auf Basis dieser Erfahrungen werden die Beratungen im Jahr 2017 von

der KEAN weiterentwickelt, um den Beratungsbaustein „Solar“ erweitert und landesweit angeboten. Ziel ist es, 2017 mindestens 150 Unternehmen zu beraten. Auch die erfolgreichen Beratungs- und Auszeichnungskampagnen für Hauseigentümer „Solar-Check“, „clever heizen!“ und „Grüne Hausnummer“ sind nach diesem Prinzip entwickelt und verbreitet worden. Sie werden auch im Jahr 2017 gemeinsam mit den regionalen Partnern fortgesetzt und ausgeweitet. Zudem ist geplant, bei den Kampagnen „clever heizen!“ und „Solar-Check“ zukünftig eng mit der Verbraucherzentrale zu kooperieren, um die Kräfte noch stärker zu bündeln und ein für die Verbraucher transparenteres Beratungsangebot zu schaffen.

Weitere Informationen finden sich auf dem Internetauftritt der KEAN: www.klimaschutz-niedersachsen.de

Tätigkeitsfelder der KEAN		31.12.2016	31.12.2015	31.12.2014*
Energetische Gebäudeoptimierung				
Kampagne „clever heizen“ (Start: 01/2015)	Beratungen	2.580	1.610	--
Kampagne „Solar-Check“ (Start: 09/2014)	Beratungen	1.050	840	210
Kampagne „Grüne Hausnummer“ (Start: 2016)	Auszeichnung	170	--	--
Kommunaler Klimaschutz				
Schulungen „Hausmeister“ (Start: 10/2016)	Anzahl/TN	7 / 113	--	--
Qualifizierung „energiemanager kommunal“	Absolventen	30	10	11
Informationsveranstaltungen	Anzahl/TN	31 / 1.050	14 / 620	6 / 290
Wettbewerb „Klima kommunal“ (zweijährig)	TN/Projekte	37 / 43	--	36 / 44
Klimaschutzmanager in Niedersachsen	Anzahl	76	60	40
Fördermittelanträge „Quartierssanierung“	Anzahl	28	8	--
Betriebliches Energiemanagement				
Impulsberatungen für KMU (2016 über NAN)	Beratungen	55	30	--
Öffentlichkeitsarbeit				
Internetseite (Messung seit 2015)	Besucher	29.990	19.290	--
Newsletter (Seit 09/2015)	Empfänger	2.000	600	--

Tabelle 12: Kennzahlen der Tätigkeitsfelder (Auswahl), Stand 31.12.2016
Quelle: KEAN

4.2.2 Wärmewende

Nur etwa 20 Prozent des kompletten Energieverbrauchs in Deutschland werden über die Stromerzeugung gedeckt. Knapp 30 Prozent des Energieverbrauchs entfallen auf den Mobilitäts- bzw. Verkehrssektor. Den größten Anteil am Energieverbrauch macht jedoch die Wärmeerzeugung aus.

Eine große Herausforderung bei der Energiewende besteht darin, unseren Wärmebedarf deutlich zu senken und die erforderliche Wärme effizient und umweltfreundlich zu erzeugen. Die Wärmewende umfasst die energetische Sanierung im Gebäudebestand ebenso wie die effiziente Nutzung vorhandener Abwärme aus Industriebetrieben.

Gebäudebestand

Bis zum Jahr 2050 will die Bundesregierung einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand realisieren. Um dieses Ziel zu erreichen, muss der Anteil der Erneuerbaren Energien am Wärmeverbrauch erhöht und der Energiebedarf von Gebäuden verringert werden. Auch Niedersachsen verfolgt diese Ziele und unterstützt Effizienzmaßnahmen in allen Sektoren.

Strom aus Erneuerbaren soll zukünftig zum Hauptenergieträger auch im Bereich Wärme (Industrie und Gebäude) werden. Dies wird eine Vervielfachung des Strombedarfs zur Folge haben.

In Studien reichen die Prognosen für einen steigenden Bruttostromverbrauch von derzeit rund 600 Milliarden auf gut 1.300 Milliarden kWh. Gleichzeitig soll der Wärmebedarf für Gebäude durch Sanierung in den nächsten 25 Jahren möglichst um 30 bis 50 Prozent gesenkt werden. Könnten diese ambitionierten Effizienzmaßnahmen so nicht umgesetzt werden, weisen die Prognosen sogar einen Strombedarf von bis zu 3.000 Milliarden kWh auf.²⁵

Besonders im Wohnungsneubau nimmt in Deutschland die Bedeutung der fossilen Energieträger beim Beheizen weiterhin ab. Heizöl nimmt nur noch einen geringen Anteil der genutzten Energieträger ein. 2016 war Erdgas mit 44,2 Prozent nach wie vor der bedeutendste Energieträger im Wohnungsneubau. Elektro-Wärmepumpen hatten schon einen Anteil von 23,3 Prozent, Fernwärme lag bei 24 Prozent, Holz/Holzpellets bei 5,3 Prozent und Strom nur bei 0,9 Prozent (vgl. Abbildung 19).

Wärmepumpen konnten im Jahr 2016 laut Bundesverband Wärmepumpe (BWP) ein deutliches Marktwachstum verzeichnen. Mit rund 66.500 Heizungssystemen wurde ein neuer Rekordabsatz erreicht. Das Wachstum bei effizienten, erdgekoppelten Systemen war mit 22 Prozent besonders hoch. Solarkollektoren gingen nach Branchenangaben 2016 um 8 Prozent zurück. Unter Berücksichtigung des Abbaus von Altanlagen waren damit Ende des Jahres 2016 insgesamt geschätzte 19,1 Millionen m² Kollektorfläche bundesweit installiert.²⁶ Die Bereitstellung von Wärme aus Solarthermieranlagen blieb mit 7,8 Milliarden kWh auf Vorjahresniveau.²⁷

²⁵ Quelle: Volker Quaschnig, Sektorkopplung durch die Energiewende, HTW Berlin, 20. Juni 2016

²⁶ Quelle: BSW-Solar, BDH, Stand 1/2017

²⁷ Quelle: BMWi auf Basis der Daten der Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat) Stand 02/2017

Entwicklung der Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau¹⁾ in Deutschland

