



Energiewendebericht 2024



Niedersachsen. Klar.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Einleitung	8
2 Energieverbrauch	8
2.1 Primärenergieverbrauch	8
2.2 Endenergieverbrauch	9
2.3 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch	11
2.4 Energieproduktivität	12
3 Stromerzeugung und -verbrauch	13
3.1 Stromerzeugung	13
3.1.1 Erneuerbare Energieträger	13
3.1.2 Konventionelle Energieträger	21
3.2 Bruttostromerzeugung	22
3.3 Bruttostromverbrauch	22
4 Treibhausgasemissionen	25
5 Infrastruktur, Stromnetzausbau, Wärme	27
5.1 Stromnetz	27
5.2 Wasserstoff	32
5.3 Gasimportinfrastruktur	35
5.4 Gas- und Wasserstoffspeicher	36
5.5 Transformation im Wärmesektor	38
5.5.1 Kommunale Wärmeplanung	39
5.5.2 Wärmeversorgung	40
6 Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)	43

Vorwort

Die Zahlen für das Jahr 2024 verheißen für die Energiewende in Niedersachsen wieder viel Erfreuliches. Wir haben noch nie so viel grünen Strom produziert und konnten unseren Strombedarf im letzten Jahr bilanziell vollständig aus Erneuerbaren decken. Das ist dem dynamischen Zubau an PV-Anlagen in den letzten beiden Jahren zu verdanken und auch bei der Windenergie geht es endlich wieder voran. Wir sind und wollen Windenergieland Nr. 1 bleiben. Mit den gestiegenen Genehmigungszahlen für Windkraftanlagen, weiteren Flächenausweisungen und den attraktiven Anreizen durch das niedersächsische Windgesetz für den Ausbau von Windkraft- und Freiflächenphotovoltaikanlagen wird sich der Zubau von Windkraftanlagen in Niedersachsen nochmal beschleunigen. Die fossile Stromproduktion ist auf einen Anteil von 22 Prozent geschrumpft, deshalb sind auch die energiebedingten CO₂-Emissionen in Niedersachsen seit 2022 um über 10 Prozent gesunken.

Auf diesen Lorbeeren können und werden wir uns natürlich nicht ausruhen. Niedersachsen ist mit einem Temperaturanstieg von derzeit 1,9 Grad besonders von der Klimakrise betroffen. Die Folgen erleben wir bereits durch den Anstieg des Meeresspiegels, zunehmende Dürre und Trockenheit, aber auch Starkregen- und Hochwasserkatastrophen, wie sich erst Anfang letzten Jahres am Beispiel des verheerenden Hochwassers in Niedersachsen gezeigt hat. Die fortschreitende und sich verschärfende Klimakrise können wir nur wirksam eindämmen, wenn wir konsequent den eingeschlagenen Weg fortsetzen und so schnell wie möglich aus fossilen Energieträgern aussteigen. Dazu trägt Niedersachsen mit seinen Klimaschutzaktivitäten bei.

In Niedersachsen wollen wir schon bis 2040 Klimaneutralität erreichen und müssen dafür dicke Bretter im Wärme- und Verkehrsbereich bohren. Im Wärmesektor wird mehr als die Hälfte der Gesamtenergie verbraucht und bisher decken wir in Niedersachsen diesen Bedarf erst zu 11 Prozent aus Erneuerbaren. In Niedersachsen gehen wir daher nun mit gezielten Maßnahmen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ambitioniert voran.



Einen großen Fokus auf dem Weg zur Klimaneutralität setzen wir weiterhin auf den Wasserstoff-Hochlauf. Das genehmigte Wasserstoff-Kernnetz soll bis 2032 sukzessive in Betrieb genommen werden. Mit rund 1.800 km Leitungslänge ist Niedersachsen in besonderem Maße an der Realisierung beteiligt. Hier werden wichtige Wasserstoffvorhaben angeschlossen, die mit einer Fördersumme im dreistelligen Millionenbereich die Transformation zu einer klimaneutralen Wirtschaft voranbringen werden. Bereits im März 2025 fiel der Startschuss für die Inbetriebnahme eines Kernnetzabschnitts von 55 km im südwestlichen Niedersachsen zwischen Lingen und Bad Bentheim.

Informieren Sie sich im neuen Energiewendebericht über die aktuellen Zahlen zur Energiewende, begleitet von erläuternden Hintergrundinformationen. Ich wünsche Ihnen aufschlussreiche Einblicke und eine interessante Lektüre.

A handwritten signature in black ink that reads "Christian Meyer". The script is fluid and cursive.

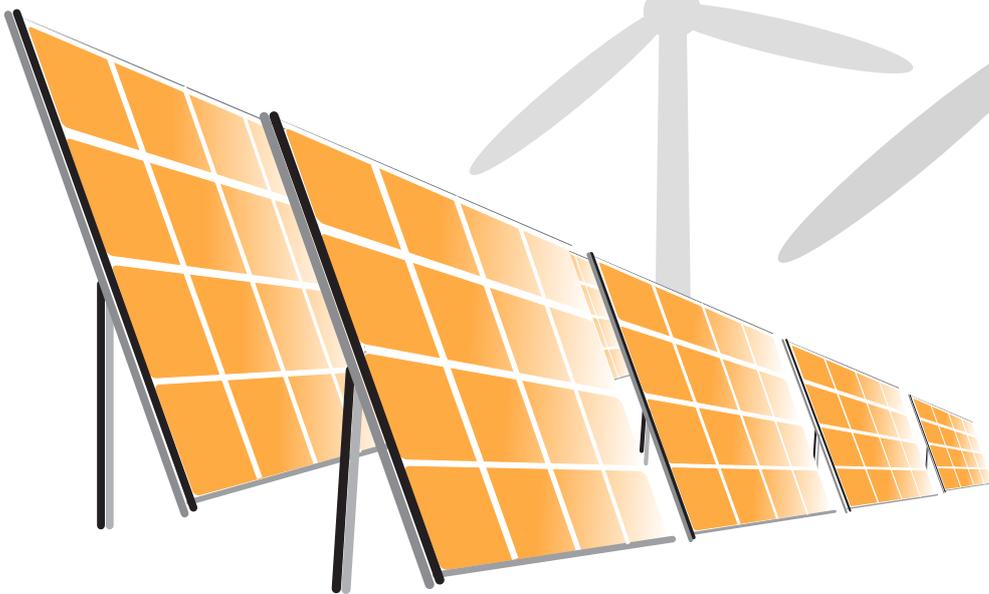
Christian Meyer
Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Die wichtigsten Zahlen 2024 auf einen Blick

	Niedersachsen ¹	Deutschland ²
Bruttostromerzeugung	67,05 TWh	490,97 TWh
Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien	52,02 TWh	284,00 TWh
Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung	77,6 Prozent	57,8 Prozent
Bruttostromverbrauch	50,87 TWh	521,72 TWh
Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch	102,3 Prozent	54,4 Prozent
Primärenergieverbrauch	285,72 TWh	2.927,22 TWh
Reduktion des Primärenergieverbrauchs ggü. 1990	28,2 Prozent	29,3 Prozent
Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Energien am Primärenergieverbrauch	29,6 Prozent	20,0 Prozent
Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch	29,6 Prozent	22,4 Prozent
Energiebedingte CO ₂ -Emissionen	50,86 Mio. t	532,99 Mio. t
Reduktion der energiebedingten CO ₂ -Emissionen ggü. 1990	33,8 Prozent	46,3 Prozent

¹ Quellen: Prognosezahlen vom Leipziger Institut für Energie; Länderarbeitskreis Energiebilanzen

² Quellen: AG Energiebilanzen, Umweltbundesamt auf Basis „Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik“ (AGEE-Stat)



1 Einleitung

Der Energiewendebericht bietet einen Überblick zur Transformation der Energieversorgung in Niedersachsen. Er wird seit 2017 regelmäßig veröffentlicht und soll insbesondere den Fortschritt beim Ausbau der erneuerbaren Energieträger in Niedersachsen abbilden. Des Weiteren beschreibt der Bericht Hintergründe, liefert Daten und gibt Informationen zum Stand des Umsetzungsprozesses. Der Energiewendebericht basiert grundsätzlich auf den jeweils neuesten verfügbaren Daten. Eine wichtige Grundlage sind die jährlich erscheinenden Energie- und CO₂-Bilanzen des Landesamtes für Statistik Niedersachsen (LSN). Die Abfrage des LSN bei den Energieerzeugern, die Konsolidierung der Daten sowie ihre Aufbereitung im

statistischen Verbund benötigen jedoch in der Regel zwei Jahre bis zum Erscheinen der Länderenergiebilanzen. Den zeitlichen Lückenschluss zu den amtlichen Zahlen bis in das Jahr 2024 bilden Prognosen ab, die vom Leipziger Institut für Energie (IE Leipzig) erstellt wurden.³ Diese Prognosedaten werden im Bericht gesondert ausgewiesen. Aktuelle Zahlen stammen überdies auch aus veröffentlichten Statistiken von Bundesbehörden, Unternehmen und Verbänden. Soweit nicht explizit gekennzeichnet, gehen die Zahlen für das Jahr 2022 und früher aus den Niedersächsischen Energie- und CO₂-Bilanzen des LSN hervor.

2 Energieverbrauch

2.1 Primärenergieverbrauch

Der Primärenergieverbrauch (PEV) bildet den Energiegehalt aller im Inland eingesetzten Energieträger ab. Im Detail umfasst der PEV somit den Endenergieverbrauch sowie die Umwandlungsverluste, die bei der Erzeugung der Endenergie aus den Primärenergieträgern entstehen. Zu den Primärenergieträgern zählen dabei zum Beispiel Braun- und Steinkohle, Mineralöl, Erdgas sowie erneuerbare Energieträger wie Wind- und Wasserkraft, Sonnenenergie oder Erdwärme. Primärenergieträger werden entweder direkt genutzt oder in Sekundärenergieträger wie zum Beispiel Kraftstoffe, Strom oder Fernwärme umgewandelt.

In Abbildung 1 ist die Entwicklung des PEV in Niedersachsen unterteilt nach Energieträgern dargestellt. Da in Niedersachsen mehr Strom erzeugt als im Land verbraucht wird, ist der Stromaustauschsaldo negativ. Bei der in Abbildung 1 aufgeführten Kategorie „Stromaustauschsaldo“ handelt es sich folglich um die niedersächsischen Netto-Exporte von Strom.

Seit dem Jahr 1990 hat sich der PEV in Niedersachsen um rund 28 Prozent verringert. Zu dem deutlichen Rückgang hat neben einer Steigerung der Energieeffizienz bspw. auch der Ausstieg aus der Kernenergie- sowie der Braunkohleverstromung beigetragen, da durch die Stilllegungen der konventionellen Kraftwerke die hohen Kraftwerkeigenverbräuche entfallen sind.

Bei der Verteilung des PEV auf die jeweiligen Energieträger ist - bis auf Erdgas - ein Rückgang aller konventionellen Energieträger zu verzeichnen. Dagegen hat der Anteil der erneuerbaren Energien am PEV stark zugenommen. Hatten die Erneuerbaren in Niedersachsen im Jahr 1990 bilanziell erst einen Anteil von 0,8 Prozent am PEV, so waren es 2024 laut Prognose bereits fast 30 Prozent. Bundesweit beträgt der erneuerbare Anteil am PEV 20 Prozent.

³ Prognose der niedersächsischen Energiebilanz des IE Leipzig; Stand März 2025

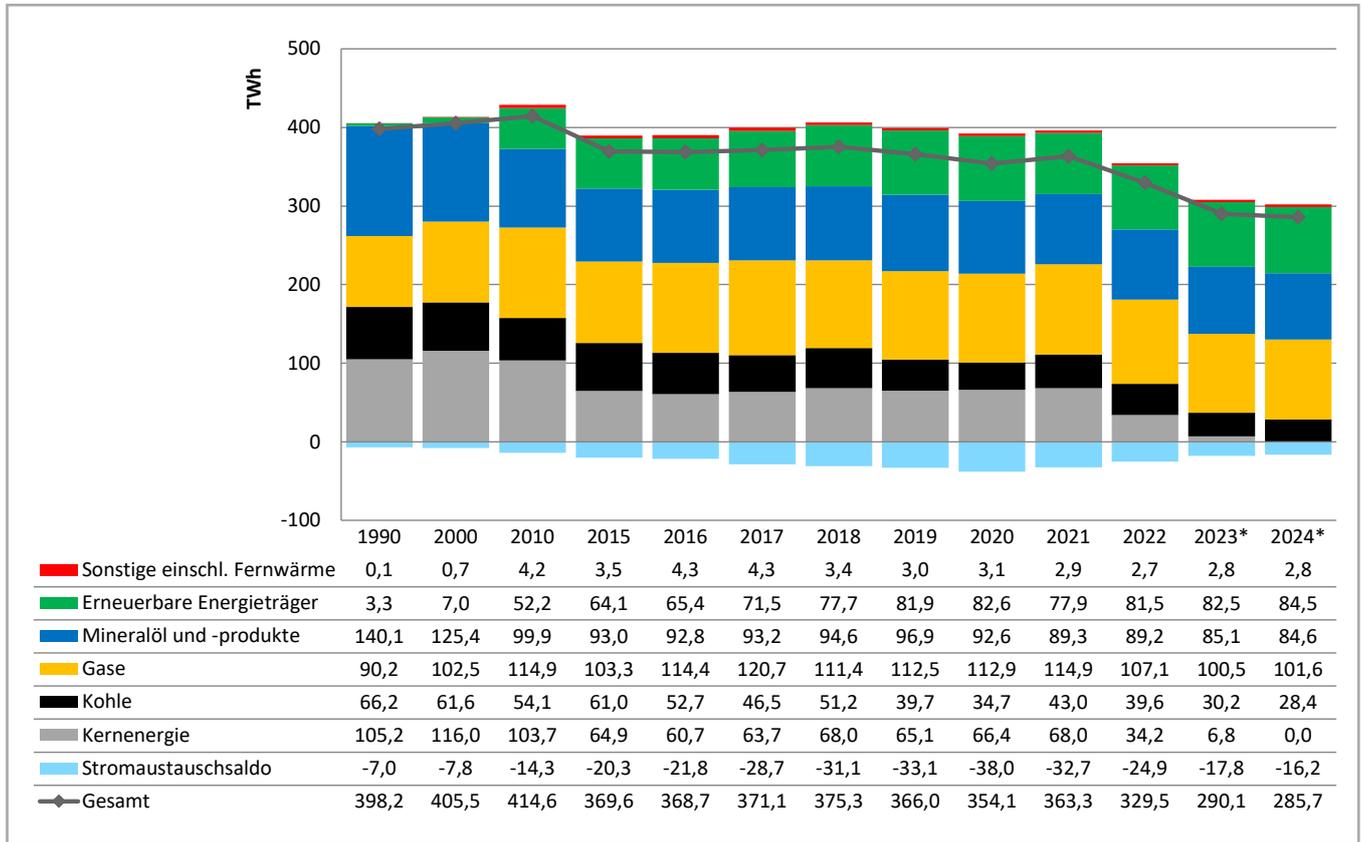


Abbildung 1: Entwicklung des Primärenergieverbrauchs nach Energieträgern in Niedersachsen
Darstellung MU; Datenquellen: LSN; * Prognose IE Leipzig

2.2 Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch (EEV) ergibt sich aus dem Primärenergieverbrauch abzüglich der Verluste, die bei der Umwandlung der Primärenergieträger in nutzbare Energie (z. B. Strom oder Wärme) entstehen. Der EEV bildet somit den Energieverbrauch der Letztverbraucher, wie den privaten Haushalten und Unternehmen, ab. Zu berücksichtigen ist, dass ein zum Teil erheblicher Anteil der Sekundärenergieträger wie Strom und Fernwärme auf Basis erneuerbarer Energien produziert werden. Diese Anteile werden in Abbildung 2 nicht explizit ausgewiesen. Für den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch sowie am Bruttostromverbrauch wird daher auf die Kapitel 2.3 und 3.3 verwiesen.

Der EEV in Niedersachsen ist seit 1990 um rund 13 Prozent gesunken (Vergleich Abbildung 2). Einerseits wird Energie immer effizienter genutzt und teilweise eingespart, andererseits wirken der steigende Konsum und der Energieverbrauch durch die Digitalisierung einem stärkeren Rückgang entgegen. Auch die Witterung innerhalb eines Jahres hat einen Einfluss auf die Verbrauchsentwicklung, da sie sich auf den Bedarf an Wärmeenergie auswirkt.

Abbildung 3 veranschaulicht die Verteilung des EEV, also sämtliche Lieferungen von Energieprodukten, an

folgende Verbrauchssektoren:

- Verarbeitendes Gewerbe, Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau
- Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher (GHD)
- Haushalte
- Verkehr

Der tendenziell abnehmende EEV in Niedersachsen hatte im Jahr 2020 durch die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie einen besonders niedrigen Wert. So sanken die Verbräuche insbesondere in den Sektoren Verarbeitendes Gewerbe und Verkehr deutlich. Zudem sorgte die milde Witterung im Jahr 2020 für geringere Verbräuche. 2021 steigt der EEV in Folge der wirtschaftlichen Erholung nach der Pandemie wieder an. Der erneute Rückgang in den Jahren 2022 und 2023 ist auch auf die Auswirkungen des Ukraine-Krieges zurückzuführen. Erhebliche Preissteigerungen und Sparanstrengungen durch rechtliche Vorgaben führten bei Strom und Erdgas zu Energieeinsparungen und einer höheren Energienutzungseffizienz. 2024 ist der EEV gegenüber dem Vorjahr nahezu unverändert. Während im Verkehrssektor durch effizientere Technologien und mehr Elektromobilität weiterhin ein leichter Rückgang zu verzeichnen ist, stieg der Verbrauch im verarbeitenden Gewerbe geringfügig an.