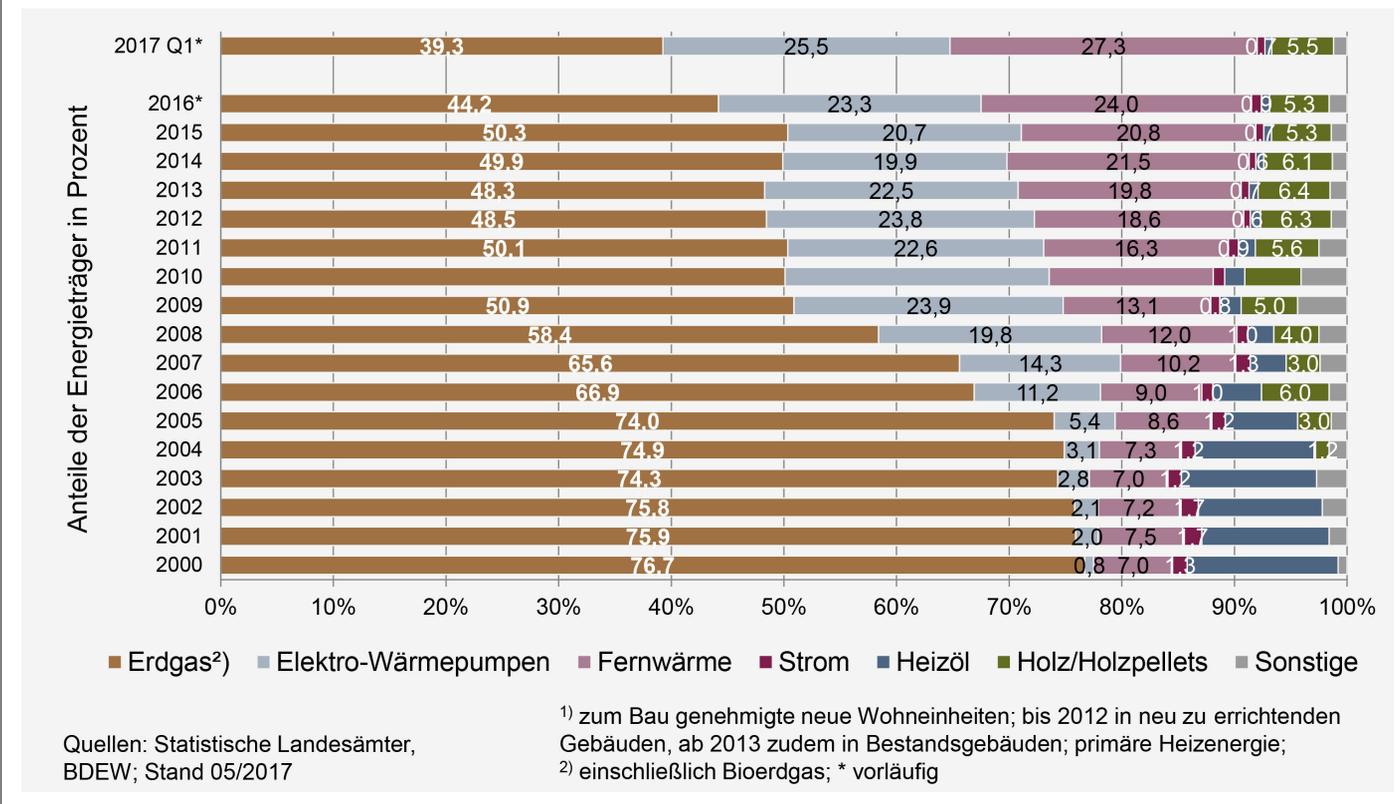


Abbildung 19: Entwicklung der Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau in Deutschland
Quelle: BDEW, Statistische Landesämter; Stand Mai 2017

Abwärmennutzung

Die Abwärme aus Verarbeitungsprozessen beinhaltet auch ein signifikantes CO₂-Einsparpotenzial. Eine erhebliche Anzahl an Haushalten ließe sich unter Nutzung von industrieller Abwärme mit Wärme versorgen. Die Wärmewende für Niedersachsen soll so vorangebracht werden. Bisher verlässt leider ein überwiegender Teil der industriellen Abwärme die Produktion noch ungenutzt.

Im Rahmen eines vom Umweltministerium beauftragten Gutachtens wurde das vorhandene Abwärmepotenzial der energieintensivsten Branchen in Niedersachsen betrachtet und abgeschätzt. Auf Grundlage der nun vorliegenden Daten ergibt sich für die ausgewählten Branchen ein mittleres theoretisches Abwärmepotenzial von ca. 48.000 TJ pro Jahr (das entspricht 13,3 Millionen kWh). Anschaulich würde dieses Wärmepotenzial einer durchschnittlichen jährlichen Gasbezugsmenge von ca. 550.000 privaten Haushalten im Jahr 2013 entsprechen. Für eine erfolgreiche Wärmewende gilt es, dieses Potenzial anzuheben.

In Niedersachsen werden bereits Beiträge zur lokalen Umsetzung der Energiewende und damit für den Klimaschutz geleistet. Ein erfolgreiches Beispiel dafür befindet sich in der Gemeinde Ostercappeln im Landkreis Osnabrück. Dort steht Europas größte Waffelfabrik, die Firma Meyer zu Venne GmbH & Co KG. Die in der Waffelfabrik entstehende Abwärme wird seit Januar 2016 genutzt, um über ein Nahwärmenetz rund 150 Haushalte und öffentliche Gebäude im Ort umweltfreundlich mit Wärme zu versorgen. Nähere Informationen zu dem Projekt finden sich unter dem Stichwort „Gutes-Beispiel-Venne“ auf der Internetseite der KEAN (www.klimaschutz-niedersachsen.de).

Langfristig ist aus Sicht der Landesregierung ein deutlich stärkerer Zubau an Wärme aus Erneuerbaren Energien erforderlich, um zumindest das im Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) festgeschriebene Ziel von 14 Prozent zu erreichen.