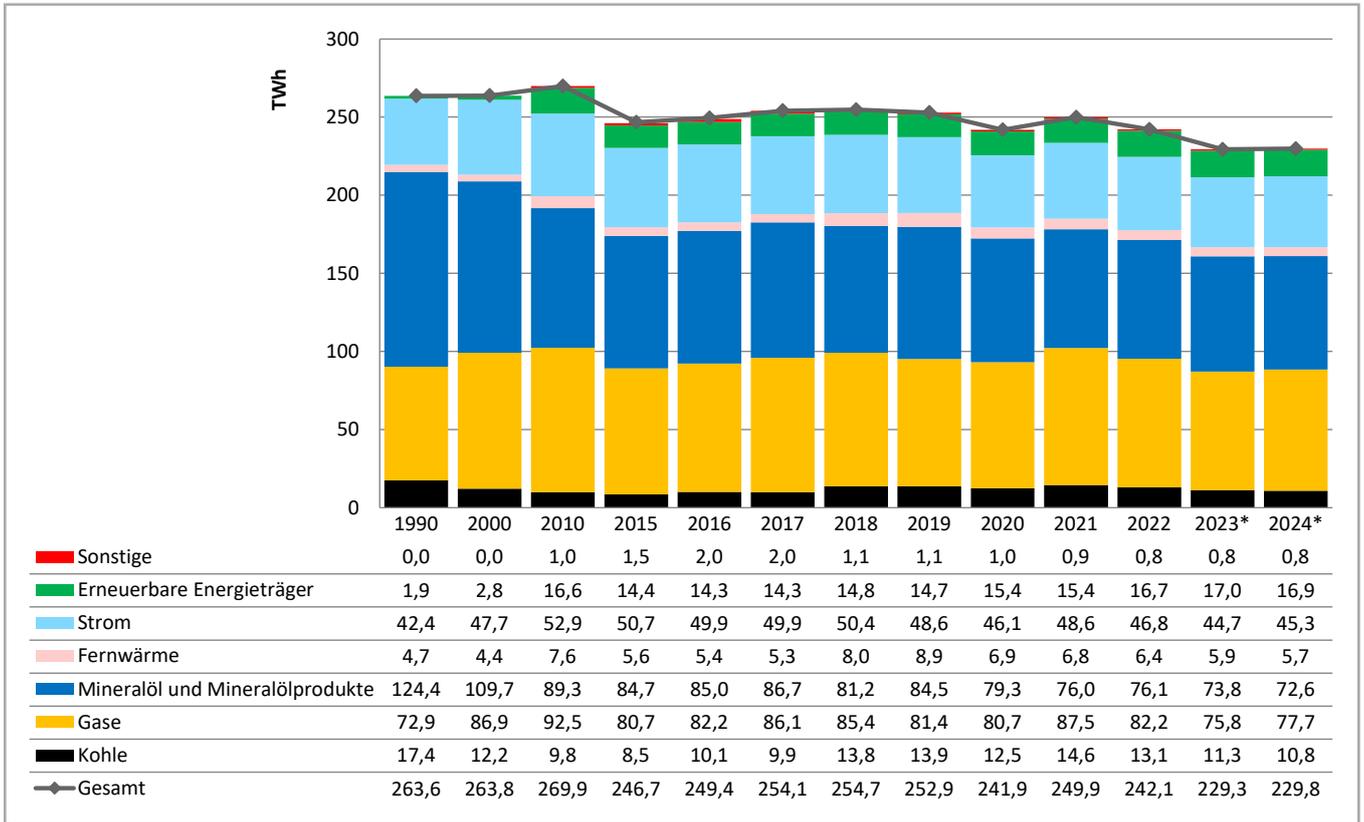


Abbildung 2: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern in Niedersachsen
Darstellung MU; Datenquellen: LSN; * Prognose IE Leipzig

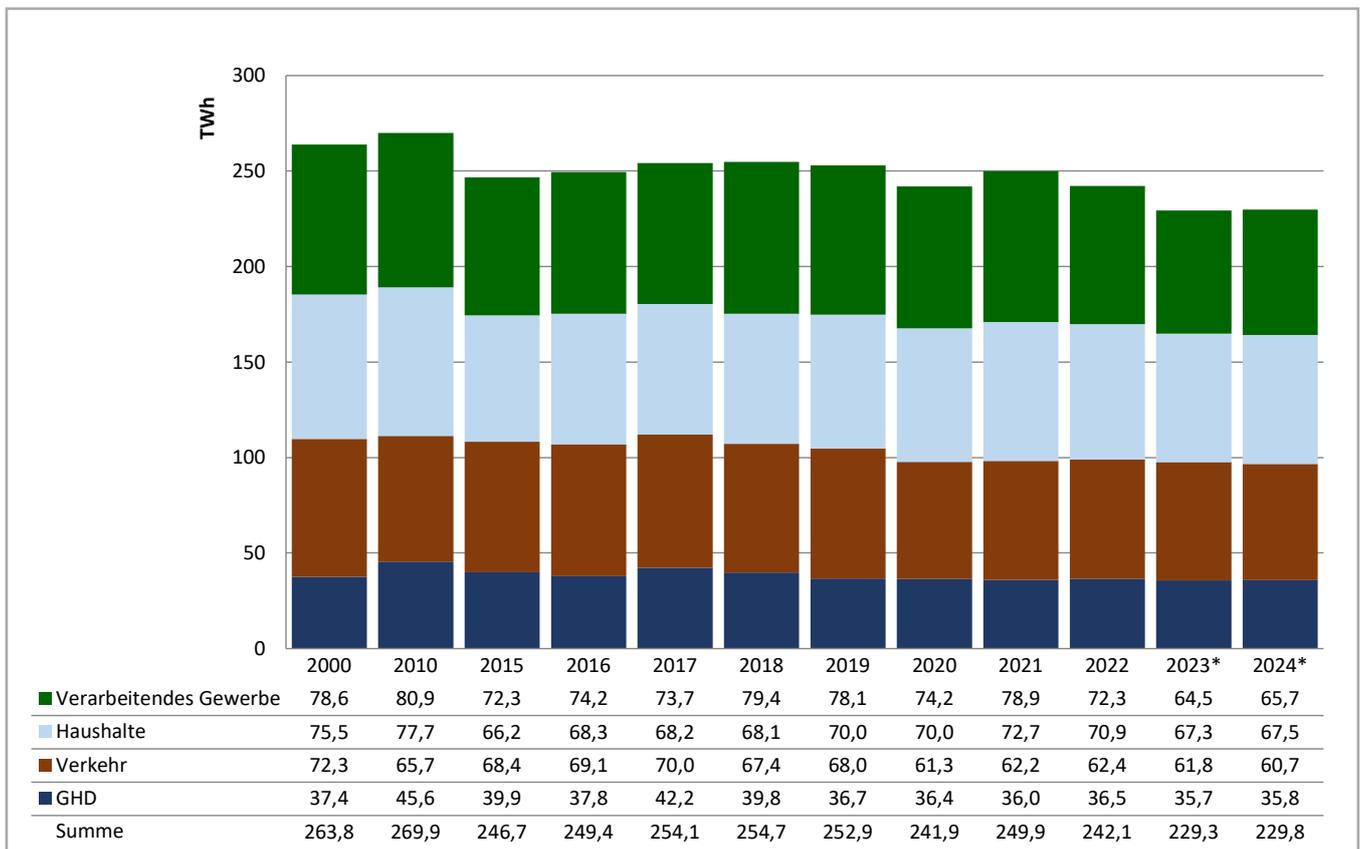


Abbildung 3: Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren
Darstellung: MU; Datenquellen: LSN; * Prognose IE Leipzig

2.3 Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch

Der Bruttoendenergieverbrauch beinhaltet neben dem Endenergieverbrauch auch die Eigenverbräuche der Erzeugungsanlagen sowie die Übertragungs- und Leitungsverluste. Der Umstieg der Energieversorgung auf erneuerbare Energiequellen ist der zentrale Baustein zur Senkung der Treibhausgasemissionen im Energiesektor. Zudem sinkt mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffimporten.

Im Rahmen der aktualisierten Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (RED) der EU wurde das nationale Ziel für den Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergie-

verbrauch auf 41 Prozent im Jahr 2030 angehoben. Bundesweit lag der Anteil im Jahr 2024 bei 22,4 Prozent und in Niedersachsen bei 29,6 Prozent. Die Entwicklungen auf Ebene der EU, Deutschlands sowie Niedersachsens sind in Abbildung 4 dargestellt. Der Anteil der Erneuerbaren am Bruttoendenergieverbrauch ist in Niedersachsen seit 2010 kontinuierlich angestiegen, wenn auch geringer als der EE-Anteil am Bruttostromverbrauch (vgl. Kapitel 3.3). Grund dafür ist die deutlich langsamere Entwicklung bei der Umstellung auf erneuerbare Energien in den Sektoren Wärme, Kälte und Verkehr. Um das 41-Prozent-Ziel bis 2030 zu erreichen, bedarf es einer ambitionierten Beschleunigung beim Umstieg auf erneuerbare Energien insbesondere in diesen Sektoren.

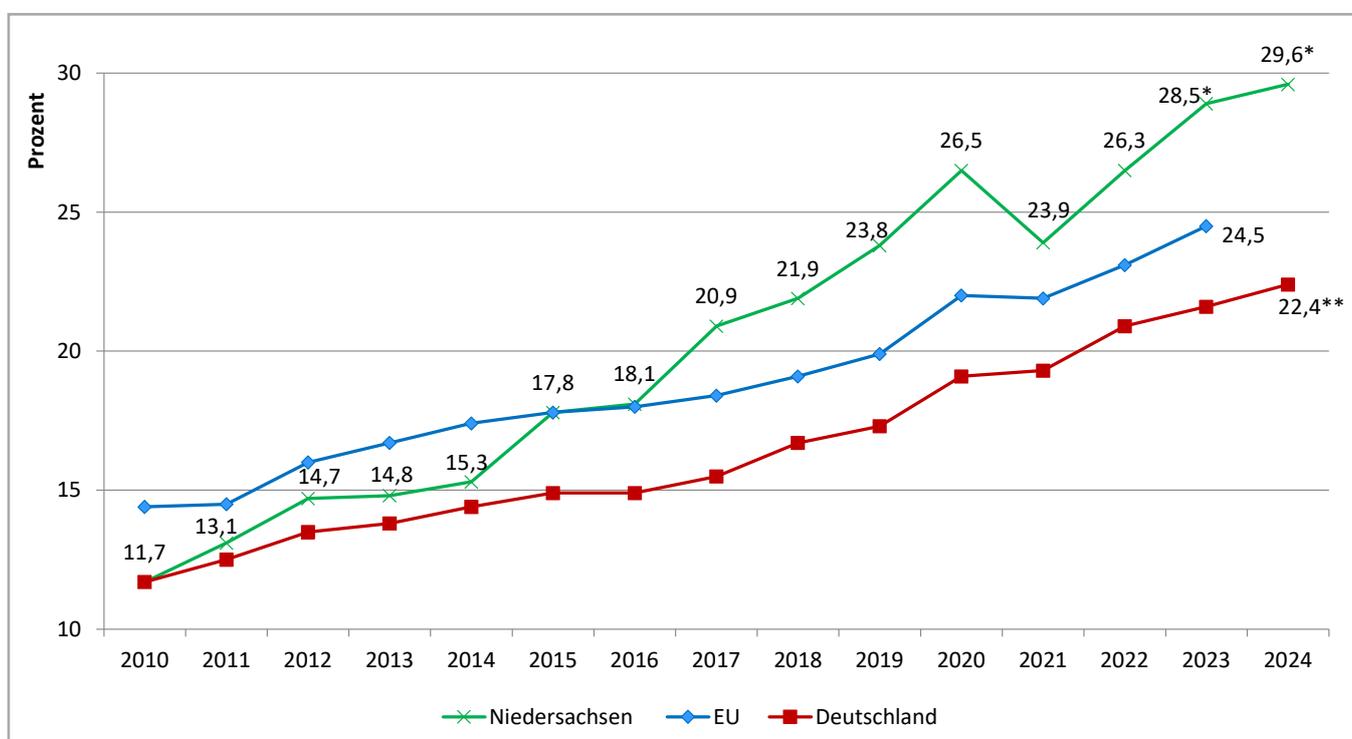


Abbildung 4: Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergiebedarf
Darstellung: MU; Datenquellen: LSN, Eurostat, Umweltbundesamt, AGEE-Stat; * Prognose IE Leipzig, ** vorläufige Angabe

2.4 Energieproduktivität

Die Energieproduktivität ist das volkswirtschaftliche Kriterium für die Effizienz der Energienutzung. Je mehr volkswirtschaftliche Leistung bzw. Bruttoinlandsprodukt (BIP) aus einer Einheit eingesetzter Primärenergie erwirtschaftet wird, umso effizienter geht die Volkswirtschaft mit Energie um. Eine Senkung des Energieverbrauchs und/oder eine Steigerung der Energieeffizienz sorgen dabei für eine Steigerung der Energieproduktivität. Unterschieden wird dabei zwischen der Primär- und der Endenergieproduktivität.

Die Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energieproduktivität sind Indikatoren sowohl in der niedersächsischen als auch in der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und sollen ein umfassendes Bild der wirtschaftlichen Entwicklung vermitteln. Beim Vergleich der Zeitreihen sind sehr ähnliche Verläufe zwischen bundesweiter und

niedersächsischer Primärenergieproduktivität erkennbar (Vergleich Abbildung 5). Der in der langfristigen Betrachtung kontinuierliche Anstieg der Primärenergieproduktivität hat sich in Niedersachsen seit dem Jahr 2010 beschleunigt. In den Jahren 2022 und 2023 kam es zu einem sprunghaften Anstieg, welcher auf einen signifikant gesunkenen PEV (u. a. aufgrund des Kernenergieausstiegs) zurückzuführen ist. 2024 fiel die Steigerung gegenüber den Vorjahren deutlich geringer aus, da der PEV kaum zurückging und das BIP gleichzeitig nur gering anstieg.

Das Energiekonzept der Bundesregierung sieht überdies vor, dass die Endenergieproduktivität im Zeitraum 2008 bis 2050 jährlich um 2,1 Prozent gesteigert wird. Dafür ist es von zentraler Bedeutung, den Endenergieverbrauch zu verringern sowie Energie effizienter einzusetzen, was sich auch in den Zielen des Energieeffizienzgesetzes widerspiegelt.

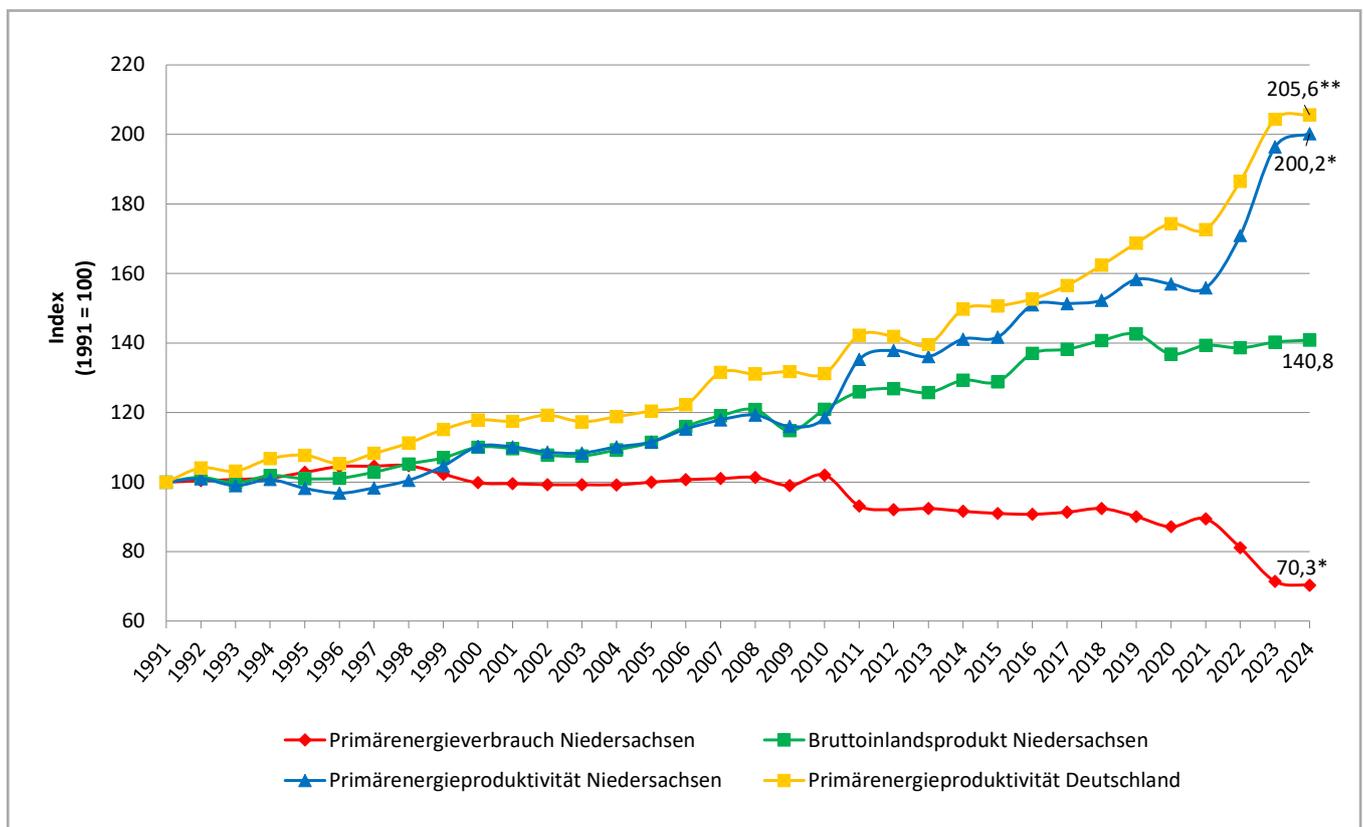


Abbildung 5: Primärenergieproduktivität und PEV in Niedersachsen und Deutschland (1991 = 100)
Darstellung: IE Leipzig; Datenquellen: LSN, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder (Stand Februar 2025), AG Energiebilanzen; * Prognose IE Leipzig, ** vorläufige Angabe

3 Stromerzeugung und -verbrauch

In Niedersachsen wird mehr Strom produziert als im Land verbraucht wird. Dies ist vor allem eine Folge des starken Ausbaus der erneuerbaren Energien - insbesondere der Windenergie - in den vergangenen Jahrzehnten. Zur Erreichung der im Niedersächsischen Klimagesetz festgelegten Treibhausgasreduzierungsziele ist künftig ein noch ambitionierter Ausbau der erneuerbaren Energien erforderlich. Die zentralen Technologien sind dabei Wind (On- und Offshore) sowie Photovoltaik.

Beim Bruttostromverbrauch war in der Vergangenheit eine weitestgehend rückläufige Tendenz zu verzeichnen, was unter anderem auf die Stilllegung konventioneller Kraftwerke und dem damit entfallenen Eigenverbrauch dieser Kraftwerke zurückzuführen ist. Durch die mit Blick auf die Klimaziele erforderliche, starke Elektrifizierung in verschiedenen Sektoren, insbesondere im Verkehrs-, Wärme- und Industriesektor, wird sich dieser Trend in den kommenden Jahren umkehren.

3.1 Stromerzeugung

Für das Stromerzeugungspotential in Niedersachsen ist maßgeblich, wie viele Anlagen mit welcher Kapazität zum jeweiligen Zeitpunkt am Stromnetz angeschlossen sind. Die tatsächlich produzierten Strommengen hängen dabei von den Einsatzzeiten der einzelnen Anlagen und der im jeweiligen Betriebszeitraum erbrachten Leistung einer Anlage ab.

Bei den regenerativen Erzeugungsanlagen werden die Einsatzzeiten überwiegend vom natürlichen Aufkommen der jeweiligen genutzten Energiequelle bestimmt. Dies betrifft vor allem Windenergie und Photovoltaik (PV) – sie werden deshalb als dargebotsabhängige erneuerbare Energien bezeichnet. Biomasseanlagen lassen sich dagegen in Abhängigkeit von vorhandenen Speichermöglichkeiten für die Brennstoffe flexibler fahren. Sie bieten daher ein Potential zum Ausgleich der dargebotsabhängigen erneuerbaren Energien.

Auch konventionelle Erzeugungsanlagen verfügen über ein gewisses Maß an Flexibilität. Gaskraftwerke weisen dabei grundsätzlich die höchste Flexibilität auf. Einschränkungen in der flexiblen Fahrweise können sich jedoch dann ergeben, wenn diese Anlagen gleichzeitig Wärme oder Dampf für die Industrie oder die Fernwärmeversorgung produzieren (so genannte Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen).

3.1.1 Erneuerbare Energieträger

Der konsequente und ambitionierte Ausbau erneuerbarer Energien ist das zentrale Schlüsselement auf dem Weg zu einer klimaneutralen Volkswirtschaft und nachhaltigen wettbewerbsfähigen Strompreisen.

Die Windenergie ist inzwischen eine tragfähige und vergleichsweise kostengünstige Säule für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Sie ist für die weitere Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien von erheblicher Bedeutung. Niedersachsen ist bei der Stromerzeugung aus Windkraft bundesweit führend. Auch der Solarenergienutzung kommt eine tragende Rolle zu, deren umfangreiche Potentiale in Niedersachsen noch stärker erschlossen werden sollen.