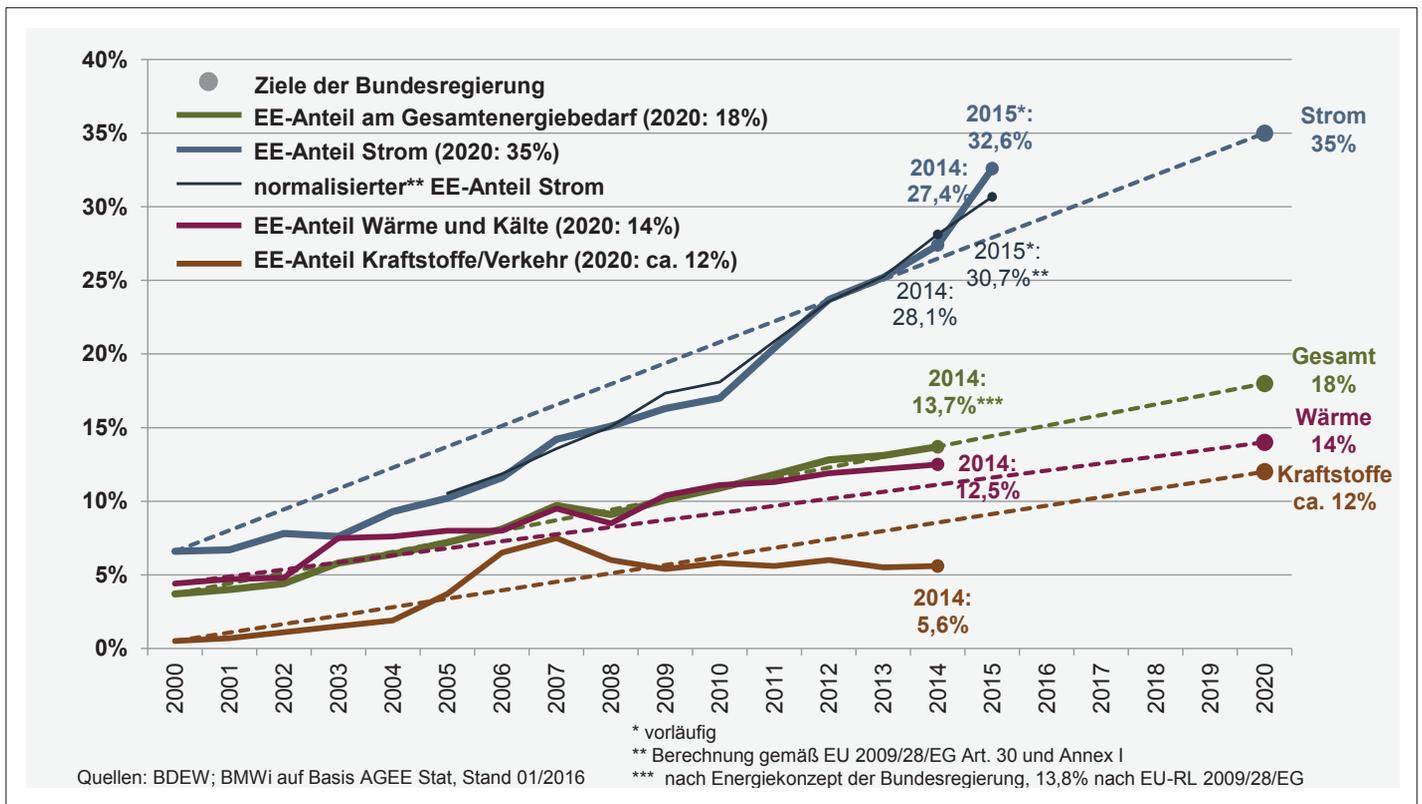


Abbildung 20: Beitrag und 2020-Ziele der Erneuerbaren Energien für alle Sektoren
 Quellen: BDEW, AGEB, AGEE Stat. (Stand Februar 2017)

4.2.3 Verkehrswende

Die Energiewende muss auch eine Verkehrswende beinhalten. Die Elektromobilität wird als eine der zentralen Lösungen dafür diskutiert. Abhängig vom jeweiligen Antriebskonzept ergibt sich eine direkte Kopplung zwischen Stromsektor und Verkehrssektor (Elektromobilität) oder eine Kopplung mit dem Zwischenschritt der Wasserstoffherzeugung (Brennstoffzellenmobilität).

Die gesteckten Ziele sind:

- die notwendige Minderung der Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 80 Prozent gegenüber 1990 sowie
- eine Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor um rund 40 Prozent bis 2050 gegenüber 2005.

Ein zunehmender Anteil von Elektromobilität im Straßenverkehr kann dazu beitragen, diese Ziele zu erreichen. Elektrisch betriebene Fahrzeuge sind gegenüber Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor nicht nur wesentlich effizienter, sondern stoßen lokal auch keine Emissionen in Form von Treibhausgasen oder Luftschadstoffen aus. Darüber hinaus verursachen sie bei geringen Geschwindigkeiten auch deutlich weniger Lärm.

Zur Ausnutzung der Potenziale der Kopplung zwischen Stromsektor und Verkehrssektor ist es jedoch erforderlich, zukünftig die Elektrofahrzeuge intelligent in das Energiesystem einzubinden und ausschließlich Erneuerbare Energien zur Ladung der Fahrzeuge zu nutzen. Hierbei ist die Ladestrategie von großer Bedeutung. Die Zukunft geht hin zum gesteuerten Laden, bei dem ein Steuersignal vorgibt, wann idealerweise geladen werden soll. Angestrebt wird, in Zeiten zu laden, wenn viel Strom aus Erneuerbaren Energien (Wind und PV) im Netz verfügbar ist. Bei auftretenden Netzengpässen wird angestrebt, die Ladung zeitlich zu verschieben.

Größerer Forschungsbedarf besteht noch im Bereich des „bidirektionalen Ladens – Vehicle-to-Grid“. Hier ist neben dem herkömmlichen Ladevorgang in die Batterie die Möglichkeit der Rückspeisung von elektrischer Energie aus der Fahrzeugbatterie in das Stromnetz vorgesehen.

Die seit Juli 2016 gewährte Förderung von Staat und Herstellern für Elektrofahrzeuge (4.000 Euro) und Plug-in-Hybrid-Fahrzeuge (3.000 Euro) wird bisher nur schleppend angenommen. Insgesamt gab es seit dem Start der Förderung aus Niedersachsen 1.776 Prämienanträge; 920 Prämien für reine Elektro-Fahrzeuge, 855 für Hybrid-Automobile sowie einen Antrag für ein Wasserstoff-Fahrzeug.²⁸

Neben der Elektromobilität können künftig auch flüssige erneuerbare Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs – wie Wasserstoff und Power-to-Liquids – zum Einsatz kommen. Diese benötigen jedoch zur Herstellung sehr viel erneuerbaren Strom und sind aus heutiger Sicht noch deutlich teurer als konventionelle Kraftstoffe.

Eine flächendeckende und bedarfsgerechte Infrastruktur zur Erzeugung, Speicherung und Verteilung bestimmt bei allen Kraftstoffoptionen maßgeblich deren Erfolg bei der Durchsetzung. Beim Einsatz von Biokraftstoffen muss sich ein Wandel vollziehen. Biomasse muss gezielt dort eingesetzt werden, wo sie für das Energiesystem den größten Nutzen bringt und wo deren Substitution durch alternative Dekarbonisierungsoptionen am teuersten wäre. Daraus ergibt sich für den Verkehrssektor, dass Biomasse zunehmend im Luft-, See- und Schwerlastverkehr genutzt werden sollte, da hier keine kostengünstigen CO₂-neutralen Alternativen verfügbar sind.

²⁸ Quelle: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA); Zwischenbilanz zum Antragsstand 31. Mai 2017

Für den Schwerlastverkehr kann als Brückentechnologie Flüssigerdgas - LNG (auch biogenen Ursprungs) zum Einsatz kommen. Mittel- bis langfristig sind Biokraftstoffe der zweiten und dritten Generation erforderlich. Sie erschließen eine breitere Biomassebasis und weisen eine hohe Flächeneffizienz auf. Forschung und Entwicklung sind auf diesem Sektor weiter erforderlich.

Im Flugverkehr ist eine starke Zunahme der Nutzung von Bio-kerosin zu erwarten, da Alternativen wie Brennstoffzellen und Batterien beim Flugverkehr noch nicht marktreif zur Verfügung stehen. Auch ist heute noch unklar, welche Teile des Flugverkehrs damit abgedeckt werden könnten.

4.3 Digitalisierung

Das Einspeisen und Weiterleiten von Strom aus volatilen und dezentral errichteten Erneuerbaren Energiequellen wie Windkraftanlagen an der Küste, Photovoltaikanlagen auf Hausdächern oder Biogasanlagen in der Landwirtschaft erfordern ein modernes, leistungsfähiges und sicheres Stromversorgungssystem. Dazu ist die Flexibilisierung von Anlagen und Netzmanagement durch den Netzbetreiber nicht nur auf der Höchstspannungsebene, sondern insbesondere auf der Verteilnetzebene erforderlich.

Sogenannte intelligente Stromnetze („Smart Grids“) sollen einen wesentlichen Beitrag leisten, die Energienachfrage und die Energieerzeugung bedarfs- und verbrauchsorientiert zu verknüpfen. Darüber hinaus bieten Smart Grids die Option, die Netzinfrastruktur effektiver zu nutzen und damit den Netzausbaubedarf im Verteilnetz zu reduzieren. Die Landesregierung hat sich bereits 2016 aktiv in das Gesetzgebungsverfahren zur Digitalisierung der Energiewende eingebracht und begrüßt Fördermaßnahmen des Bundes für intelligente Netze.

Der Energiedienstleister EWE AG (Oldenburg) hat mit 32 Konsortialpartnern sowie weiteren assoziierten Partnern im Rahmen des vom Bundeswirtschaftsministerium geförderten Programms SINTEG („Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“) für das Projekt „enera“ im Dezember 2016 den Zuschlag erhalten. In diesem Projekt sollen in einer ländlich geprägten Modellregion im Nordwesten Niedersachsens unter realen Bedingungen intelligente Stromnetze und -märkte, Speicher-, Kommunikations- sowie Verbrauchstechnologien kombiniert getestet werden.

Mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende wurden 2016 die Voraussetzungen für mehr Flexibilität im Stromnetz geschaffen. So besteht unter anderem die gesetzliche Verpflichtung zum Einbau von intelligenten Messsystemen und Zählern („Smart Meter“) bei Verbrauchsgruppen mit mehr als 6.000 kWh pro Jahr. Intelligente Messsysteme und Zähler bilden die Grundbausteine in einem intelligenten Netz und sollen zukünftig als Standardkommunikationsplattform in der Energieversorgung dienen. Der Smart Meter Rollout soll für Messstellen mit einem Stromverbrauch von mehr als 10.000 kWh pro Jahr ab 2017 beginnen.

4.4 Dekarbonisierung

In der Stromerzeugung gibt es aktuell große Überkapazitäten bedingt durch den hohen Anteil aus der konventionellen Erzeugung. Um den Transformationsprozess zu einer nahezu vollständigen Energieversorgung aus Erneuerbaren unter Einhaltung der Klimaziele zu beschleunigen, setzt sich die Landesregierung für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kohleverstromung ein. Sie fordert einen verhandelten und mit den Sozialpartnern abgestimmten Abbau aus der Kohleverstromung, soweit dies aus Gründen der Versorgungssicherheit möglich ist. Den Anfang sollten dabei besonders klimaschädliche und nicht systemrelevante Kohlekraftwerke bilden. In Niedersachsen wurde ein erster Schritt durch das Abschalten des Braunkohlekraftwerks Buschhaus vollzogen.

Entscheidend für die Marktentwicklung und Akzeptanz der neuen Technologien in der Industrie ist allerdings der Wettbewerb zu den konkurrierenden fossilen Energieträgern Kohle, Mineralöl und Gas. Die praktische Durchsetzung der Dekarbonisierung industrieller Prozesse per Sektorkopplung hängt in erster Linie von den Kosten ab.

Mit dem Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes wurde der Einstieg in den Kohleausstieg vollzogen und die Weichen gestellt für einen Wettbewerb von flexibler Erzeugung, flexibler Nachfrage und Speichern. Die Stromversorgung ist das Herzstück einer dekarbonisierten Energieversorgung. Das Stromversorgungssystem der Zukunft ist auf Erneuerbare Energieträger ausgerichtet. Aufgrund der Dargebotsabhängigkeit von Wind und Sonne werden in hohem Maße Flexibilitäten benötigt, die mittel- bis langfristig über Stromspeicher als zentrale Flexibilitätsoptionen erreicht werden können.