Die regenerative Stromproduktion aus Wind und Sonne ist von den Wetterbedingungen abhängig. Während 2018 und 2022 besonders sonnenreiche Jahre mit einer hohen PV-Stromerzeugung waren, ergab sich in den windreichen Jahren 2020 und 2023 eine besonders hohe Stromproduktion aus Windenergie. Das Jahr 2021 zeigte sich dagegen für beide erneuerbaren Energiequellen als ein ungünstiges Jahr, wie in Abbildung 6 verdeutlicht wird. Im Jahr 2024 gab es unterschiedliche Wetterbedingungen. Während die Windverhältnisse etwas über dem langjährigen Mittel lagen, fielen die Erträge aus PV unterdurchschnittlich aus.

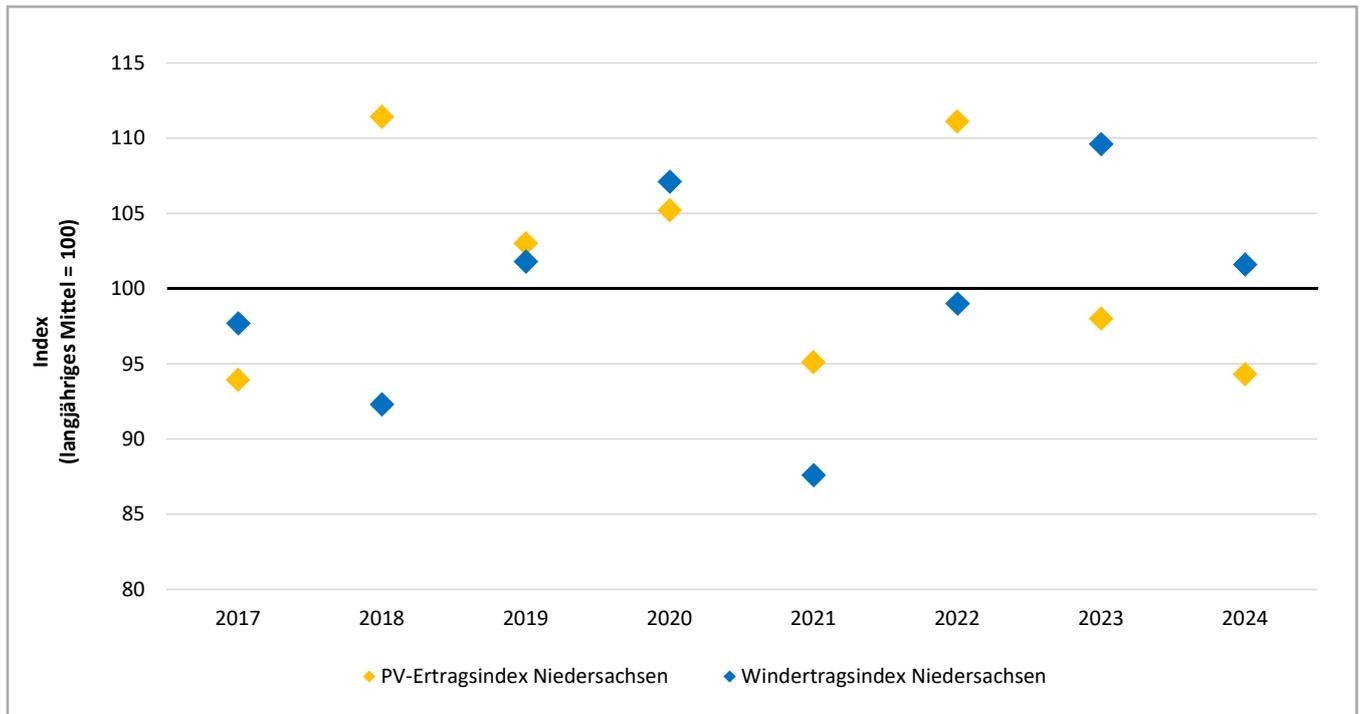


Abbildung 6: Dargebot von Wind und Sonne im Vergleich zum langjährigen Mittel (langjähriges Mittel = 100,0)
 Darstellung: IE Leipzig; Datenquellen: Wind- und Ertragsindex Report (anemos Gesellschaft für Umweltmeteorologie mbH);
 Solarenergie Förderverein

Wind an Land (Wind Onshore)

Niedersachsen ist das mit großem Abstand führende Windenergie-Land in Deutschland. Nach dem relativen Tiefpunkt des Windenergiezubaues an Land im Jahr 2019 setzte in 2020 eine zaghafte Erholungstendenz ein. Diese positive Entwicklung hat sich in den Folgejahren in verstärkter Form fortgesetzt. In Niedersachsen wurden 2024 insgesamt 132 Windenergieanlagen mit insgesamt 697 MW neu in Betrieb genommen. Dagegen wurden im gleichen Jahr 166 Anlagen mit einer Leistung von 255 MW zurückgebaut. Niedersachsen verfügt insgesamt über 6.123 Windenergieanlagen, die eine Gesamtleistung von 12.967 MW aufweisen.⁴ Die Entwicklung der an Land (Onshore) installierten Windenergieanlagen in Niedersachsen ist in Abbildung 7 dargestellt.

Die Voraussetzungen für einen weiter forcierten Zubau sind gegeben. Im Jahr 2024 wurden bundesweit über 14.000 MW Windenergieleistung an Land genehmigt, davon allein 2.061 MW in Niedersachsen.⁵ Für Niedersachsen bedeutet dies eine annähernde Verdopplung der genehmigten Leistung gegenüber dem Vorjahr. Die Genehmigungszahlen in 2024 sind die höchsten seit 2016 (Vergleich Tabelle 1). Noch läuft die Zahl der installierten

Anlagen dieser Tendenz jedoch hinterher. Zugleich sind die Genehmigungszahlen die Basis für den erforderlichen Zubau von mehr als 1,5 GW netto pro Jahr, der nötig ist, um die Ausbauziele des Landes zu erreichen.

Niedersachsen hat in seinem Klimagesetz festgelegt, dass landesweit Flächen für mindestens 30 GW installierte Windleistungen bis Ende 2026 ausgewiesen werden sollen. Zudem hat Niedersachsen im Jahr 2024 die bundesrechtlichen Zielvorgaben zur Flächenausweisung für Windenergie an Land (WindBG) im Niedersächsischen Windenergieflächenbedarfsgesetz (NWindG) als verbindliche regionale Teilflächenziele auf die regionalen Planungsräume heruntergebrochen. Gemäß WindBG sind in Niedersachsen mindestens 1,7 Prozent der Landesfläche bis Ende 2027 für Windenergienutzung planerisch bereitzustellen sowie mindestens 2,2 Prozent der Landesfläche bis Ende 2032. Die regionalen Teilflächenziele wurden in Niedersachsen dabei nicht pauschal, sondern anhand der regionalen Potentiale festgelegt. Diese regionalen Teilflächenziele korrespondieren dabei unmittelbar mit den im WindBG für Niedersachsen festgelegten Flächenbeitragswerten. Ein Nicht-Erreichen der Flächenziele hätte eine Zulässigkeit von genehmigungsfähigen Windenergieanlagen im gesamten Planungsraum zur Folge.

⁴ Quelle: „Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland, Jahr 2024“, Deutsche WindGuard, 28.01.2025

⁵ Auswertung der Fachagentur Wind und Solar e.V. (Datenquelle: Marktstammdatenregister), Stand Januar 2025

Aktuell haben bereits erste regionale Planungsträger das Erreichen der Planungsziele für 2032 festgestellt, weitere das Erfüllen der Flächenziele für 2027. In allen Planungsräumen, die die Ziele für 2032 noch nicht erreicht haben, wird von den regionalen Planungsträgern und/oder den

Trägern der Bauleitplanung an der Ausweisung der nötigen Flächen gearbeitet. Eine Übersicht zum derzeitigen Sachstand in den niedersächsischen Landkreisen enthält Abbildung 8.

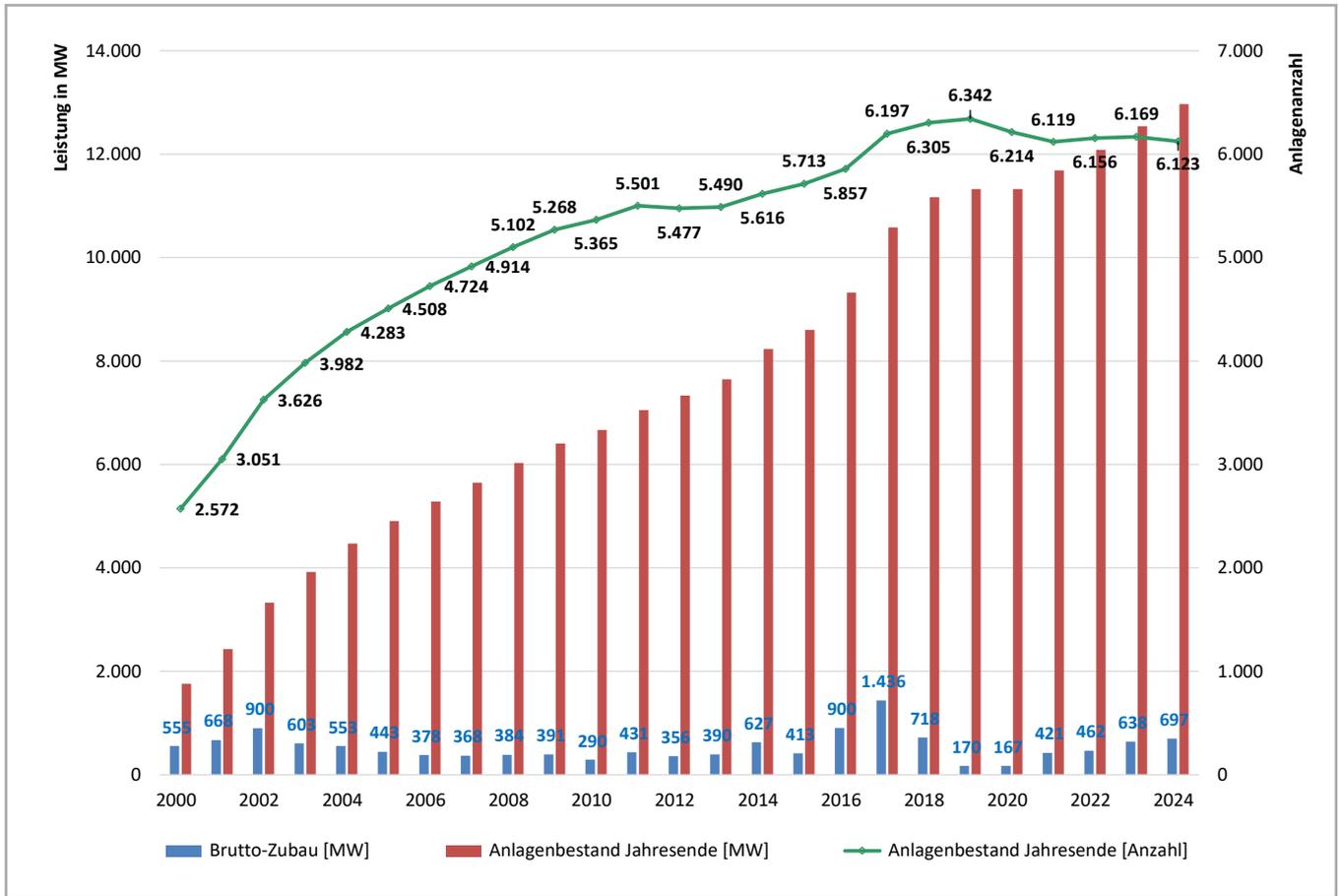


Abbildung 7: Entwicklung Windenergie an Land in Niedersachsen
Darstellung: MU; Datenquellen: DEWI, Deutsche WindGuard, Marktstammdatenregister

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Leistung in MW	523	629	616	2.554	258	169	251	509	864	1.072	1.120	2.061

Tabelle 1: Genehmigte Windenergieleistung an Land in Niedersachsen
Auswertung der Fachagentur Wind und Solar e.V.; Datenquelle: Marktstammdatenregister (Stand Januar 2025)

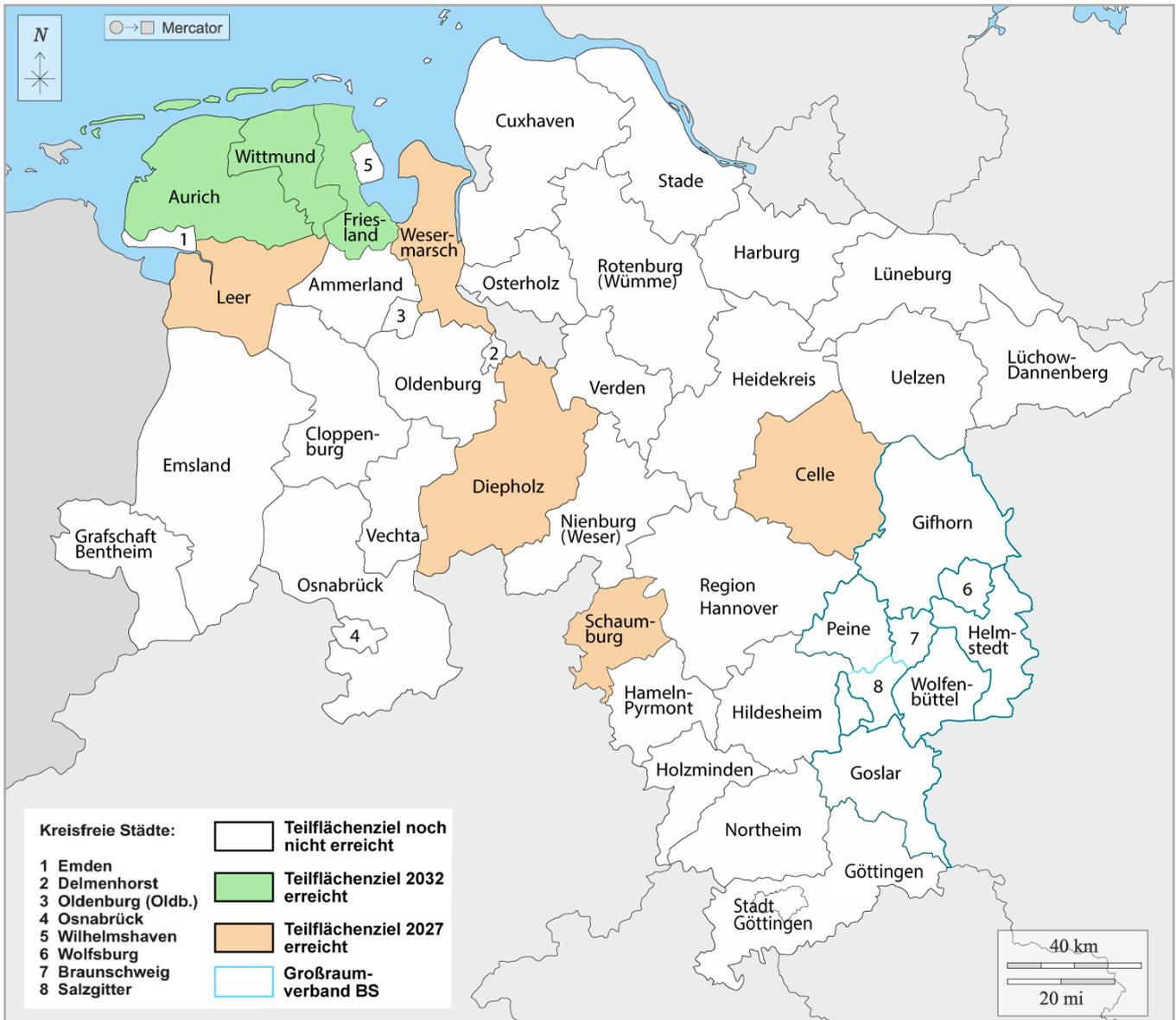


Abbildung 8: Erreichen der Teilflächenziele 2027 und 2032 nach NWindG in den nds. Landkreisen (Stand 20.03.2025)
Darstellung und Datenquelle: MU

Wind auf See (Wind Offshore)

Windenergieanlagen auf See ermöglichen aufgrund des guten Winddargebots eine vergleichsweise hohe Stromproduktion. Als leistungsfähige und vergleichsweise konfliktarme Form der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien hat Windenergie auf See eine besondere Bedeutung für die sektorübergreifende Umsetzung der Energiewende. Entsprechend sehen die Bundesziele einen ambitionierteren Ausbau der Offshore-Windenergienutzung vor. Allein bis 2030 soll die installierte Leistung auf mindestens 30 GW in den deutschen Meeresgewässern steigen, mindestens 70 GW sollen bis 2045 erreicht werden.

Unabhängig von dieser wieder positiven Zukunftsperspektive sind die Jahre 2021 und 2022 als erwartbarer Tiefpunkt der bisherigen Zubauaktivitäten einzustufen. In diesen beiden Jahren waren keine neuen Anlagen auf See installiert worden. Ursächlich für den fehlenden Zubau waren die seinerzeitigen bundesgesetzlichen Rahmenbedingungen, die in ihrer Wirkung maximal 7,7 GW Offshore-Windenergie bis Ende 2020 zuließen, sowie der Systemwechsel in der EEG-Förderung hin zu einem zentralen Ausschreibungsregime mit einem sogenannten Übergangsmodell als Zwischenschritt. Nach Anheben der Ausbauziele kann die Offshore-Windenergie wieder ein Rückgrat des Ausbaus werden.