5 Wirtschaftsbezogene Kennzahlen

5.1 Beschäftigte in der Energiewirtschaft

In Niedersachsen waren im Jahr 2015 im Bereich Erneuerbare Energien über 53.000 Menschen beschäftigt (vgl. Abbildung 21). Bundesweit arbeiteten 322.000 Beschäftigte in diesem Segment. Damit belegt Niedersachsen mit gut 16 Prozent Platz 1 im bundesweiten Ländervergleich. Vor allem Produktion, Installation und Betrieb von Windenergieanlagen sind hierfür ausschlaggebend.

Die Bedeutung von Niedersachsen als Windenergieland wird auch beim Blick auf die zugehörige Industrie deutlich. Viele Windenergieanlagenhersteller, Zulieferer sowie Betreiber- und Serviceunternehmen sind hier angesiedelt. Niedersachsen verfügt über die größte installierte Windleistung deutschlandweit und hat damit entsprechenden Bedarf an Wartungsleistungen für den bestehenden Anlagenpark. Zusätzlich profitiert Niedersachsen auch erheblich vom überregionalen Ausbau der

Onshore-Windenergie. Dies ist daran zu erkennen, dass die Beschäftigungsentwicklung auch stark mit dem gesamtdeutschen Leistungszuwachs zugenommen hat. Die Windenergie ist damit zu einem erheblichen Wirtschaftsfaktor in Niedersachsen geworden.

Als Küstenland existieren in Niedersachsen ideale Voraussetzungen, um auch den Ausbau der Offshore-Windenergie voranzubringen. 45 Prozent aller entsprechenden Arbeitsplätze im Bereich Betrieb und Wartung von Offshore-Windenergieanlagen sind in Niedersachsen beheimatet. Aber nicht nur Service, sondern auch Installationshäfen sowie Anlagen- und Komponentenfertigungen für den Offshore-Bereich sind in Niedersachsen zu Hause.

Aus der Entwicklung wird deutlich, dass sich die Zahlen der letzten Jahre auf gut 300.000 Beschäftigte in Deutschland einpendeln. Der leichte Rückgang ist unter anderem auf Produktivitätsfortschritte zurückzuführen (vgl. Tabelle 13).

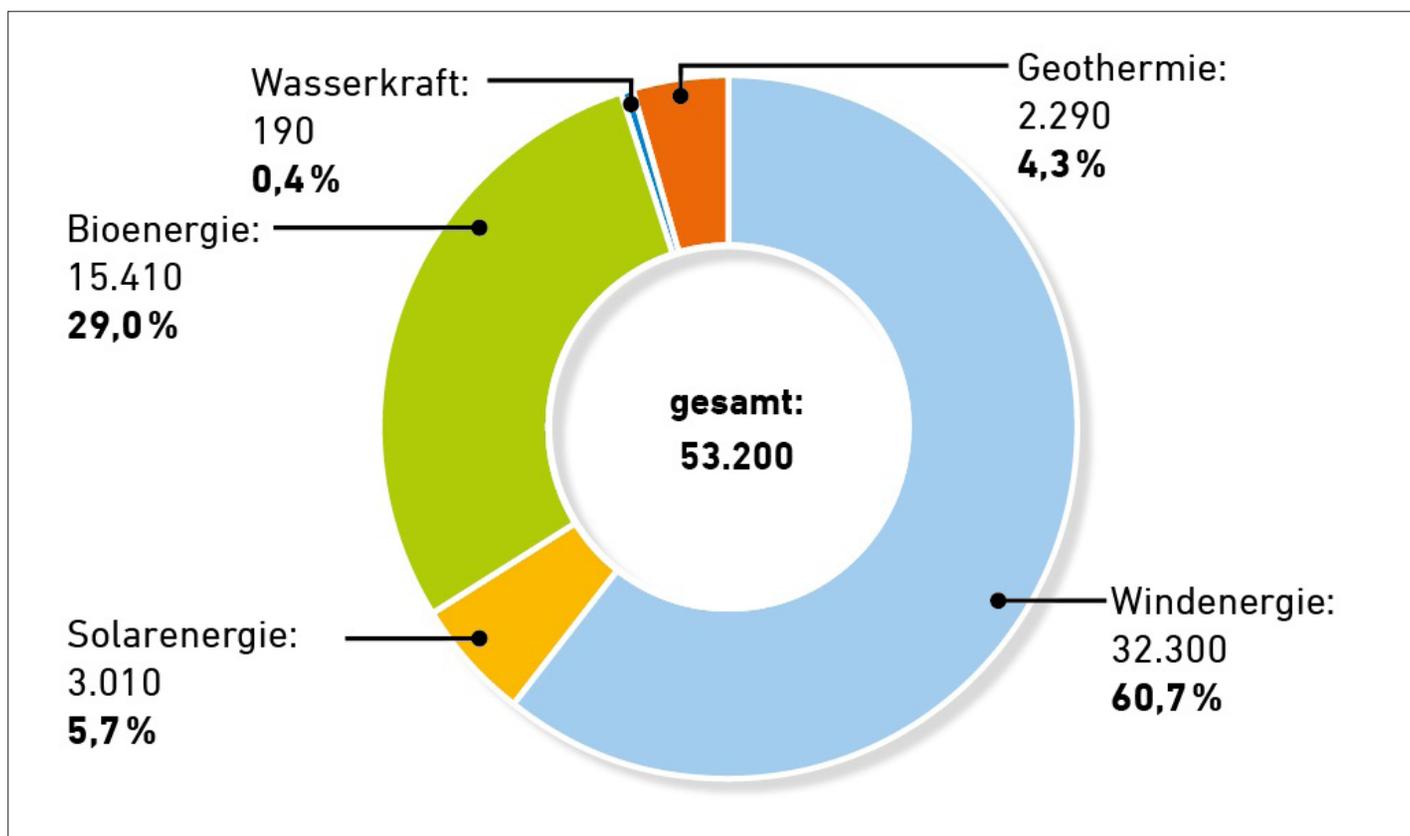


Abbildung 21: Beschäftigte durch Erneuerbare Energien in Niedersachsen im Jahr 2015
Quelle: Erneuerbar beschäftigt in Niedersachsen, Agentur für Erneuerbare Energien e.V. und GWS, April 2017