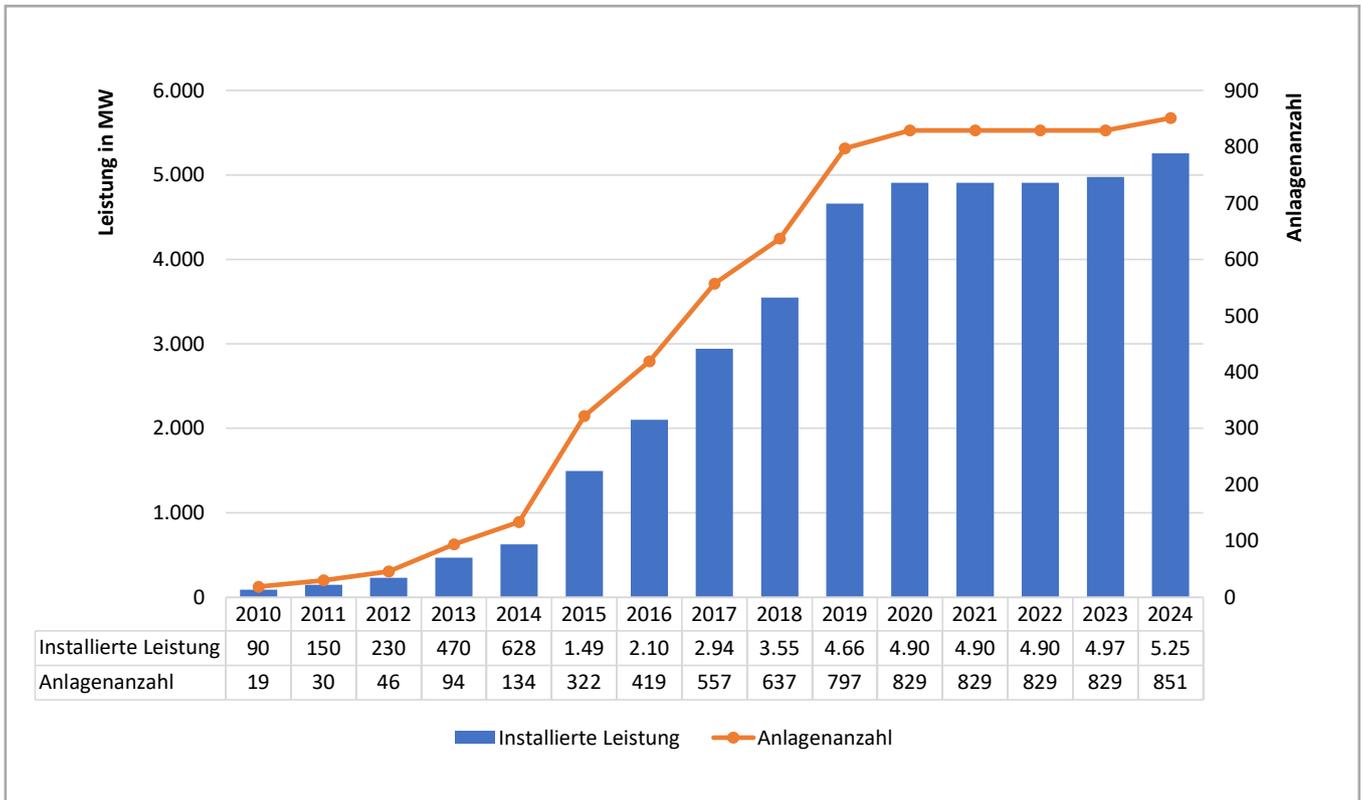


Abbildung 9: Entwicklung Windenergie Offshore in Niedersachsen
 Darstellung: MU; Datenquelle: Deutsche Windguard; Stand 31.12.2024
 Die 2023 ggü. den Vorjahren angestiegene installierte Leistung (bei gleich gebliebener Anlagenanzahl) ist auf die Leistungsänderung an Bestandsanlagen zurückzuführen.

Im Jahr 2024 sind 742 MW Offshore-Windleistung neu ans Netz gegangen, wovon 282 MW ihren Netzanschluss in Niedersachsen haben. Mit 5.257 MW sind Ende 2024 knapp 60 Prozent der insgesamt in Deutschland installierten Windenergieleistung auf See (9.222 MW) über Niedersachsen an das Stromnetz angebunden (Vergleich Abbildung 9).⁶

Eine Übersicht des derzeitigen Ausbaustands der Offshore-Windenergie in der Nordsee zeigt die Abbildung 10.

⁶ Quelle: Deutsche Windguard; Stand 31.12.2024



Abbildung 10: Offshore-Windenergieprojekte in der Nordsee, Stand 31.12.2024; Quelle: Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE, 2024

Photovoltaik (PV)

Photovoltaik (PV) hat eine breite Akzeptanz in der Bevölkerung und ergänzt die Windenergie ideal. Nachdem der Anlagenzubau seit 2011 kontinuierlich zurückgegangen war, ist seit 2016 wieder ein bundesweit steigender Zubau von PV-Anlagen zu verzeichnen. Erhebliche Potentiale werden beim Ausbau auf Flächen, die für die Landwirtschaft weniger geeignet sind (trockene Flächen, Flächen zur Wiedervernässung und solchen mit geringer Bodengüte), sowie in der Nutzung bebauter Flächen, insbesondere vorhandener Dachflächen, gesehen. Neue Konzepte

wie die Kombination von Photovoltaik und Landwirtschaft (Agri-PV) können einen ergänzenden Beitrag ohne zusätzlichen Flächenverbrauch leisten. Im Jahr 2024 ist ein deutlicher Zubau von gut 1.600 MW an PV-Leistung zu verzeichnen. Dabei haben PV-Freiflächenanlagen im Vergleich zu vorherigen Jahren an Bedeutung gewonnen. Die in Niedersachsen installierte PV-Leistung lag damit Ende 2024 bei rund 8.800 MW⁷ (Vergleich Abbildung 11). Das niedersächsische Ausbauziel bis 2035 beträgt 65.000 MW, was noch höhere Ausbauraten erfordert.

⁷ Quelle: Marktstammdatenregister der BNetzA; Stand Februar 2025

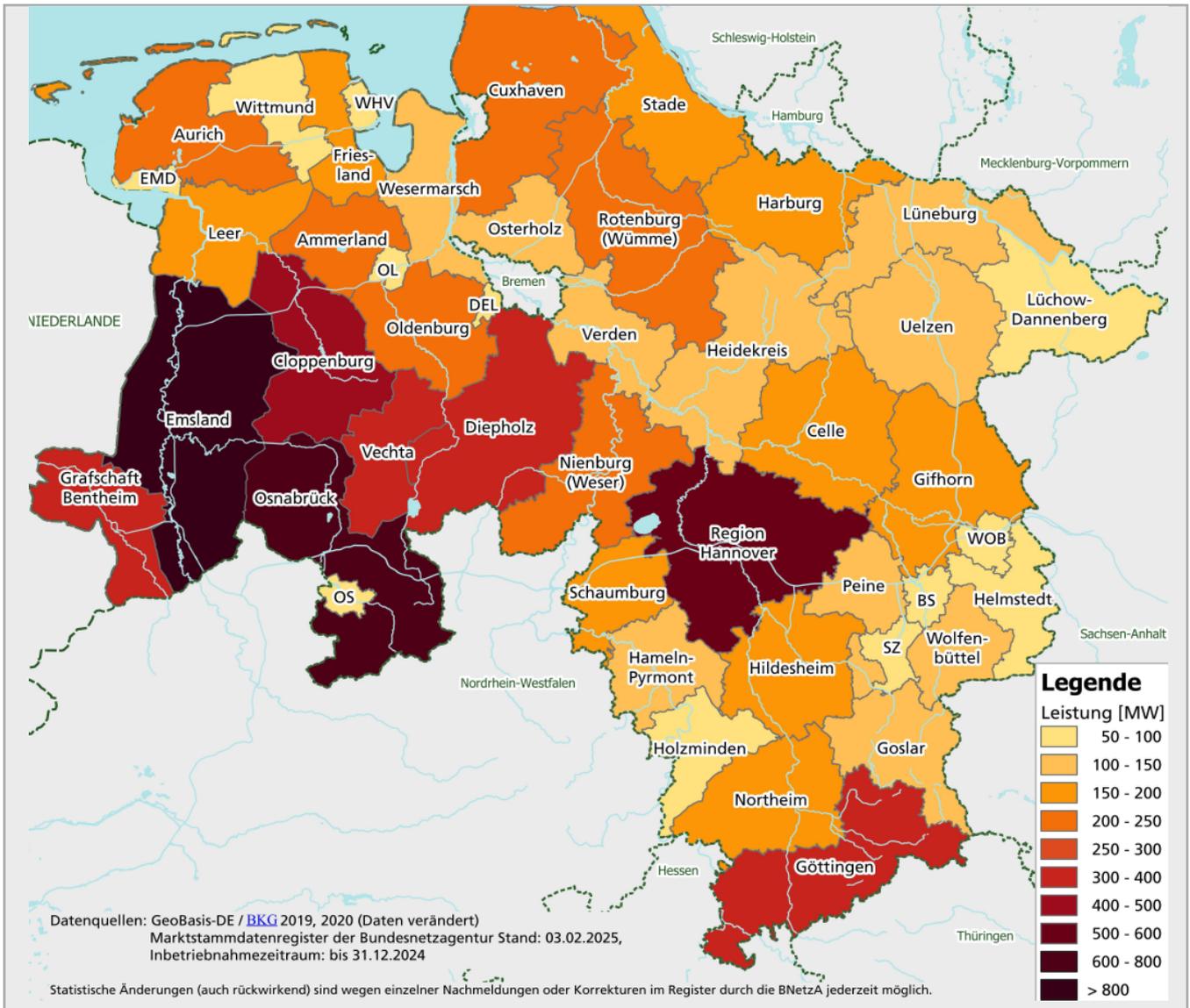


Abbildung 11: Regionale Verteilung der PV-Leistung in Niedersachsen; Stand 03.02.2025
 Darstellung: KEAN; Datenquelle: Marktstammdatenregister BNetzA

Biomasse

Biomasse wird einerseits direkt genutzt, beispielsweise bei der Verfeuerung in Holzheizkraftwerken, andererseits kommt sie in Biogasanlagen als Substrat zum Einsatz. Aus letzterem wird Biogas gewonnen, das u. a. in Blockheizkraftwerken zur Strom- und Wärmeerzeugung verwendet wird. Den größten Anteil bei Biomasseanlagen haben Biogasanlagen, daneben sind Anlagen zur Verwertung des erneuerbaren Anteils von Siedlungsabfällen, von Klärschlamm und von fester Biomasse wie Holz zu nennen. Der Einsatz von Gülle, Mist und Gärresten in den Biogasanlagen konnte in der Vergangenheit kontinuierlich gesteigert werden und unterstützt in den Ackerbauregionen die Bemühungen, Nährstoffe aus Tierhaltungsregionen wie Phosphor und Stickstoff nachhaltig zu nutzen (Kaskadennutzung). Die Effizienz der Biogasanlagen

konnte durch verbesserte Anlagenführung und Substratoptimierung weiter gesteigert werden. Eine Erhöhung der organischen Reststoffnutzung und eine stärkere Anbaudiversifizierung, um den Maisanteil in Biogassubstraten weiter zu reduzieren, ist Ziel und bleibt eine Herausforderung für die Biogasanlagen.

Biogasanlagen können, sofern sie flexibel eingesetzt werden, insbesondere zur Stabilisierung des Stromnetzes bei schwankender Verfügbarkeit erneuerbarer Energien wie Windkraft und Photovoltaik beitragen. Zudem spielen Biogasanlagen in einigen Gemeinden bei der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung eine wichtige Rolle, da sie als Wärmequelle eine sinnvolle Option darstellen können. Bei der Biomasse liegt Niedersachsen bundesweit mit 1.962,3 MW installierter Bruttoleistung⁸ an erster Stelle.

⁸ Quelle: Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) durch die BNetzA, Stand 30.06.2024.

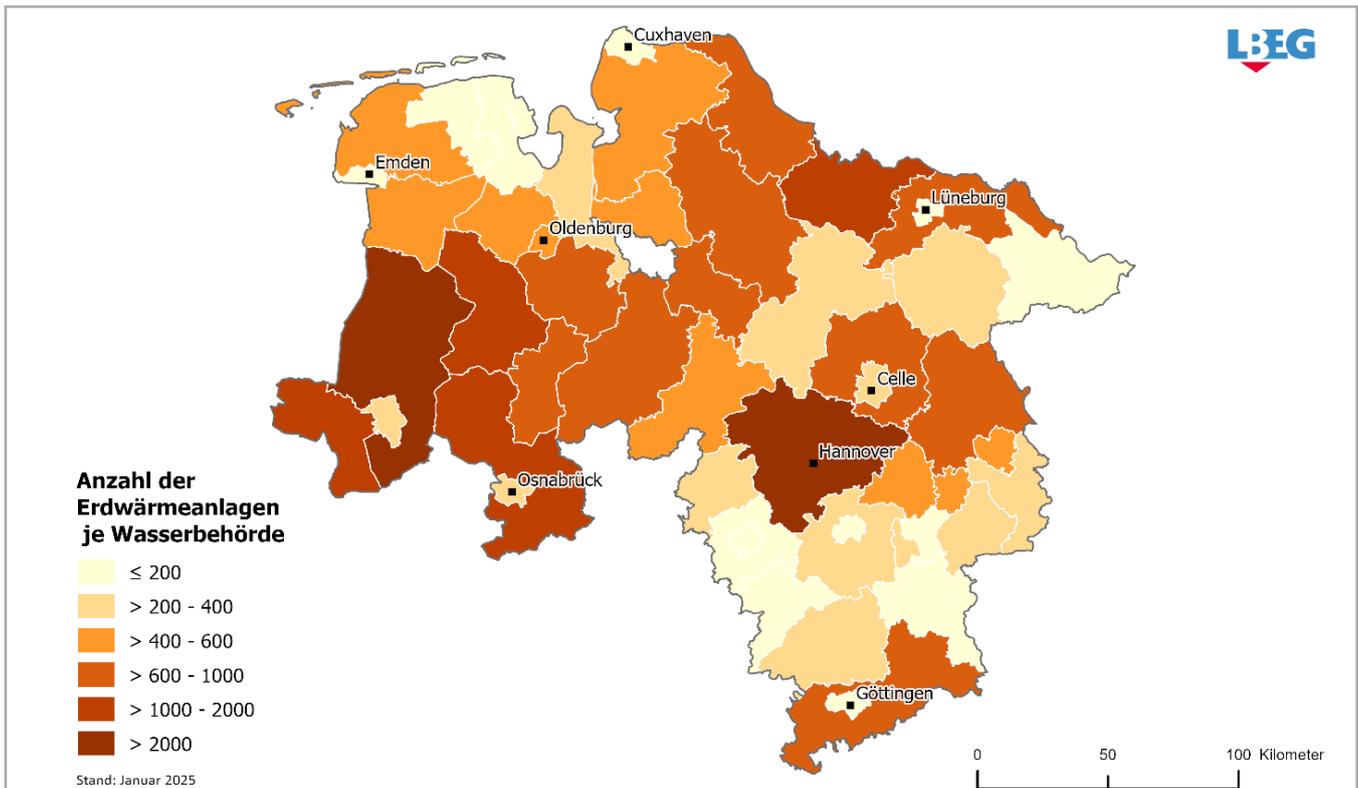


Abbildung 12: Übersicht der oberflächennahen Erdwärmeanlagen in Niedersachsen
Darstellung: LBEG, Datenquelle: Untere Wasserbehörden; Stand Januar 2025

Geothermie

Geothermische Energie ist die in Form von Wärme vorhandene Energie im Boden bzw. tieferen Erdschichten. Zur Wärmeversorgung von Häusern wird in Niedersachsen die oberflächennahe Geothermie (z. B. über Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden) bereits vielfach genutzt. Insgesamt sind in Niedersachsen rund 26.600 oberflächennahe Erdwärmeanlagen bekannt. Diese Erdwärmepumpen nutzen die Erdwärme, also die unterhalb der Oberfläche der Erde gespeicherte Energie. Davon erreichen etwa 650 gewerbliche und öffentliche Anlagen eine Heiz- bzw. Kühlleistung von mehr als 30 kW_{th} (Großanlagen). Der Mittelwert der zugebauten Heizleistung der Großanlagen ist in den letzten fünf Jahren kontinuierlich von rund 53 kW_{th} auf 163 kW_{th} gestiegen. Die im Jahr 2024 zugebaute gesamte Anlagenleistung der Geothermieanlagen beträgt ca. 23 MW_{th} Heizleistung. Der Landkreis mit den meisten geothermischen Anlagen je zuständiger Wasserbehörde ist das Emsland mit mehr als 3.100 Anlagen, gefolgt von der Region Hannover mit ca. 2.300 Anlagen sowie dem Landkreis Cloppenburg mit ca. 1.300 Anlagen. Über 1.000 Anlagen weisen noch die Landkreise Harburg, Osnabrück und die Grafschaft Bentheim auf. Im Westen Niedersachsens werden damit besonders viele Erdwärmeanlagen installiert (Vergleich Abbildung 12).⁹

Neben der oberflächennahen Geothermie bietet die Tiefengeothermie großes Potential, da diese tageszeit- und wetterunabhängig Wärme liefern und so eine Option in der kommunalen Wärmeplanung darstellen kann. Tiefengeothermie-Projekte (Bohrtiefe > 400 m) sind bisher in Niedersachsen noch nicht umgesetzt. Die geothermische Nachnutzung ehemaliger Erdöl- und Erdgasbohrungen, die in Niedersachsen zahlreich vorhanden sind, kann eine Möglichkeit für die Entwicklung und Umsetzung eines wirtschaftlich tragfähigen Geothermieprojektes bieten. Zu berücksichtigen ist jedoch die Lage von ehemaligen Erdöl- und Erdgasbohrungen. Für eine wirtschaftliche Nutzung sollten sich diese in unmittelbarer Nähe zu einem vorhandenen bzw. potentiellen Wärmeabnehmer befinden. Einer Realisierung dieser Projekte stehen auch noch Hemmnisse wie hohe Investitionskosten und die bestehenden Fündigkeitsrisiken gegenüber.

Mit der Absicherung des Fündigkeitsrisikos in Munster-Bispingen unterstützt das niedersächsische Umweltministerium ein Tiefengeothermie-Projekt als Pilot- und Demonstrationsprojekt, um zu zeigen, dass Tiefengeothermie in Niedersachsen möglich ist. Auch neue Technologien, die mit geschlossenen Wasserkreisläufen arbeiten, können das Fündigkeitsrisiko weiter reduzieren und so der Tiefengeothermie zum Durchbruch verhelfen.

⁹ Quelle: Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), auf Basis von Angaben der Unteren Wasserbehörden (Stand Januar 2025)

Wasserkraft

Der Ausbau bzw. die Erweiterung der derzeitigen Wasserkraftnutzung in Niedersachsen konzentriert sich verstärkt auf die Optimierung vorhandener mittelgroßer und größerer Anlagen bzw. Standorte. Für turbinengetriebene Klein- und insbesondere Kleinstwasserkraftanlagen liegt die Herausforderung darin, sie nachhaltig zu gestalten. Eine nachhaltige Wasserkraftnutzung liegt dann vor, wenn sie langfristig ökologisch und ökonomisch sinnvoll betrieben werden kann und mit einer relevanten Energieerzeugung einhergeht. Wasserkraftanlagen unter 1 MW erfüllen diese Anforderungen im Regelfall nicht. Erhöhte Anforderungen nach der Wasserrahmen-Richtlinie und Anforderungen des Natur- und Artenschutzes werden daher für einen Teil der bestehenden Wasserkraftanlagen wirtschaftlich nicht umsetzbar sein und zu einem Rückbau führen, während größere Wasserkraftanlagen erhalten und modernisiert werden können. 2024 betrug die installierte Bruttoleistung der Wasserkraftwerke inklusive Speicherwasserkraftwerke sowie Pumpspeicherkraftwerke mit natürlichem Zufluss in Niedersachsen 76,4 MW.¹⁰

3.1.2 Konventionelle Energieträger

Die Bedeutung der konventionellen Energieträger für die Energieversorgung hat in Niedersachsen ebenso wie in der gesamten Bundesrepublik in den letzten Jahren sukzessive abgenommen. Ende 2011 fiel in Deutschland die Entscheidung, beschleunigt aus der Kernenergienutzung

auszusteigen. Am 15.04.2023 wurde der Ausstieg aus der Kernenergie vollzogen und mit dem Kernkraftwerk Emsland ging die letzte Anlage in Niedersachsen vom Netz. Auch der Ausstieg aus der Kohleverstromung bis spätestens 2038 ist gesetzlich fixiert. Auf absehbare Zeit wird es damit bei der konventionellen Energieerzeugung zu starken Veränderungen kommen.

Während der bilanzielle Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch in Niedersachsen inzwischen die 100-Prozent-Marke überschritten hat (s. Kapitel 3.3), wird der Energieverbrauch im Wärme- und Verkehrsbe-
reich immer noch zum größeren Anteil aus fossilen Energieträgern gedeckt. Sowohl mit Hilfe von Anreizinstrumenten, wie beispielsweise der seit Anfang 2021 geltenden CO₂-Bepreisung, als auch mit ordnungsrechtlichen Maßnahmen, wie beispielsweise dem Gebäudeenergiegesetz, soll auch hier der Umbau zu alternativen und mit erneuerbaren Energieträgern betriebenen Heiz- und Antriebssystemen vorangebracht werden.