	2012	2013	2014	2015
Windenergie	28.290	31.470	34.370	32.300
Solarenergie	7.650	4.380	3.460	3.010
Bioenergie	16.510	16.210	15.820	15.410
Wasserkraft	340	350	320	190
Geothermie	2.170	2.260	2.270	2.290
Insgesamt	54.960	54.670	56.240	53.200
Anteil Betrieb und Wartung (in %)	15,9	17,2	18,9	21,7
Anteil Biomasse-/Biokraftstoffbereitstellung (in %)	16,6	16,7	15,9	17,8
Zum Vergleich: Deutschland				
Insgesamt	392.500	363.100	347.400	322.300
Anteil Betrieb und Wartung (in %)	15,3	17,5	19,8	22,6
Anteil Biomasse-/Biokraftstoffbereitstellung (in %)	17,5	18,9	18,7	20,7

Tabelle 13: Entwicklung der Beschäftigten durch Erneuerbare Energien in Niedersachsen
Quelle: Erneuerbar beschäftigt in Niedersachsen, Agentur für Erneuerbare Energien e.V. und GWS, April 2017

5.2 Strompreisentwicklung

Mit der Liberalisierung der Energiemärkte für Strom und Gas im Jahr 1998 sind die Energiekosten für Privathaushalte zunächst deutlich gefallen. Während der durchschnittliche Strompreis 1998 für einen Privathaushalt (mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh) noch 17,11 ct/kWh betrug, sank er im Jahre 2000 auf 13,94 ct/kWh.

In den folgenden Jahren ist der durchschnittliche Strompreis bis 2013 wieder angestiegen, auf durchschnittlich 28,84 ct/kWh. Seit 2013 konnte sich der Strompreis dann stabilisieren und liegt aktuell (Mai 2017) bei 29,23 ct/kWh (vgl. Abbildung 22).

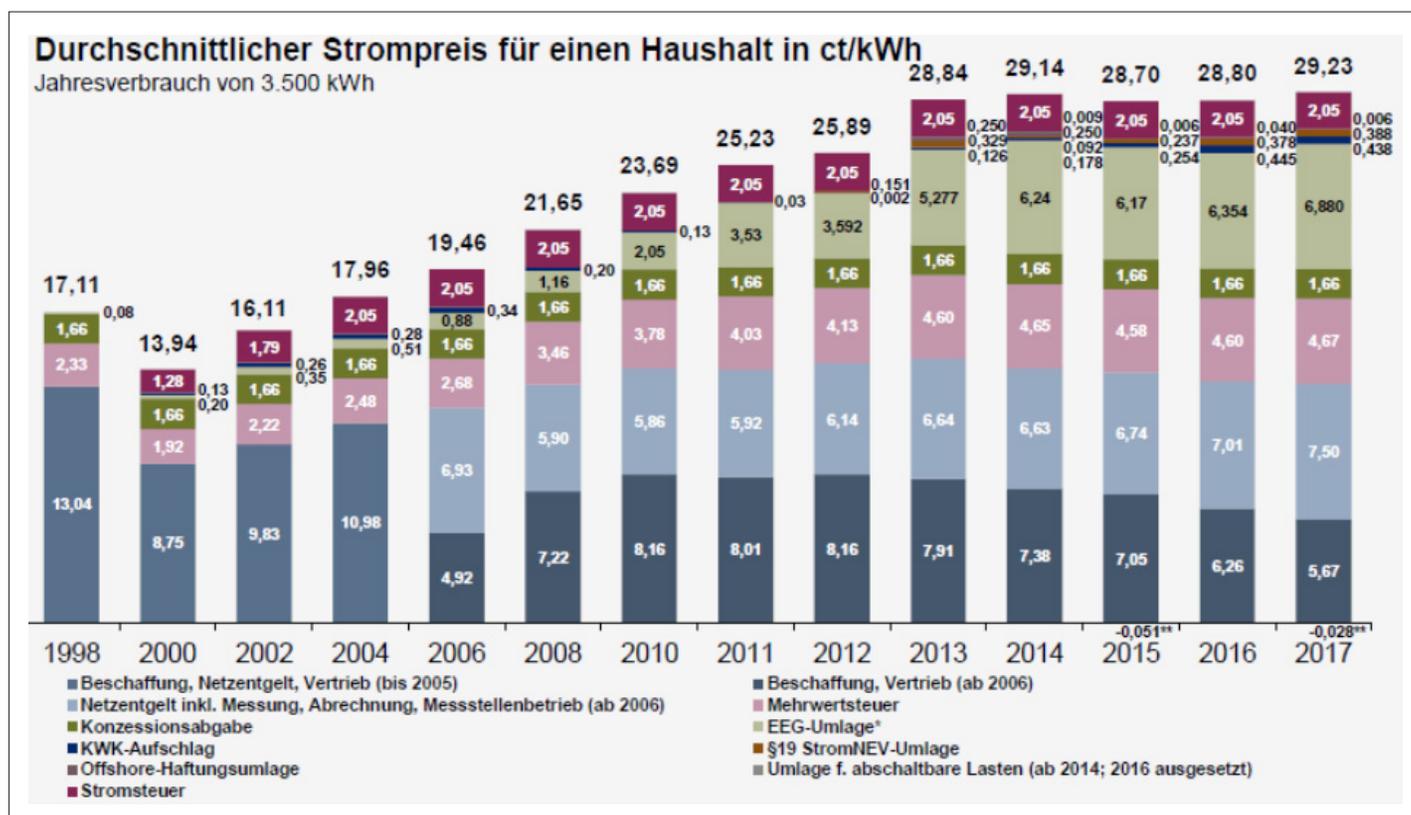


Abbildung 22: Durchschnittlicher Strompreis für einen Haushalt (Jahresverbrauch von 3.500 kWh)
Quelle: BDEW-Strompreisanalyse Februar 2017 vom 31. Mai 2017

Die bemerkenswertesten Entwicklungen der vergangenen Jahre waren sinkende Börsenstrompreise und eine steigende EEG-Umlage. Beide Entwicklungen hängen zusammen, da die gesunkenen Börsenpreise zwar zumindest teilweise auf den Ausbau der Erneuerbaren Energien zurückzuführen sind, aber zum anderen auch den Anstieg der EEG-Umlage bedingen.

Die Summe aus Börsenstrompreis und EEG-Umlage erreichte 2013 einen Höhepunkt. Seitdem ging diese Summe wieder kontinuierlich zurück, obwohl die vergütete EEG-Strommenge in den vergangenen vier Jahren um 40 Prozent anstieg (vgl. Abbildung 23).

Neben der EEG-Umlage sind noch eine Reihe weiterer Steuern, Abgaben und Umlagen sowie die von den Netzbetreibern erhobenen und der Regulierung unterliegenden Netznutzungsentgelte relevant.

Ein wesentlicher Bestandteil des Strompreises sind die Netzentgelte. Auf Ebene der Übertragungsnetzbetreiber haben sie sich in den einzelnen Regelzonen sehr unterschiedlich entwickelt, was zunehmend die Standortbedingungen innerhalb Deutschlands verzerrt. Diese Entwicklung lässt sich zu einem wesentlichen Teil auf systemische Maßnahmen der Übertragungsnetzbetreiber zurückführen, mit denen unter anderem die Netzstabilität gewährleistet wird (z.B. Redispatch-Maßnahmen). Von diesen Maßnahmen profitieren somit alle Netznutzer gleichermaßen und unabhängig davon, ob ihr Netzanschluss in der Regelzone von TenneT, 50Hertz, Amprion oder TransnetBW liegt.

Diese Kostenaufteilung und die daraus resultierenden Verzerrungen der Standortbedingungen vor Ort sind sachlich nicht zu rechtfertigenden. Vor diesem Hintergrund hat sich die Landesregierung erfolgreich dafür eingesetzt, dass die Netzentgelte auf Übertragungsnetzebene zukünftig bundesweit einheitlich ausgestaltet werden. Mit dem Netzausbaumodernisierungsgesetz (NEMOG) ist erreicht worden, dass die Übertragungsnetzentgelte ab 2019 beginnend und vollständig bis 2023 angeglichen werden können.

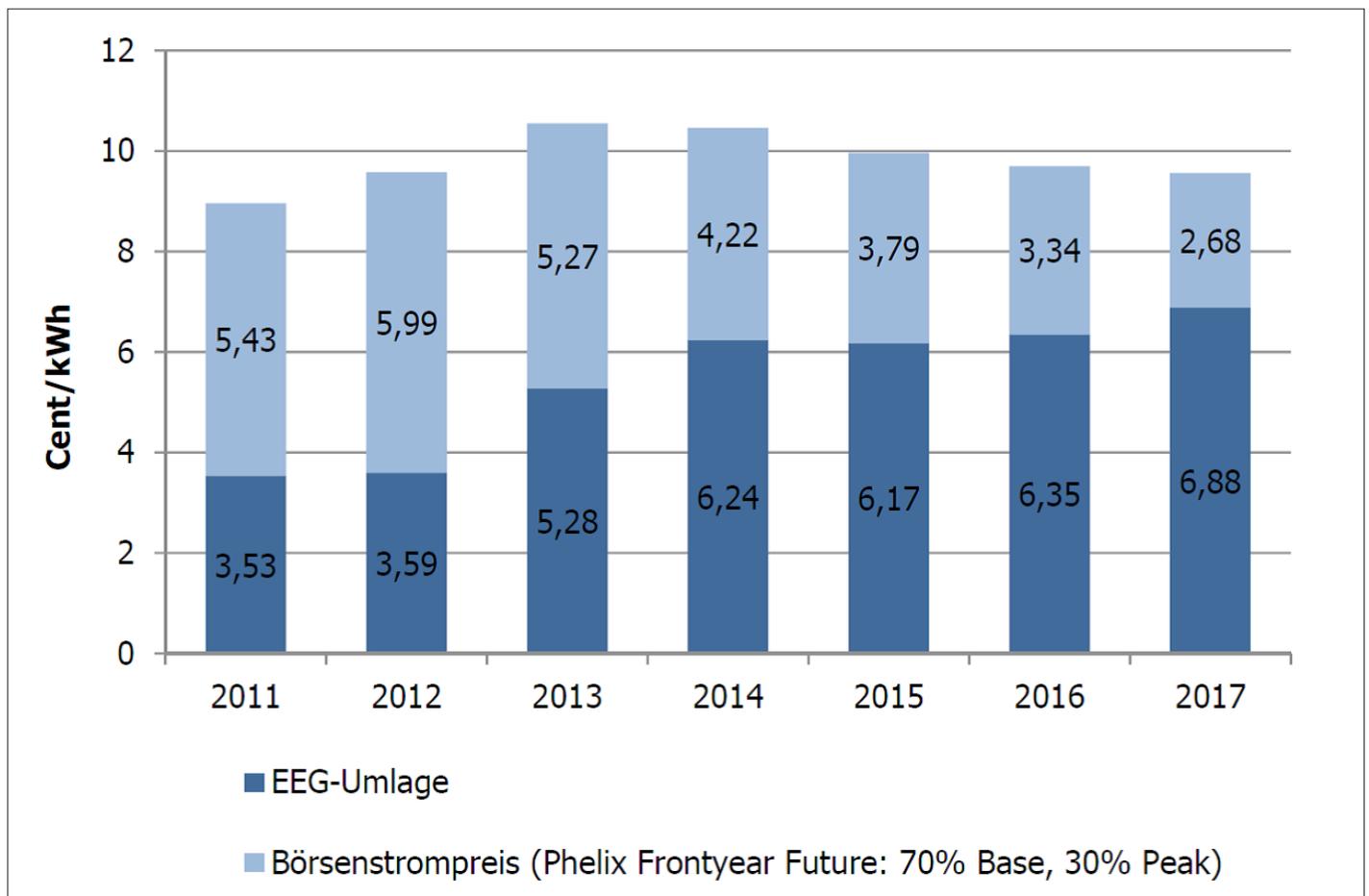


Abbildung 23: Summe aus Börsenstrompreis und EEG-Umlage
 Quelle: BMWi - Berechnungen auf Datenbasis von www.netztransparenz.de und EEX

6 Ausblick und Instrumente für die Umsetzung

Die Notwendigkeit des Klimaschutzes und der feste Wille zum Ausstieg aus der Kernenergie sind Antrieb für die Landesregierung, sich für die Energiewende stark zu machen. Niedersachsen hat sich auch in den Prozess auf internationaler Ebene eingebracht. Mit der Ratifizierung und dem Inkrafttreten des Klimaschutzabkommens von Paris wurde am 4. November 2016 ein Meilenstein für den Klimaschutz erreicht.