Abbildung 13 zeigt die in Niedersachsen installierten konventionellen Kraftwerkskapazitäten aufgeteilt nach Energieträgern. Beim Energieträger „Gase“ werden neben Erdgas auch Erdölgas, Gichtgas, Konvertergas und Raffineriegas subsumiert. Unter die sonstigen Energieträger werden nicht biogener Abfall, Petrolkoks, andere Mineralölprodukte, Gruben-, Kokerei- und sonstige hergestellte Gase sowie Pumpspeicher ohne natürlichen Zufluss gezählt.

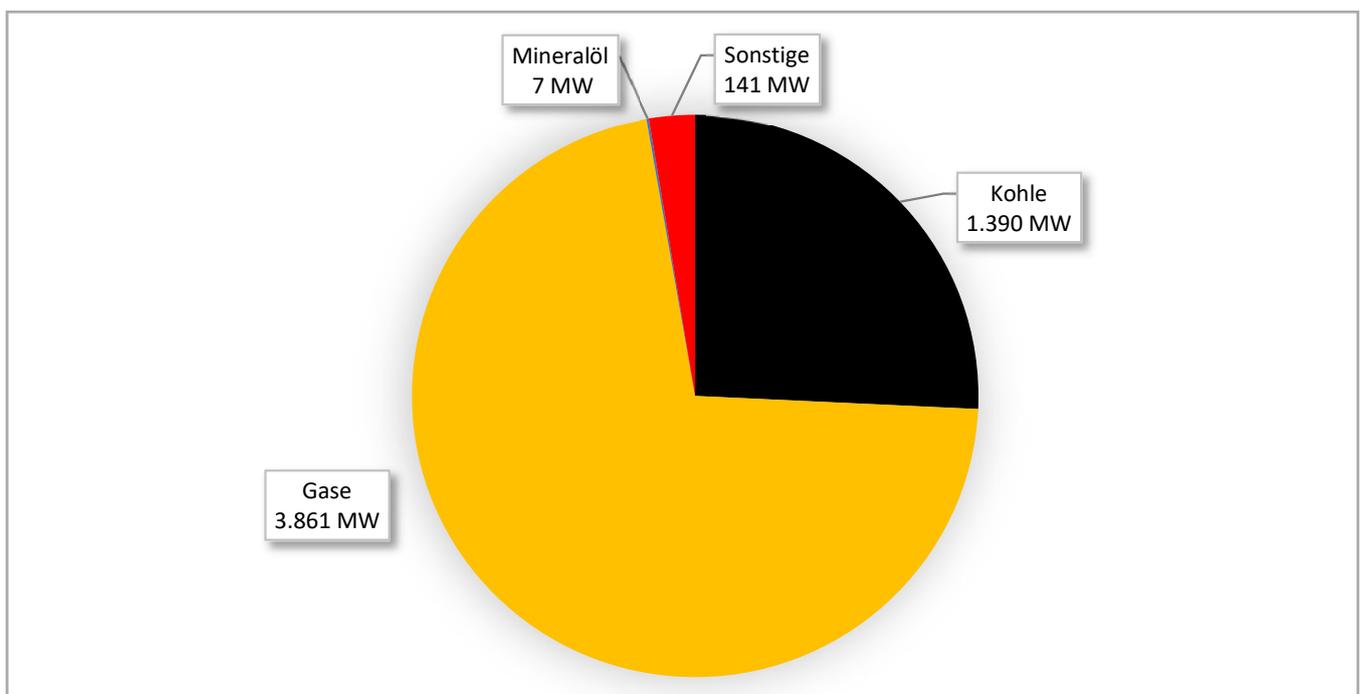


Abbildung 13: Installierte Netto-Nennleistung konventioneller Kraftwerke in Niedersachsen (nach eingesetztem Energieträger)
Darstellung: MU; Datenquelle: Kraftwerksliste der BNetzA (Stand März 2025)

¹⁰Quelle: Auswertung des Marktstammdatenregisters (MaStR) durch die BNetzA, Stand 30.06.2024.

3.2 Bruttostromerzeugung

Die Bruttostromerzeugung umfasst die insgesamt erzeugte elektrische Energie inklusive des Kraftwerkseigenbedarfs. Die jährliche Bruttostromerzeugung in Niedersachsen nach Energieträgern ist in Abbildung 14 dargestellt.

Im Jahr 2024 sind in Niedersachsen gemäß Prognose insgesamt 67,1 Milliarden kWh Strom erzeugt worden. Die Bruttostromerzeugung liegt leicht unter dem Niveau des Vorjahres, was u. a. auf das Abschalten des letzten Kernkraftwerks in Niedersachsen am 15.04.2023 zurückzuführen ist. Auch die fossile Stromerzeugung aus Gas und Kohle ist im Vergleich zu 2023 zurückgegangen. Der Anteil von Mineralöl und -produkten zur Stromerzeugung bleibt gering und nimmt weiterhin ab.

Die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien hat 2024 in Niedersachsen mit einer produzierten Strommenge von über 52 Milliarden kWh und einem EE-Anteil von knapp 78 Prozent ein Rekordniveau erreicht. Die deutlich positive Tendenz ist insbesondere auf die angestiegene Stromproduktion aus Offshore-Windenergie und dem im Jahr 2024 spürbaren Photovoltaik-Ausbau zurückzuführen (Vergleich Abbildung 15).

3.3 Bruttostromverbrauch

Der Bruttostromverbrauch ergibt sich im Sinne der Energiebilanzierung aus der in einem Land erzeugten Strommenge abzüglich des Stromaustauschsaldos, das die Differenz aus exportierter und importierter Strommenge bildet. Eingeschlossen werden somit auch Leitungsverluste beim Stromtransport sowie der Eigenverbrauch der Kraftwerke.

Die Entwicklung des Bruttostromverbrauchs, der Bruttostromerzeugung sowie der bilanzielle Anteil der erneuerbaren Energien bei Stromerzeugung und -verbrauch in Niedersachsen sind in Abbildung 16 dargestellt. Nach einem deutlichen Rückgang in den Jahren 2022 und 2023 hat sich der Bruttostromverbrauch in Niedersachsen im Jahr 2024 kaum verändert. Im Vergleich zu 2010 liegt der Verbrauch inzwischen um rund 10 TWh niedriger. Dies ist unter anderem auf den Umbau des Stromversorgungssystems auf erneuerbare Energien zurückzuführen, da in der Folge der hohe Eigenverbrauch konventioneller Kraftwerke zunehmend entfällt.

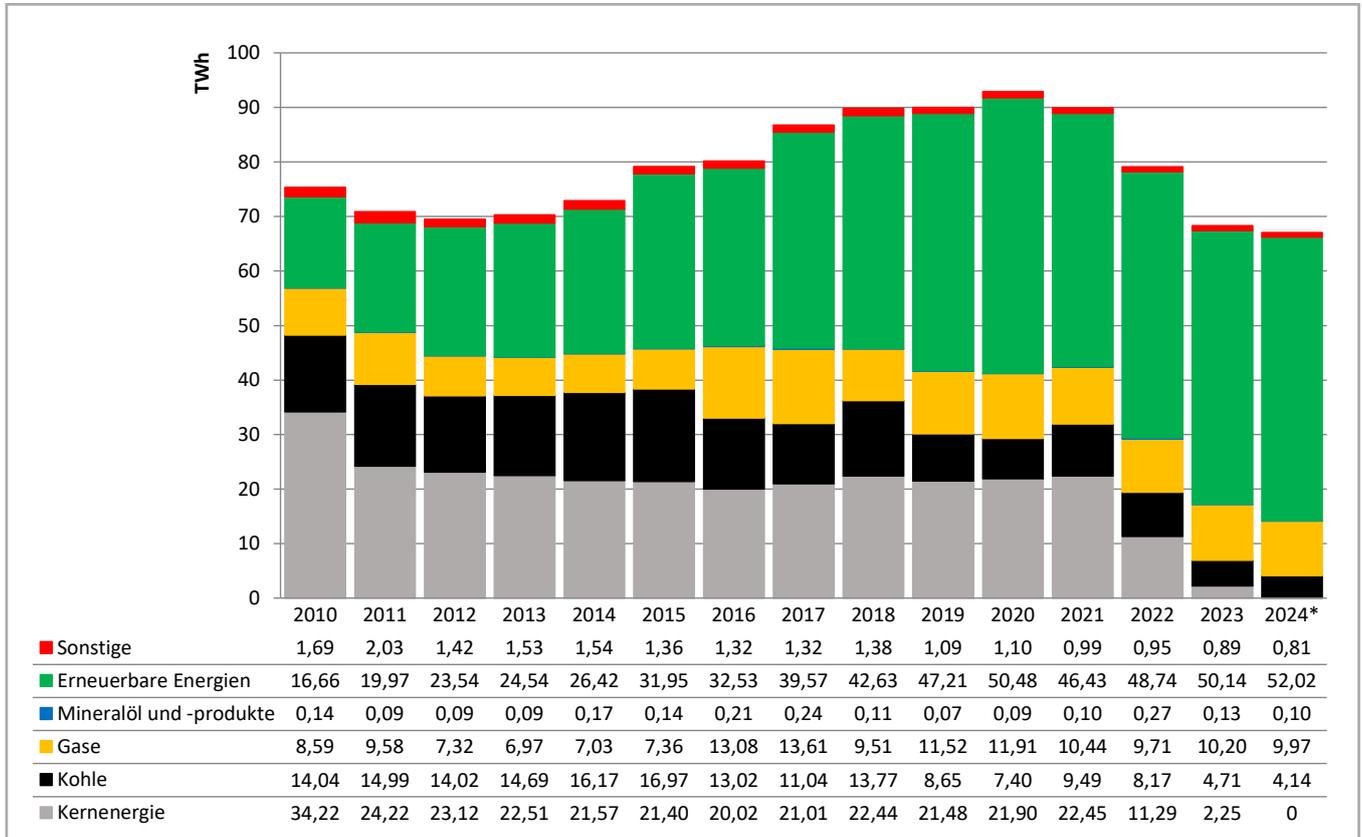


Abbildung 14: Bruttostromerzeugung nach Energieträgern in Niedersachsen
Darstellung: MU; Datenquellen: LSN; * Prognose IE Leipzig

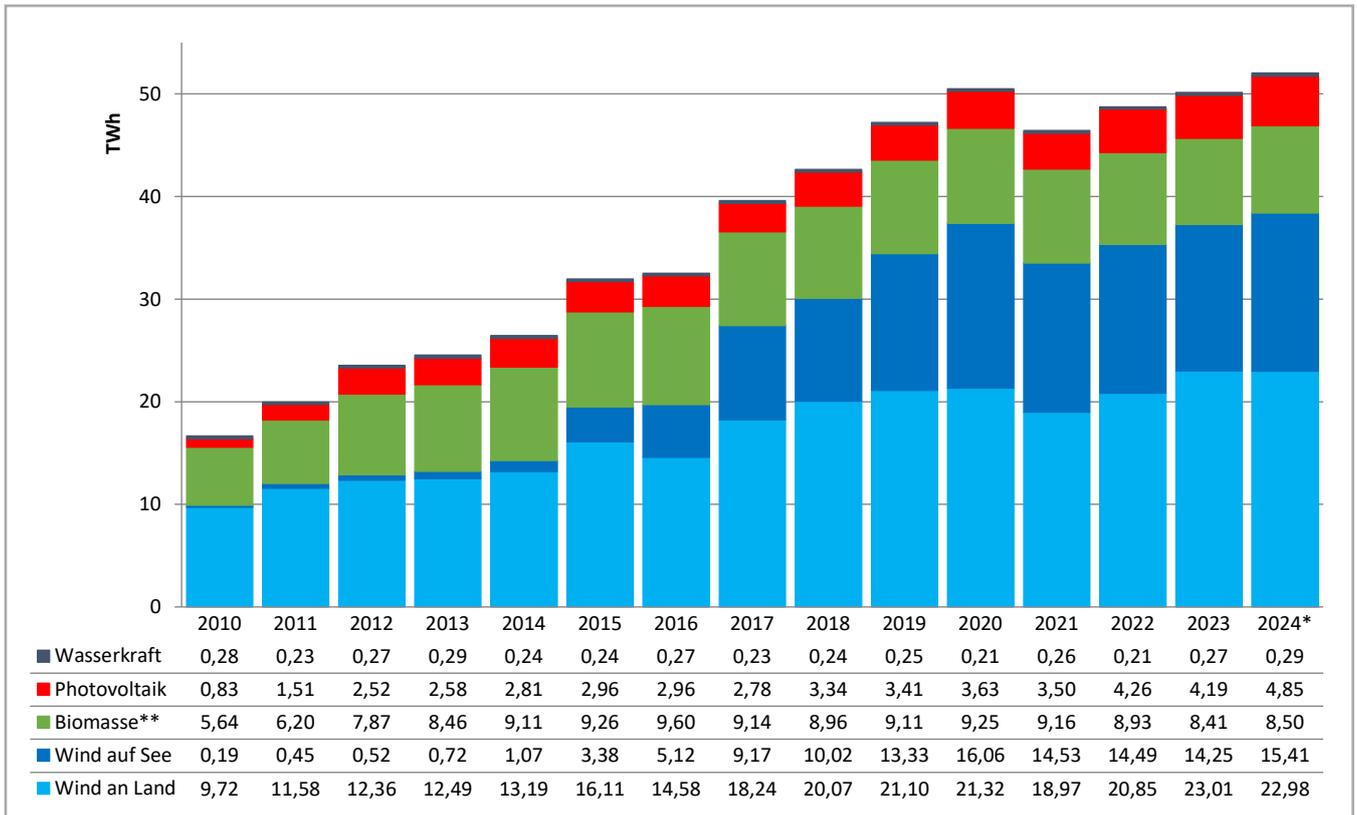


Abbildung 15: Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Niedersachsen
 Darstellung: MU; Datenquellen: LSN, * Prognose IE Leipzig
 ** Feste / flüssige biogene Stoffe, Klär-, Deponie-, Biogas, Klärschlamm, biogener Abfall

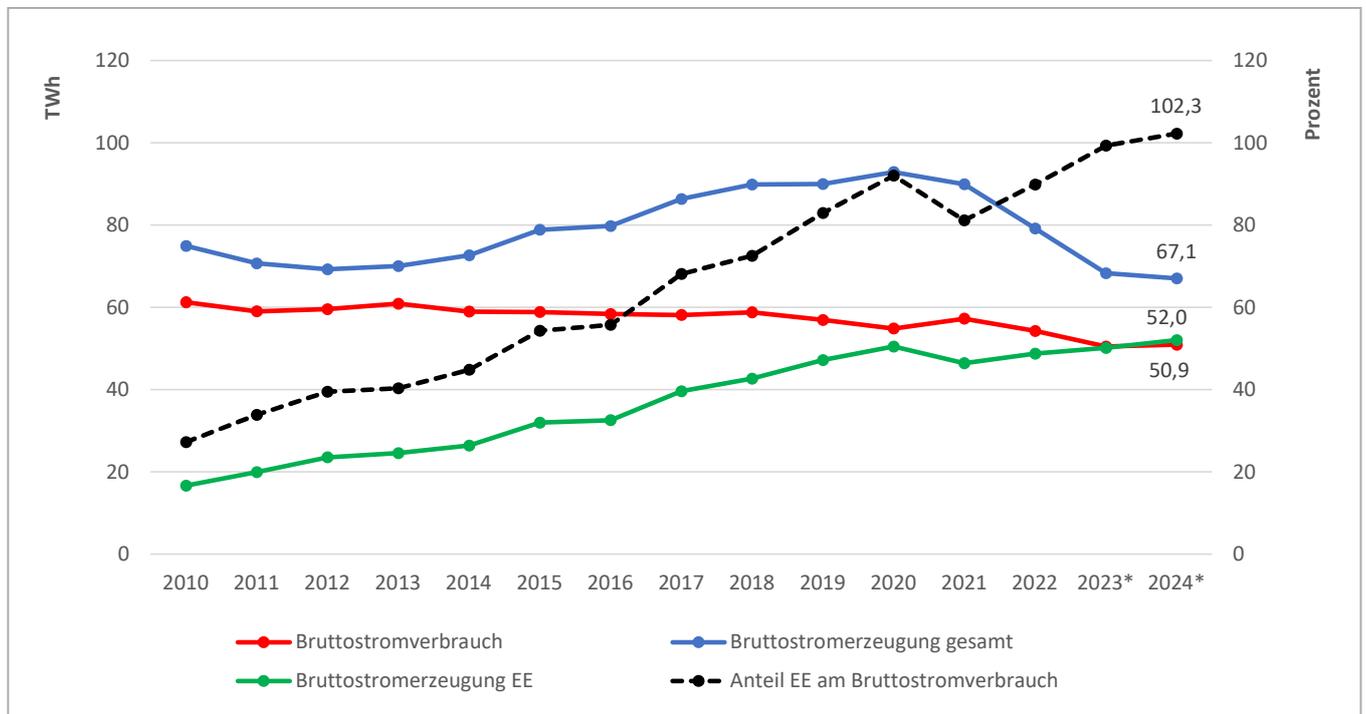


Abbildung 16: Bruttostromverbrauch und Bruttostromerzeugung in Niedersachsen
 Darstellung: IE Leipzig; Datenquellen: LSN, * Prognose IE Leipzig

Da der Bruttostromverbrauch in Niedersachsen nur leicht zurückgegangen ist, während die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien kontinuierlich zunimmt, nimmt auch der erneuerbare Anteil am Bruttostromverbrauch weiter zu. Entsprechend der Prognose für 2024 liegt der bilanzielle Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch in Niedersachsen bei über 102 Prozent. Bundesweit beträgt dieser Anteil hingegen erst rund 54 Prozent.¹¹

Abbildung 17 verdeutlicht den bilanziellen Anteil der einzelnen regenerativen Energieträger am Bruttostromverbrauch in Niedersachsen. Den höchsten bilanziellen Anteil hat Wind Onshore beigetragen, gefolgt von Wind Offshore, Biomasse, Photovoltaik und Wasserkraft.