Dass eine Energieversorgung auf Basis von nahezu 100 Prozent Erneuerbaren Energien möglich ist, ist wissenschaftlich belegt. Die Technik dafür steht zum Teil schon zur Verfügung oder kann entwickelt werden. Die Kosten dafür im Rahmen zu halten, bleibt eine Herausforderung, der sich die Landesregierung und die beteiligten Akteure stellen. Es gilt einerseits, die privaten Haushalte – insbesondere mit geringem Haushaltseinkommen – nicht über Gebühr zu belasten. Andererseits müssen die Energiekosten für Handel, Handwerk und Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft bezahlbar bleiben, um deren Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten. Ein schrittweises, weiteres Abschmelzen der EE-Förderung und die erreichte Wälzung der bisher ungleich verteilten Übertragungsnetzentgelte werden hier zu Entlastungen für niedersächsische Stromverbraucher führen.

Im Hinblick auf das gesellschaftliche Engagement ist der „Runde Tisch Energiewende Niedersachsen“ besonders hervorzuheben. Ihm gehörten rund 50 Persönlichkeiten aus der niedersächsischen Wirtschaft und Energiewirtschaft, aus Wissenschaft, Gewerkschaften, Kommunen, Kirchen, Kammern, öffentlichen Einrichtungen sowie Umwelt- und sonstigen Fachverbänden an. Im Rahmen seiner Arbeit von Mai 2015 bis Oktober 2016 hat das Gremium zentrale Bestandteile des niedersächsischen Energiewendekonzeptes entscheidend geprägt und mitgestaltet. Zuvorderst gehört hierzu das Leitbild für eine nachhaltige Energie- und Klimaschutzpolitik, welches vom Runden Tisch erarbeitet und im August 2016 vom Kabinett beschlossen wurde. Die zentralen Aussagen des Papiers zeigen den im Land erreichten gesellschaftlichen Konsens hinsichtlich der Energie- und Klimaschutzpolitik auf. Darüber hinaus schaffen sie ebenso Klarheit über den weiteren Weg:

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990
- eine nahezu vollständige Umstellung der Energieversorgung auf Erneuerbare Energien bis spätestens 2050
- die möglichst vollständige Ausschöpfung der Potenziale für Energieeffizienz und Energieeinsparung.

Auch das niedersächsische Klimagesetz, das sich derzeit im Landtag in der Beratung befindet²⁹, war Gegenstand der kritischen Diskussion des Runden Tisches. Das Gesetz greift das im Leitbild formulierte Klimaschutzziel auf und schreibt es verbindlich fest. Das Regelwerk ist schlank und unbürokratisch gehalten, weshalb sich der operative Teil im Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm Niedersachsen (IEKN) wiederfinden wird. Hier soll eine Vielzahl von konkreten Maßnahmen aufgeführt werden, die einen Beitrag zur Umsetzung der gesetzlichen Ziele leisten können. Das IEKN wird derzeit erstellt.³⁰

Der Runde Tisch ist ein gelungenes Beispiel für einen offenen und transparenten Dialog zu einem gesellschaftlichen Kernthema. Weil sich diese Art des Dialogs bewährt hat, soll sie in verschiedenen Formen fortgesetzt werden.

Viele engagierte dezentrale Energieprojekte von Bürgerinnen und Bürgern sowie Forschungsvorhaben an niedersächsischen Hochschulen haben die Energiewende mit vorangebracht. Auch die niedersächsische Wirtschaft engagiert sich, sei es bei der Verkehrswende oder der stärkeren Vernetzung von Strom- und Wärmesektoren.

Die Aufgaben und Herausforderungen werden in den nächsten Jahren noch komplexer und damit anspruchsvoller. Bis 2025 soll der Netzausbau soweit vorangebracht werden, dass teure Engpassmaßnahmen weitgehend entbehrlich werden und der an den Küsten erzeugte Offshore-Strom ungehindert in die Verbrauchszentren im Westen und Süden fließen kann. Darüber hinausgehende Netzausbaubedarfe gilt es durch intelligente Steuerungstechnik zu minimieren. Für einen zukunftsfähigen Strommarkt muss sowohl die Energieversorgung als auch der Energieverbrauch noch flexibler werden. Um gezielt Flexibilität anzureizen, bietet die Sektorkopplung hier ebenso Chancen wie der Ausbau von Speichern. Digitalisierung gibt die Chance zur kontinuierlichen Verbrauchserfassung und damit zu mehr Effektivität und Energieeinsparung. Systemdienstleistungen von konventionellen Kraftwerken werden zunehmend und schließlich ganz von EE-Anlagen, Speichern und intelligenten Netzelementen erbracht werden.

Die Landesregierung wird sich weiter intensiv für den Umbau der Energieversorgung hin zu einem auf Erneuerbarer Energie basierendem System einsetzen. Auf Landesebene wird sie unter anderem den dezentralen Ausbau der Erneuerbaren beispielsweise durch Bürgerenergieprojekte unterstützen. Auf Bundes- und europäischer Ebene wird sie darauf hinwirken, den rechtlichen und regulatorischen Rahmen für die Energiewende passend auszugestalten.

Schon jetzt erleben wir Wetterveränderungen wie die jüngsten Starkregen- oder Sturmereignisse. Ohne Energiewende werden wir Klimaveränderungen erleben, die wir uns weder leisten können, noch wollen.

²⁹ Stand August 2017

³⁰ Stand August 2017

Diese Druckschrift wurde im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Personen, die Wahlwerbung oder Wahlhilfe betreiben, im Wahlkampf zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner Gruppen verstanden werden könnte.

Herausgeber:
Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz
Archivstr. 2
30169 Hannover

2017

Gestaltung: Monika Runge

poststelle@mu.niedersachsen.de
www.umwelt.niedersachsen.de