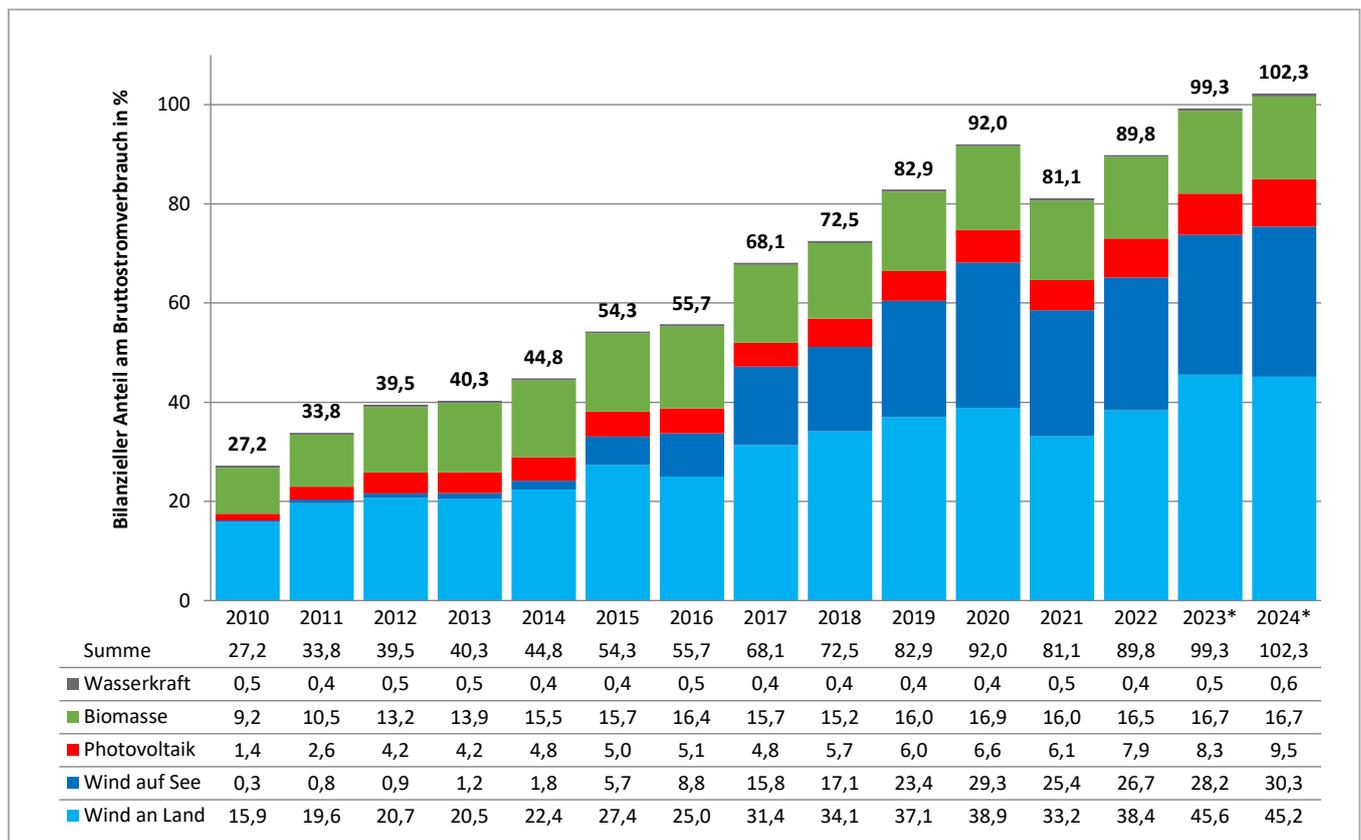


Abbildung 17: Bilanzieller Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch
Darstellung: IE Leipzig; Datenquellen: LSN; * Prognose IE Leipzig

¹¹ Quelle: Umweltbundesamt auf Basis der AG Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

4 Treibhausgasemissionen

Energiebedingte CO₂-Emissionen

Der mit Abstand größte Teil an CO₂-Emissionen entsteht bei der Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas). Abbildung 18 stellt die Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in Niedersachsen dar. Zwischen 1990 und 2024 sind diese gemäß der Prognose um fast 34 Prozent von 76,8 Millionen Tonnen CO₂ auf 50,9 Millionen Tonnen CO₂ gesunken. Der entscheidende Faktor hierfür ist die zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien.

Im Jahr 2020 war der starke Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen auch auf die Einschränkungen infolge der Corona-Pandemie zurückzuführen. In den Jahren 2022 und 2023 hing der Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen auch mit den Auswirkungen des Ukrainekriegs in Form von stark gestiegenen Energiepreisen und den Energiesparmaßnahmen zusammen.

Treibhausgasbilanz

Die gesamten Treibhausgasemissionen umfassen neben den energie- und prozessbedingten Kohlendioxidemissionen (CO₂) auch Methan (CH₄), Lachgas (N₂O) und die so genannten F-Gase. Insgesamt wurden im Jahr 2021 in Niedersachsen 74,99 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente¹² emittiert. Der Anteil von CO₂ lag dabei bei 80,6 Prozent, von CH₄ bei 12 Prozent, von N₂O bei 6 Prozent und von F-Gasen bei ca. 1,4 Prozent. Die Daten werden aufgrund komplexer Berechnungen sowie der Konsolidierung und Aufbereitung im statistischen Verbund für die Bundesländer zum Teil mit einer Zeitverzögerung von mehreren Jahren veröffentlicht. Der Anteil Niedersachsens an den bundesweiten Emissionen betrug 2021 etwa 9,9 Prozent.

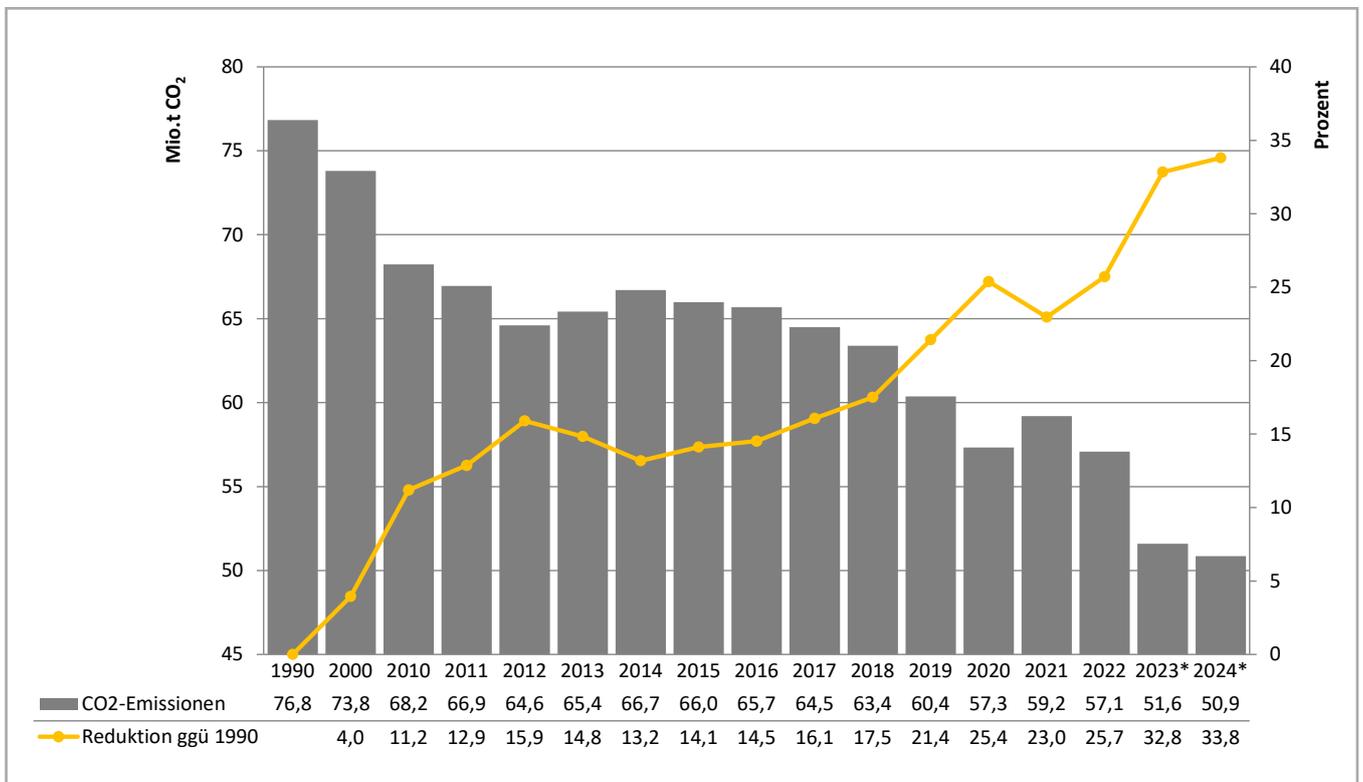


Abbildung 18: Entwicklung der energiebedingten CO₂-Emissionen in Niedersachsen
Darstellung: IE Leipzig; Datenquellen: LSN; *Prognose IE Leipzig

¹² CO₂-Äquivalent ist eine Rechengröße, die angibt, wie viel ein Treibhausgas in einem bestimmten Zeitraum im Vergleich zur gleichen Menge Kohlendioxid zur Erderwärmung beiträgt.

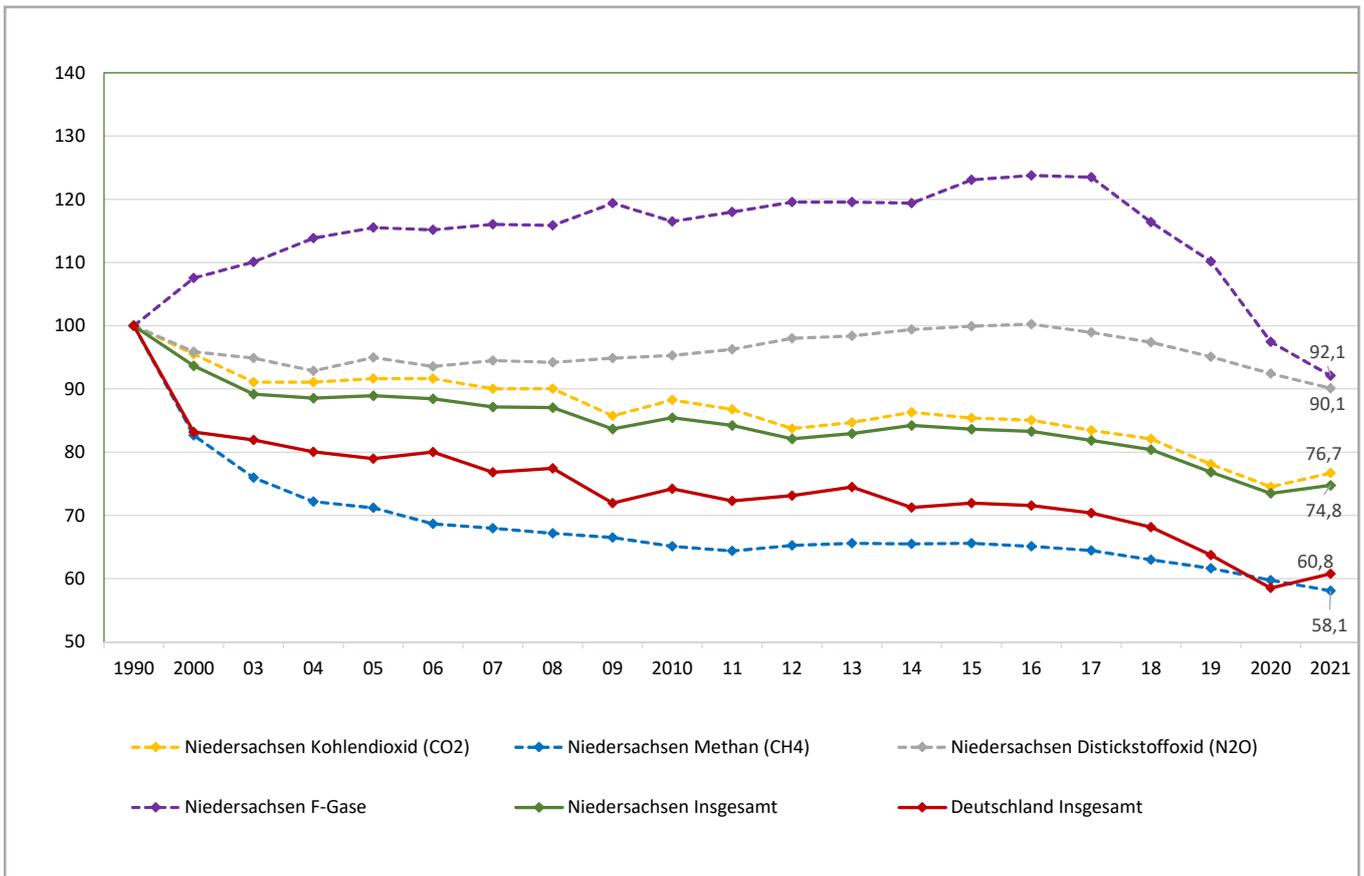


Abbildung 19: Treibhausgasemissionen in Deutschland und Niedersachsen (in CO₂-Äquivalenten)¹³
 1990 = 100 (Berechnungen des LSN)
 Datenquellen: Arbeitskreis Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder, LAK Energiebilanzen, Umweltbundesamt

Die niedersächsischen Treibhausgasemissionen sind damit von 1990 bis 2021 um ca. 25,2 Prozent gesunken. Bundesweit sind die Emissionen im Betrachtungszeitraum stärker zurückgegangen als in Niedersachsen, was sich unter anderem auf den Strukturwandel in den östlichen Ländern nach der Wiedervereinigung zurückführen lässt.

Sie sanken zwischen den Jahren 1990 und 2021 bundesweit insgesamt um 39,2 Prozent (Vergleich Abbildung 19). Der stärkere Rückgang der Emissionen im Jahr 2020 ist hierbei zum großen Teil auf Einmaleffekte durch die Beschränkungen der Corona-Pandemie zurückzuführen.

¹³ In Niedersachsen wird die Energiebilanz erst seit 2008 jährlich erstellt. Daher liegen für 1992 sowie ab 1993 bis 2007 nur alle zwei Jahre Angaben für die Emission von energiebedingtem CO₂ vor. Diese wurden daher aus den vorliegenden Angaben der übrigen Jahre extrapoliert. Prozessbedingte CO₂-Emissionen, wurden für die Jahre 1990, 1991 und 1994 von den CO₂-Emissionen des Sektors Verarbeitendes Gewerbe und für die Jahre 1992 und 1993 vom Anteil der energiebedingten CO₂-Emissionen abgeleitet.

5 Infrastruktur, Stromnetzausbau, Wärme

5.1 Stromnetz

Das Stromnetz in Niedersachsen 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, Strom entlang der Strecke in die Verteilnetze einzuspeisen sowie große Kraftwerke und Verbraucher anzuschließen. Die HDÜ-Netze müssen daher auch in zunehmendem Maße überschüssigen Strom aus erneuerbaren Energien aus den untergelagerten Verteilnetzen, der lokal nicht verbraucht werden kann, zum Transport in die Verbraucherschwerpunkte aufnehmen.

Das deutsche Höchstspannungsnetz ist an das europäische Verbundnetz mit grenzüberschreitenden Verbindungsleitungen angeschlossen. Neben dem HDÜ-Netz sind Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Verbindungen (HGÜ-Verbindungen) zur verlustarmen 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 (ÜNB) TenneT, Amprion, 50Hertz und TransnetBW sind 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. Bei den großen HGÜ-Leitungen ist die Zuständigkeit nicht zwingend an die Grenzen des Netzgebietes gebunden. Somit kann es in dem Netzgebiet der TenneT auch abschnittsweise zu Zuständigkeiten von Amprion, 50Hertz und TransnetBW kommen.

Verteilnetz

Die Verteilnetze sorgen für den Stromtransport und die Stromverteilung direkt zum Endverbraucher. Gleichzeitig dienen Verteilnetze der Aufnahme und der Weiterleitung von Strom aus dezentralen Erzeugungsanlagen, beispielsweise aus Windkraftanlagen, Photovoltaikanlagen sowie Biogasanlagen in der Landwirtschaft.

Durch den Ausbau von erneuerbaren Energien sowie einer anwachsenden Zahl von flexiblen Verbrauchseinrichtungen, wie Elektrofahrzeuge, Wärmepumpen oder Energiespeicher, nehmen auch die Anforderungen an die Verteilnetze zu. Es sind daher Netzoptimierungs- und Netzausbaumaßnahmen im Verteilnetz sowie ein die einzelnen Netzebenen übergreifendes, intelligentes Netzmanagement von zentraler Bedeutung. Neben dem Netzausbau können durch den Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien in einem „intelligenten Verteilnetz“ (Smart Grid) vorhandene Netzkapazitäten effektiver genutzt werden.

Die Verteilnetzbetreiber sorgen für die Instandhaltung, Optimierung und Verstärkung sowie den bedarfsgerechten Ausbau der Verteilnetze.

Stromnetzausbau

Der Ausbau der Stromübertragungs- und Stromverteilnetze ist erforderlich, 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. Der Netzausbau in Niedersachsen ist somit unverzichtbar für das Gelingen der Energiewende in ganz Deutschland. Niedersachsen kommt hier eine zentrale Rolle zu und trägt damit auch zur Umsetzung der nationalen Klimaschutzziele bei.

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.

Nr. des EnLAG-Projekts	Projektbezeichnung	Bauabschnitte	Zuständiger ÜNB	Geplante km	Geplante Fertigstellung/ Inbetriebnahme*
Nr. 1	Dollern - Hamburg	BA Dollern – Haseldorf/ Elbekreuzung	TenneT TSO	10	In Betrieb
Nr. 2	Ganderkesee - Wehrendorf	BA Wehrendorf – St. Hülfe	Amprion	30	In Betrieb
		BA St. Hülfe – Ganderkesee**	TenneT TSO	61	In Betrieb
Nr. 5	Diele (Dörpen/West) – Niederrhein**	BA Pkt. Haddorfer See – Pkt. Meppen	Amprion	57	2027
		BA Pkt. Meppen – Dörpen/West	TenneT TSO	31	Fertiggestellt
Nr. 6	Wahle – Mecklar**	A. BA Wahle – Lamspringe	TenneT TSO	58	In Betrieb
		B. BA Lamspringe – Hardeggen	TenneT TSO	48	In Betrieb
		C. BA Hardeggen – Landesgrenze NI/HE	TenneT TSO	53	In Betrieb
Nr. 16	Wehrendorf – Gütersloh**	1. BA Wehrendorf - Lüstringen	Amprion	17	2028
		2. BA Lüstringen – Landesgrenze NW/NI	Amprion	25	2027
Nr. 18	Lüstringen - Westerkappeln	BA Lüstringen – Pkt. Gaste	Amprion	14	Fertiggestellt

Tabelle 2: EnLAG-Projekte in Niedersachsen (Stand März 2025); Darstellung MU, Datenquelle: BNetzA

* Angaben der Übertragungsnetzbetreiber als Vorhabenträger; ** Netzausbauprojekte, bei denen Teilerdverkabelung zur Konfliktlösung und Erhöhung der Akzeptanz eingesetzt werden kann.

EnLAG-Projekte in Niedersachsen

Das Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (EnLAG) wurde 2009 verabschiedet und benennt bundesweit 22 Netzausbauprojekte im sogenannten Startnetz. Davon liegen sechs Projekte in Niedersachsen (Vergleich Tabelle 2 und Abbildung 20). Bei vier der sechs Netzausbauprojekten 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.

BBPIG-Projekte in Niedersachsen

Die Transformation der Energieversorgung zur Umsetzung der Klimaschutzziele erfordert neben den Projekten im EnLAG weiteren Netzausbau.

Das Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) verpflichtet daher die vier Übertragungsnetzbetreiber, alle zwei Jahre einen gemeinsamen Netzentwicklungsplan Strom (NEP) zu erstellen, welcher der BNetzA zur Prüfung und Bestätigung vorzulegen ist.

Die Basis des NEP ist der von der BNetzA genehmigte Szenariorahmen. Der Szenariorahmen beschreibt die Bandbreite der wahrscheinlichen Entwicklung von installierten Kapazitäten erneuerbarer Energien und konventioneller Kraftwerke sowie die Entwicklung des Stromverbrauchs in den nächsten 10 bis 15 Jahren sowie bis 2045.

Sind die Pläne von der BNetzA bestätigt, so werden sie an die Bundesregierung übermittelt. Dort dienen sie als Entwurf eines Bundesbedarfsplans. 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. Das BBPIG wurde zuletzt im Juli 2024 geändert. Für die HGÜ-Vorhaben hat der Gesetzgeber im Jahr 2016 festgelegt, dass die Leitungsvorhaben vorrangig als Erdkabel realisiert werden sollen. Von den nunmehr bundesweit insgesamt 106 Vorhaben liegen 24 Projekte bzw. Bauabschnitte davon in Niedersachsen (Vergleich Tabelle 3 sowie Abbildung 20), hinzu kommen vier ebenfalls im BBPIG enthaltene Offshore-Leitungsprojekte (vgl. Tabellen 5 und 6).

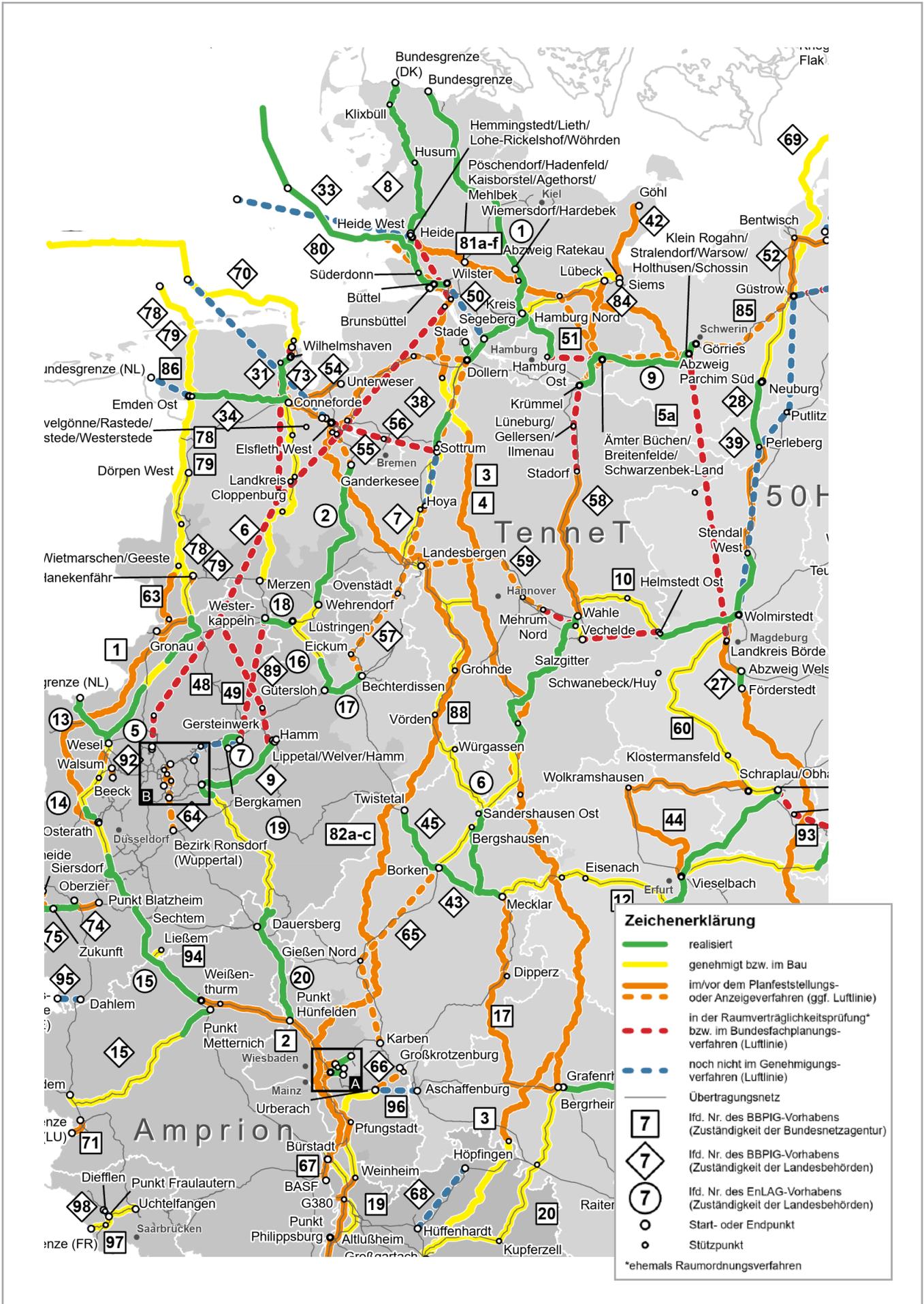


Abbildung 20: Übersicht der Vorhaben aus EnLAG sowie BBPIG; Stand nach dem 3. Quartal 2024
 Quelle: BNetzA Monitoring (Stand 30.09.2024) – Ausschnitt mit Vorhaben in Niedersachsen

Nr. des BBPIG-Vorhabens	Projekte/ Bauabschnitte	Zuständiger ÜNB	Geplante km (in NI)	Geplante Inbetriebnahme*
Nr. 1	Emden/Ost – Osterath (A-Nord) **	Amprion	139	2027
Nr. 3	Brunsbüttel – Großgartach (SuedLink)**	TenneT TSO TransnetBW	320	2028
Nr. 4	Wilster – Bergrheinfeld West (SuedLink)**	TenneT TSO, TransnetBW	320	2028
Nr. 6	Conneforde – Regelzonengrenze (Landkreisgrenze Cloppenburg / Osnabrück)	TenneT TSO	125	2026
	Regelzonengrenze – Merzen	Amprion		2027
Nr. 7	Stade – Dollern	TenneT TSO	11	in Betrieb
	Dollern – Sottrum	TenneT TSO	168	2025
	Sottrum – Landesbergen	TenneT TSO		2026
Nr. 10	Wolmirstedt – Helmstedt – Wahle**	50 Hertz/ TenneT TSO	118	2032
Nr. 31	Wilhelmshaven – Conneforde	TenneT TSO	30	in Betrieb
Nr. 34	Emden/Ost – Conneforde	TenneT TSO	61	In Betrieb
Nr. 38	Dollern – Elsfleth/West	TenneT TSO	110	2028
Nr. 48	Heide/West – Polsum** (Korridor B)	Amprion	225	2032
Nr. 49	Wilhelmshaven/Landkreis Friesland – Lippetal/ Welver/Hamm** (Korridor B)	Amprion	160	2032
Nr. 54	Conneforde – Unterweser	TenneT TSO	36	2028
Nr. 55	Elsfleth West – Ganderkesee mit Abzweig Niedervieland	TenneT TSO	45	2029
Nr. 56	Conneforde – Elsfleth West	TenneT TSO	112	2028
	Elsfleth West – Sottrum	TenneT TSO		2031
Nr. 57	Dollern – Mehringen	TenneT TSO	158	2032
	Mehringen – Ovenstädt			2033
Nr. 58	Elbe – Stadorf	TenneT TSO	145	2029
	Stadorf – Wahle			2028
Nr. 59	Mehrum/Nord – Landesbergen	TenneT TSO	141	2032
	Mehrum/Nord – Vechelde (Liedingen)			2031
	Vechelde – Salzgitter			2026
Nr. 63	Hanekenfähr – Gronau**	Amprion	94***	2033
Nr. 70	Fedderwarden – Vereinigtes Königreich Großbritannien**	NeuConnect	98	2028
Nr. 73	Wilhelmshaven/Landkreis Friesland – Fedderwarden	TenneT TSO	7	2027
	Wilhelmshaven/Landkreis Friesland – Conneforde	TenneT TSO	36	2029
Nr. 82	Ovelgönne/Rastede/Wiefelstede/Westerstede – Bürstadt**	Amprion	568***	2033
Nr. 82a	Ovelgönne/Rastede/Wiefelstede/Westerstede – Hofheim am Taunus**	Amprion	513***	noch offen
Nr. 86	Emden Ost – Bundesgrenze (NL)**	TenneT TSO	40	2034
Nr. 88	Landesbergen – Borken**	TenneT TSO	217***	2030

Tabelle 3: Netzanbindungsleitung Offshore in Betrieb (Stand März 2024); Darstellung MU; Datenquelle: BNetzA

Offshore Netzanbindungen in Niedersachsen

Zusätzlich zu den Onshore-Vorhaben des BBPIG und des EnLAG sind zur Einspeisung der Offshore-Windenergie in das Übertragungsnetz auf dem Festland Netzanbindungsleitungen erforderlich (Vergleich Tabellen 4 bis 6). In Ein-

zelfällen sind diese Offshore-Projekte ebenfalls Teil des BBPIG. Der Ausbaubedarf der Offshore-Windenergie, deren zeitliche Planung sowie die erforderlichen Netzanbindungsleitungen werden im Flächenentwicklungsplan (FEP) festgelegt. Eng hiermit verzahnt werden die land-

seitig eingesetzten Konverter im Netzentwicklungsplan (NEP) festgelegt. Für die Erstellung des NEP sind die vier Übertragungsnetzbetreiber zuständig, für die Erstellung des FEP das Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH). Niedersachsen setzt sich dafür ein, die

landesseitig notwendigen Voraussetzungen bezüglich der Netzverknüpfungspunkte und des Netzausbaus zuschaffen, damit die Offshore-Windenergie in das Übertragungsnetz eingespeist werden kann.

Projekt-Nr.	Projektbezeichnung	Netzverknüpfungspunkt	Leistung (MW) *	Technik **	Kabellänge See/Land (in NI)	Inbetriebnahme
NOR-2-1	alpha ventus	Hagermarsch	62	AC	34 km/ 6 km	2009
NOR-6-1	BorWin1	Diele	400	DC	34 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	34 km/ 90 km	2015
NOR-6-2	BorWin2	Diele	800	DC	34 km/ 75 km	2015
NOR-3-1	DolWin2	Dörpen West	916	DC	34 km/ 90 km	2015
NOR-0-2	Nordergründe	Inhausen	111	AC	28 km/ 4 km	2017
NOR-2-3	DolWin3	Dörpen West	900	DC	59 km/ 80 km	2018
NOR-8-1	BorWin 3	Emden Ost	900	DC	59 km/ 30 km	2019
NOR-3-3	DolWin6	Emden Ost	900	DC	34 km/ 45 km	2023

Tabelle 4: Netzanbindungsleitung Offshore in Betrieb (Stand März 2025); Darstellung MU; Datenquelle: BNetzA

Projekt-Nr.	Projektbezeichnung	Netzverknüpfungspunkt	Leistung (MW) *	Technik **	Kabellänge See/Land (in NI)	Geplante Inbetriebnahme
NOR-1-1	DolWin5	Emden Ost	900	DC	59 km/ 29 km	2025
NOR-7-1	BorWin5	Garrel/Ost	900	DC	34 km/ 110 km	2025
NOR-6-3	BorWin4 (BBPIG Nr. 79)	Hanekenfähr	900	DC	34 km/ 155 km	2028
NOR-3-2	DolWin 4 (BBPIG Nr. 78)	Hanekenfähr	900	DC	34 km/ 155 km	2028

Tabelle 5: Netzanbindungsleitung Offshore in Bauvorbereitung o. im Bau (Stand März 2025); Darstellung MU; Datenquelle: BNetzA

Projekt-Nr.	Projektbezeichnung	Netzverknüpfungspunkt	Leistung (MW) *	Technik **	Kabellänge See/Land (in NI)	Geplante Inbetriebnahme
NOR-6-4	BorWin7	Niederrhein	2000	DC	34 km / 314 km	2032
NOR-9-1	BalWin 1	Wehrendorf	2000	DC	34 km/ 206 km	2030
NOR-9-2	BalWin 3	Wilhelmshaven 2	2000	DC	36 km/ 47 km	2031
NOR-9-3	BalWin 4	Unterweser	2000	DC	36 km/ 110 km	2029
NOR-9-5		Kusenhorst	2000	DC	43 km / 283 km***	2033
NOR -10-1	BalWin 2	Westerkappeln	2000	DC	34 km/ 200 km	2031
NOR -11-2	LanWin 4	Wilhelmshaven 2	2000	DC	36 km/ 47 km	2031
NOR-12-1	LanWin 1	Unterweser	2000	DC	36 km/ 110 km	2030
NOR-13-1	LanWin 5	Rastede	2000	DC	36 km/ 90 km	2031
NOR-x-4	(BBPIG- Nr. 82b)	Kriftel	2000	DC	43 km / km****	Noch offen
NOR-x-8	(BBPIG- Nr. 82c)	Bürstadt/Biblis/Groß-Rohrheim/Gernsheim/Biebesheim am Rhein	2000	DC	43 km / km****	Noch offen

Tabelle 6: Netzanbindungsleitung Offshore in Planung (Stand März 2025); Darstellung MU; Datenquelle: BNetzA

* Übertragungsleistung; **Übertragungstechnik; *** Gesamtlänge des Projektes, es liegt keine Länge für den niedersächsischen Abschnitt vor; **** Es liegt noch keine Länge für den Landabschnitt vor

5.2 Wasserstoff

Grüner, d. h. mit erneuerbaren Energien erzeugter Wasserstoff wird künftig zu einer tragenden Säule der Energiewende. Seine ausreichende Verfügbarkeit ist eine zwingende Voraussetzung für die Transformation der Industrie und der Energiewirtschaft hin zur Klimaneutralität. Wasserstoff wird zum einen als speicherbarer Energieträger zum Ausgleich der schwankenden Verfügbarkeit zentraler erneuerbarer Energieträger wie Wind und Sonne zum Einsatz kommen. Auch für bestimmte Industrieprozesse sowie im Flug- und Schiffsverkehr, wo eine Elektrifizierung nicht möglich ist, wird grüner Wasserstoff eine zentrale Rolle spielen. Bei diesen Prozessen spricht man von Sektorenkopplung, der Vernetzung von Sektoren der Energiewirtschaft und der Industrie oder des Verkehrs. Ein weiteres Einsatzfeld von grünem Wasserstoff wird die stoffliche Verwendung sein, zum Beispiel für die klimaneutrale Ammoniak-Herstellung oder als Reduktionsmittel bei der Stahl-Produktion, wo heute noch Koks Kohle im Hochofenprozess eingesetzt wird.

In Niedersachsen wird bereits sehr viel regenerativer Strom erzeugt. Gleichzeitig gibt es große Ausbaupotentiale für Wind an Land und auf See an der norddeutschen Küste, so dass Niedersachsen beste Voraussetzungen hat, um zum führenden Erzeugungsland für die Produktion von grünem Wasserstoff zu werden. Mit einer gut ausgebauten energiewirtschaftlichen Infrastruktur kann Niedersachsen zudem zum zentralen Import-Hub und zur Drehscheibe für die Versorgung der deutschen Industrie und Energiewirtschaft mit grünem Wasserstoff werden. Um diese Potentiale zu heben, müssen erhebliche Investitionen in Erzeugungsanlagen, die Transport- und Speicherinfrastruktur für Wasserstoff sowie auf der industriellen Anwender- und Verbraucherseite getätigt werden. Hierfür sind neben den passenden regulatorischen Rahmenbedingungen auch Finanzhilfen notwendig, um die Technologie schnell in die großtechnische Anwendung zu überführen. Niedersachsen hat bereits im Rahmen der Landesförderung von Pilot- und Demonstrationsvorhaben in Höhe von rund 80 Millionen Euro erste wichtige Schritte zur Erprobung und Skalierung der Technologie gemacht. Damit steht der breitflächige Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft in den Startlöchern.

Zentraler Baustein für das Gelingen des Markthochlaufs ist zudem die Förderung über das sogenannte IPCEI Wasserstoff. Diese Abkürzung steht für „Important Project of Common European Interest“ (wichtiges Projekt

von gemeinsamem europäischem Interesse). Hier werden transnationale, Wertschöpfungsketten übergreifende Großvorhaben der Wasserstoffwirtschaft zusammengefasst, also der Erzeugung, des Transports und der Speicherung sowie des Einsatzes von grünem Wasserstoff in der Industrie. Bund und Land unterstützen gemeinsam ein Dutzend Wasserstoff-Großprojekte in Niedersachsen mit rund 2,5 Milliarden Euro, über 740 Millionen Euro davon stammen aus Landesmitteln. Zu den geförderten Projekten gehören der Aufbau von vier Grobelektrolyseuren mit einer Leistung von 820 MW, die Errichtung von rd. 800 km Wasserstoffleitungen, die Umrüstung eines Kavernenspeichers von Erdgas- auf Wasserstoffspeicherung sowie der Einstieg in die Transformation der Stahlherstellung hin zur Klimaneutralität mit grünem Wasserstoff in Salzgitter („SALCOS“-Projekt).

Eine Übersicht der laufenden und geplanten Wasserstoffprojekte in Niedersachsen zeigt Abbildung 21.

Wasserstoff-Kernnetz

In Zukunft wird grüner Wasserstoff im Energiesystem auch zur Lösung von Engpässen beim Nord/Süd-Stromtransport beitragen, insbesondere wenn die Einspeisung von offshore produziertem Windstrom weiter zunehmen wird. So kann die zuvor beschriebene Sektorenkopplung perspektivisch dazu beitragen, den überregionalen Stromnetzausbaubedarf zu begrenzen. Dafür müssen jedoch die verschiedenen Netzentwicklungsplanungen für Strom-Gas- und Wasserstoffinfrastrukturen stärker miteinander verzahnt werden und ein schneller, plangemäßer Aufbau des Wasserstoffnetzes vorangebracht werden.

Im Oktober 2024 hat die Bundesnetzagentur den Antrag der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) zur Errichtung eines deutschlandweiten Wasserstoff-Kernnetzes genehmigt. Das Kernnetz ist der Startschuss für die Wasserstoff-Infrastruktur in Deutschland mit Fokus auf die Transportebene – vergleichbar mit einer ICE-Trasse oder einer Autobahn. Es bildet das Grundgerüst für den Aufbau der Wasserstoff-Infrastruktur. Ziel des Kernnetzes ist es, bereits absehbare, große Verbrauchs- und Erzeugungsregionen für Wasserstoff in Deutschland zu verknüpfen und so zentrale Wasserstoff-Standorte, beispielsweise große Industriezentren, Speicher, Kraftwerke und Importkorridore, anzubinden. Das Wasserstoff-Kernnetz sieht insgesamt eine Leitungslänge von rund 9.000 km vor, die sukzessive im Zeitraum von 2025 bis 2032 in Betrieb genommen werden soll. Für einzelne Kernnetz-Projekte soll eine Inbetriebnahme auch nach 2032 bis 2037 möglich sein, sofern dies im Rahmen der Netzentwicklungsplanung von der Bundesnetzagentur entsprechend festgelegt wird.

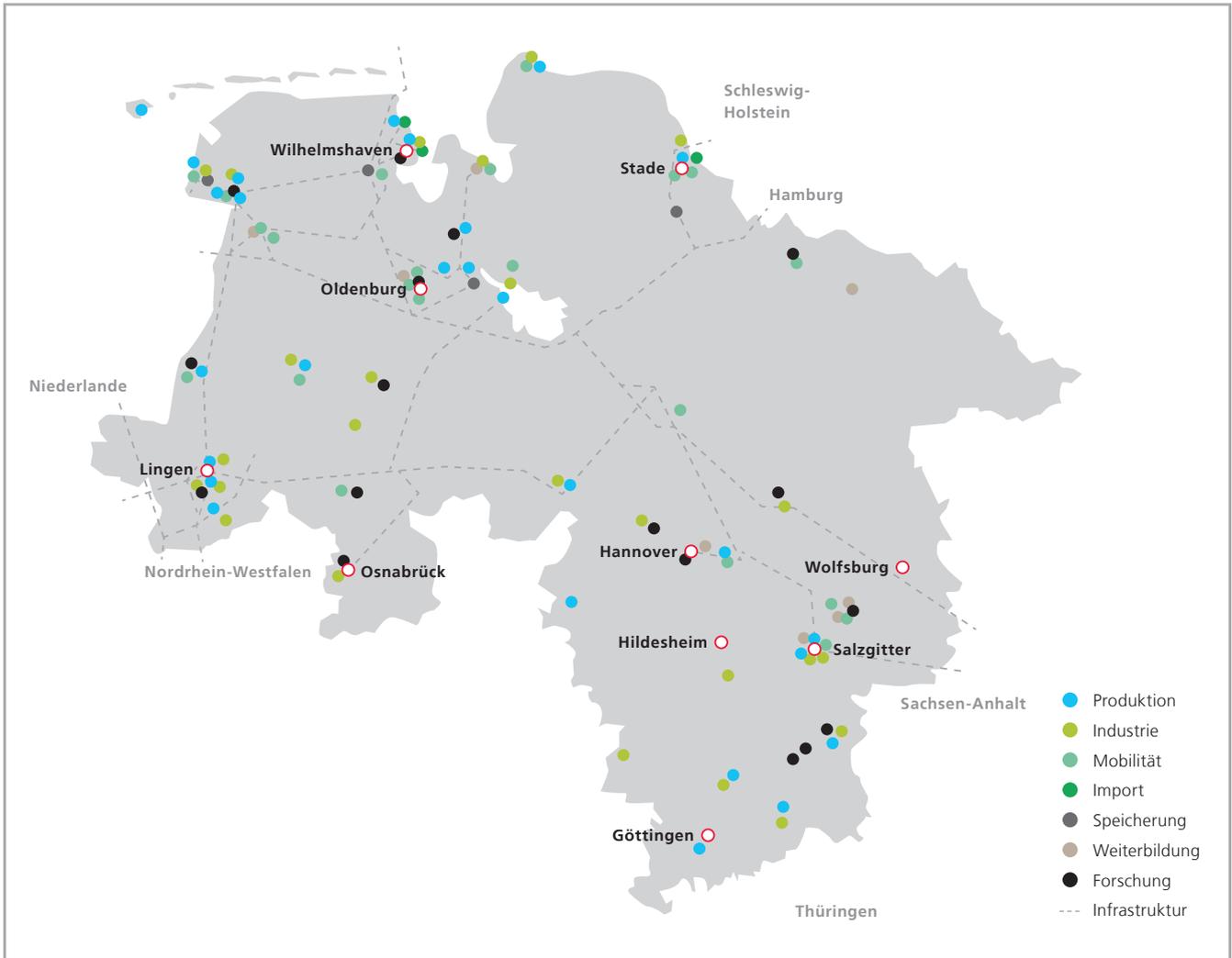


Abbildung 21: Übersicht der Wasserstoffvorhaben in Niedersachsen, Stand März 2025
 Darstellung und Quelle: Niedersächsischen Wasserstoffnetzwerk (NWN)

Der überwiegende Teil des Kernnetzes (ca. 56 Prozent) basiert auf der Umstellung von bestehenden Erdgasleitungen (Vergleich Abbildung 22). Die zu erwartenden Investitionskosten belaufen sich dabei auf rund 19 Milliarden Euro. Niedersachsen ist mit rund 1.800 km Leitungslänge in besonderem Maße an der Realisierung des Wasserstoff-Kernnetzes beteiligt und unterstreicht damit seine zentrale Rolle beim Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft. Ein 55 km langer Teil des Wasserstoff-Kernnetzes zwischen Lingen und Bad Bentheim ist am 27. März 2025 vom Fernleitungsnetzbetreiber Nowega erstmals mit Wasserstoff befüllt worden.

Damit ist im Südwesten von Niedersachsen der erste Abschnitt des Get-H2-Projekts in Betrieb gegangen. Der Abschnitt besteht fast vollständig aus bereits vorhandenen Gasleitungen, die auf den Transport von Wasserstoff umgestellt worden sind. Das Get-H2-Projekt gehört zu den vom Bund und von Niedersachsen geförderten IPCEI-Vorhaben.



Abbildung 22: Entwurf für das Wasserstoff-Kernnetz; Stand Oktober 2024
Darstellung und Quelle: Fernleitungsnetzbetreiber Gas (FNB)

Integrierte Netzplanung Gas und Wasserstoff

Um in Deutschland bis 2045 klimaneutral zu werden, muss der Umstieg von Erdgas auf grüne und klimaneutrale Gase wie Wasserstoff deutlich beschleunigt und die dafür erforderliche Infrastruktur zur Verfügung gestellt werden. Dabei ist auch die Einbindung von Gasimportterminals zu berücksichtigen. Diese Entwicklungen nehmen Einfluss auf die zukünftige Netzentwicklungsplanung. Mit der Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) im Mai 2024 ist eine integrierte Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff verankert worden. Parallel zur Genehmigung des Wasserstoff-Kernnetzes wurde der Prozess zur fortlaufenden Netzentwicklungsplanung für Gas und Wasserstoff gestartet, mit dem weitere Netzausbaube-

darfe ermittelt werden. Grundlage hierfür sind Modellierungen der Fernleitungsnetzbetreiber (FNB) und regulierten Wasserstoffnetzbetreiber auf Basis bundeseinheitlicher Parameter, die in einem so genannten Szenariorahmen festgelegt werden. Der Szenariorahmen ist die Grundlage für die konkrete Netzentwicklungsplanung und beschreibt die wahrscheinlichen Entwicklungen des deutschen Energiesystems auf dem Weg zur Klimaneutralität für die nächsten 10 bis 15 Jahre. Er wird alle zwei Jahre in einem integrativen Prozess mit Öffentlichkeitsbeteiligung festgelegt, unter Berücksichtigung der konkreten regionalen Wasserstoffbedarfe Netzebenen übergreifend, d. h. sowohl im Transport- als auch im Verteilnetz.

5.3 Gasimportinfrastruktur

Mit Beginn des russischen Angriffskriegs auf die Ukraine im Februar 2022 hat sich die Gasversorgung für ganz Europa grundlegend verändert. Vor dem Krieg wurde der deutsche Gasbedarf zu etwa 50 Prozent durch russisches Gas gedeckt, das im Wesentlichen über das Gasfernleitungsnetz importiert und transportiert wurde. In Folge des russischen Angriffskriegs ist die Nachfrage nach Flüssigerdgas – sogenanntes LNG (Liquified Natural Gas) – rasant angestiegen. Das mit Tankerschiffen importierte LNG ist eine Alternative zum Pipelinegas. Im Jahr 2024 stammte der Großteil der deutschen Gasimporte aus Norwegen (48 Prozent) sowie aus LNG-Importen in die EU, welche über Pipelines aus den Niederlanden (25 Prozent) und Belgien (18 Prozent) nach Deutschland transportiert wurden. Über die in Deutschland neu geschaffenen LNG-Terminals sind im Jahr 2024 rund acht Prozent des Gasbedarfs in Deutschland gedeckt worden. Nur ein geringer Teil, etwa fünf Prozent des Gasbedarfs kann über heimische Gasförderung gedeckt werden.¹⁴

Fernleitungs- und Verteilnetz

Das deutsche Erdgasnetz besteht aus dem Fernleitungsnetz mit einer Länge von rund 45.800 km und dem Verteilnetz mit einer Länge von gut 557.000 km. Das Fernleitungsnetz weist rund 3.500 Ausspeisepunkte an Letztverbraucher, Weiterverteiler oder nachgelagerte Netze der Verteilnetzbetreiber, einschließlich der Netzpunkte zur Ausspeisung von Gas in Speicher, aus. Im Verteilnetz sind es rund 11 Millionen Ausspeisepunkte.¹⁵ Die Fernleitungs- und Verteilnetzesellschaften betreiben die Gasleitungen auf verschiedenen Druckstufen, unterteilt in Hoch-, Mittel- und Niederdruck. In Deutschland werden zwei verschiedene Erdgassorten genutzt, die sich im Brennwert unterscheiden und in getrennten Netzen transportiert werden. Dabei handelt es sich um sog. niederkalorisches L-Gas (low calorific gas) sowie hochkalorisches H-Gas (high calorific gas). Die heutige Gasinfrastruktur eignet sich auch zum Transport und zur Speicherung von Biogas, elektrolytisch-synthetisch erzeugtem Methan sowie in begrenztem Umfang zur Beimischung von elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff.

Den 16 großen überregionalen Fernleitungsnetzbetreibern (FNB) gehören die grenzüberschreitenden Hochdruckleitungen. Über diese Gaspipelines wird das Erdgas mit hohem Druck von bis zu 100 bar über weite Strecken in die einzelnen Versorgungsgebiete transportiert. Gasver-

dichterstationen sorgen dafür, dass der Druck über diese weiten Entfernungen stabil gehalten wird. Über das Verteilnetz wird das Erdgas an die Letztverbraucher, wie zum Beispiel private Haushalte, Gewerbe- oder Industriebetriebe, weitergeleitet.

Import von Flüssigerdgas (LNG)

Bis zum Jahr 2022 verfügte Deutschland über keine eigene LNG-Infrastruktur. Der Bund hat aufgrund der durch den russischen Angriffskrieg ausgelösten Energiekrise die Option realisiert, LNG noch im Winter 2022/2023 schnell und direkt nach Deutschland zu importieren, indem er im Jahr 2022 fünf unmittelbar einsetzbare schwimmende LNG-Terminals, sogenannte Floating Storage and Regasification Units (FSRU), gechartert und sukzessive an der deutschen Küste installiert hat. An den schwimmenden Terminals wird flüssiges Erdgas erwärmt, verdampft und in einen gasförmigen Zustand zurückverwandelt, damit es in dieser Form ins Leitungsnetz eingespeist werden kann. Die erste FSRU konnte im niedersächsischen Wilhelmshaven bereits im Dezember 2022 in Betrieb genommen werden. Der Standort Wilhelmshaven bietet durch seinen Tiefseewasserhafen eine tideunabhängige Erreichbarkeit. Von dort besteht eine kurze Leitungsanbindung an das Fernleitungsnetz sowie an einen nahe gelegenen großen Gaskavernenspeicher. Die zweite FSRU, die im Frühjahr 2024 in Stade installiert worden ist, ist bisher nicht in Betrieb gegangen. Eine dritte FSRU soll im Laufe des Jahres 2025 noch in Wilhelmshaven an den Start gehen. Im Jahr 2024 sind rund 56 Prozent der gesamten LNG-Mengen, die Deutschland über schwimmende Terminals erhalten hat, über die FSRU in Wilhelmshaven importiert worden.¹⁶

Die FSRUs stellen dabei nur eine Übergangslösung dar. In Niedersachsen wird derzeit an der Errichtung von zwei landseitigen Terminals zum Import von LNG und perspektivisch grünen Gasen gearbeitet. Dabei handelt es sich um ein von der Hanseatic Energy Hub (HEH) geplantes Terminal in Stade mit geplantem Betriebsstart im Jahr 2027 sowie ein von Tree Energy Solutions (TES) geplantes Projekt in Wilhelmshaven. Beide Terminals werden Green-Gas-Ready gebaut. Damit wird gewährleistet, dass das LNG aus fossilen Quellen perspektivisch durch klimaneutrale Energieträger ersetzt wird, was wesentlich zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen beitragen wird.

¹⁴ Angaben für das Jahr 2024; Datenquelle: BDEW Bundesverband der Energie und Wasserwirtschaft e.V.

¹⁵ Monitoringbericht 2024 der BNetzA vom 28.02.2025 (Datenerhebung zum Stichtag 31.12.2023)

¹⁶ Datenquelle: AGSI+; Gas Infrastructure Europe (GIE)

5.4 Gas- und Wasserstoffspeicher

Deutschland verfügt mit einem Gesamtvolumen von fast 37 Milliarden m³ sowie einem maximalen Arbeitsgasvolumen von rund 23 Milliarden m³ an 44 Standorten über die weltweit viertgrößte Kapazität zur untertägigen Gasspeicherung nach den USA, der Ukraine und Russland. Unterschieden werden zwei Speichertypen, Porenspeicher (ehemalige Erdöl-Erdgaslagerstätten oder Aquifere) und Kavernenspeicher. Der Anteil der Kavernenspeicher am gesamten Arbeitsgasvolumen Deutschlands beträgt 62 Prozent.¹⁷ Ein Kapazitätsvergleich der Arbeitsgasvolumina von niedersächsischen bzw. deutschen Erdgasspeichern mit europäischen Ländern ergibt sich aus Abbildung 23.

In Niedersachsen befinden sich 12 untertägige Erdgasspeicher (zehn Kavernen- sowie zwei Porenspeicher) mit einem Gesamtvolumen von 18,54 Milliarden m³ sowie einem Arbeitsgasvolumen von 11,79 Milliarden m³ (Vergleich Tabelle 7). Der Porenspeicher im niedersächsischen Rehden zählt mit einem Arbeitsgasvolumen von 3,95 Milliarden m³ zu den größten Porenspeichern in Westeuropa.¹⁸

Untertage-Erdgasspeicher werden zum Ausgleich von Lastschwankungen sowie tages- und jahreszeitlichen Verbrauchsspitzen im Gasnetz eingesetzt. Der russische Angriffskrieg auf die Ukraine und die damit einhergehende Einstellung der russischen Gaslieferungen bis August 2022, hat die zentrale Bedeutung von gut gefüllten Erdgasspeichern zu Beginn einer Heizperiode im Fall von Lieferengpässen bei der Erdgasversorgung verdeutlicht. Im Energiewirtschaftsgesetz wurden daher im April 2022 mit dem sog. Gasspeichergesetz Vorgaben für die Befüllung von Gasspeichern geregelt, die aktuell bis zum 31. März 2027 befristet sind. Bis zum 31.12.2025 haben strengere Füllstandvorgaben aufgrund der Gasspeicherfüllstandsverordnung gegolten. Die nachfolgenden Füllstände sind gemäß Gasspeichergesetz in jedem deutschen Gasspeicher einzuhalten:

- 80 Prozent am 1. Oktober¹⁹
- 90 Prozent am 1. November²⁰
- 30 Prozent am 1. Februar

Die gesetzlichen Vorgaben wurden im Gasspeicherjahr 2024/2025²¹ erfüllt. Abbildung 24 zeigt den Verlauf der Speicherfüllstände in Deutschland im Speicherjahr 2024/2025 im Vergleich zu dem der Vorjahre.

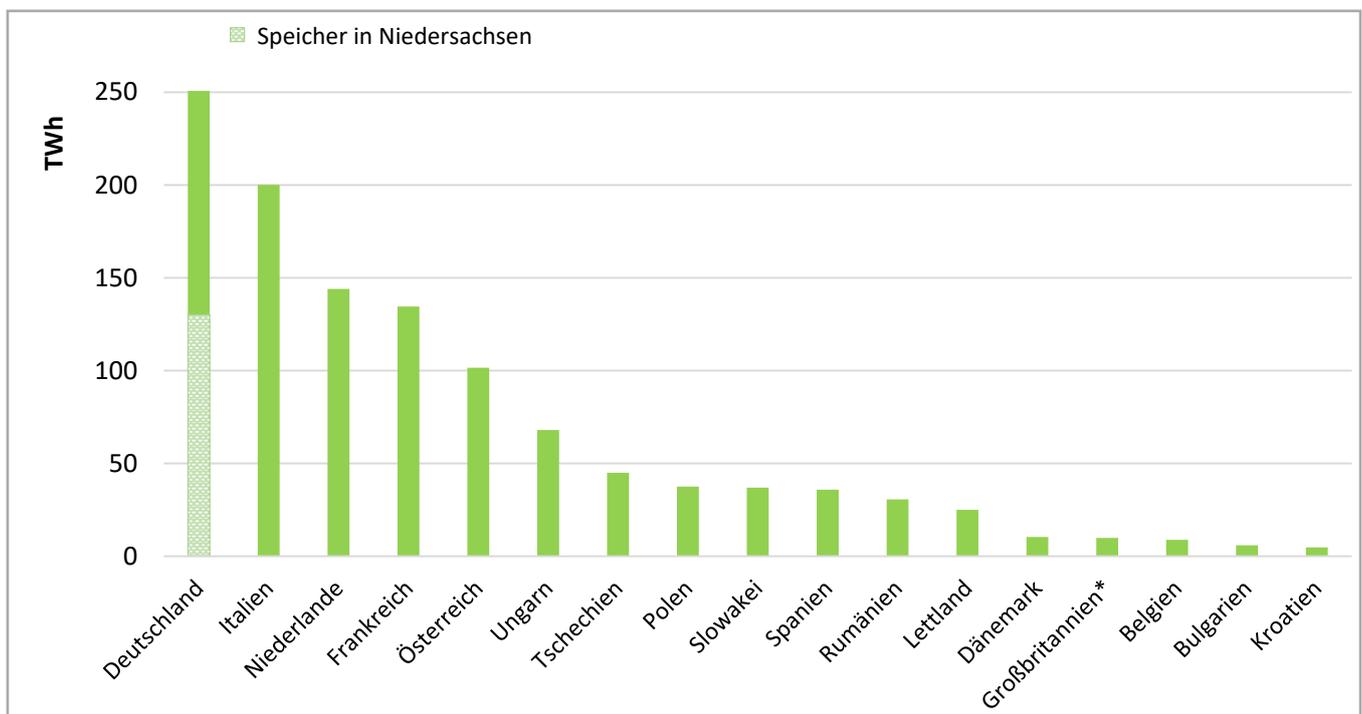


Abbildung 23: Arbeitsgasvolumina der Gasspeicher in Niedersachsen/Deutschland im EU-Vergleich; Stand 1. April 2025
Darstellung: MU; Datenquellen: Gas Infrastructure Europe (GIE), DVGW (*Nicht EU-Mitglied)

^{17,18} LBEG – Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2023 (Stichtag 31.12.2023)

¹⁹ Bis zum 31.03.2025 lag die Vorgabe gemäß Gasspeicherfüllstandsverordnung bei 85 Prozent (Die VO ist zum 31.03.2025 außer Kraft getreten)

²⁰ Bis zum 31.03.2025 lag die Vorgabe gemäß Gasspeicherfüllstandsverordnung bei 95 Prozent (Die VO ist zum 31.03.2025 außer Kraft getreten)

²¹ Ein Gasspeicherjahr beginnt am 1. April um 6:00 Uhr und endet im Folgejahr am 1. April um 6:00 Uhr.

Speicherort	Anzahl Einzelspeicher	Arbeitsgasvolumen (Mio. m ³)
Porenspeicher		
Rehden		3950
Uelsen		860
Kavernenspeicher		
Empelde	5	367
Etzel EGL 1 und 2	19	996
Etzel EKB	9	796
Etzel ESE	19	1686
Etzel FSG Crystal	4	343
Harsefeld	2	108
Huntorf	6	310
Jemgum-astora	10	722
Jemgum-EWE	8	342
Nüttermoor	21	1311

Tabelle 7: Übersicht der niedersächsischen Erdgasspeicher (Stichtag 31.12.2023)
 Quelle: LBEG Jahresbericht „Erdöl und Erdgas in der Bundesrepublik Deutschland 2023“

Gasspeicher werden auch im Verlauf und nach dem Vollzug der Energiewende eine wichtige Rolle spielen, da davon auszugehen ist, dass die Speicher zukünftig in großem Umfang für die Speicherung von grünem Wasserstoff oder daraus hergestellten Derivaten genutzt werden. Die Transformation der Gasspeicher ist Gegenstand aktu-

eller Studien sowie von Pilot- und Demonstrationsvorhaben in Niedersachsen, wie bspw. dem Projekt H2CAST am Speicherstandort in Etzel, dem Projekt KRUH2 in Krummhörn, die mit Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz unterstützt werden, sowie dem Projekt SaltHy in Harsefeld.

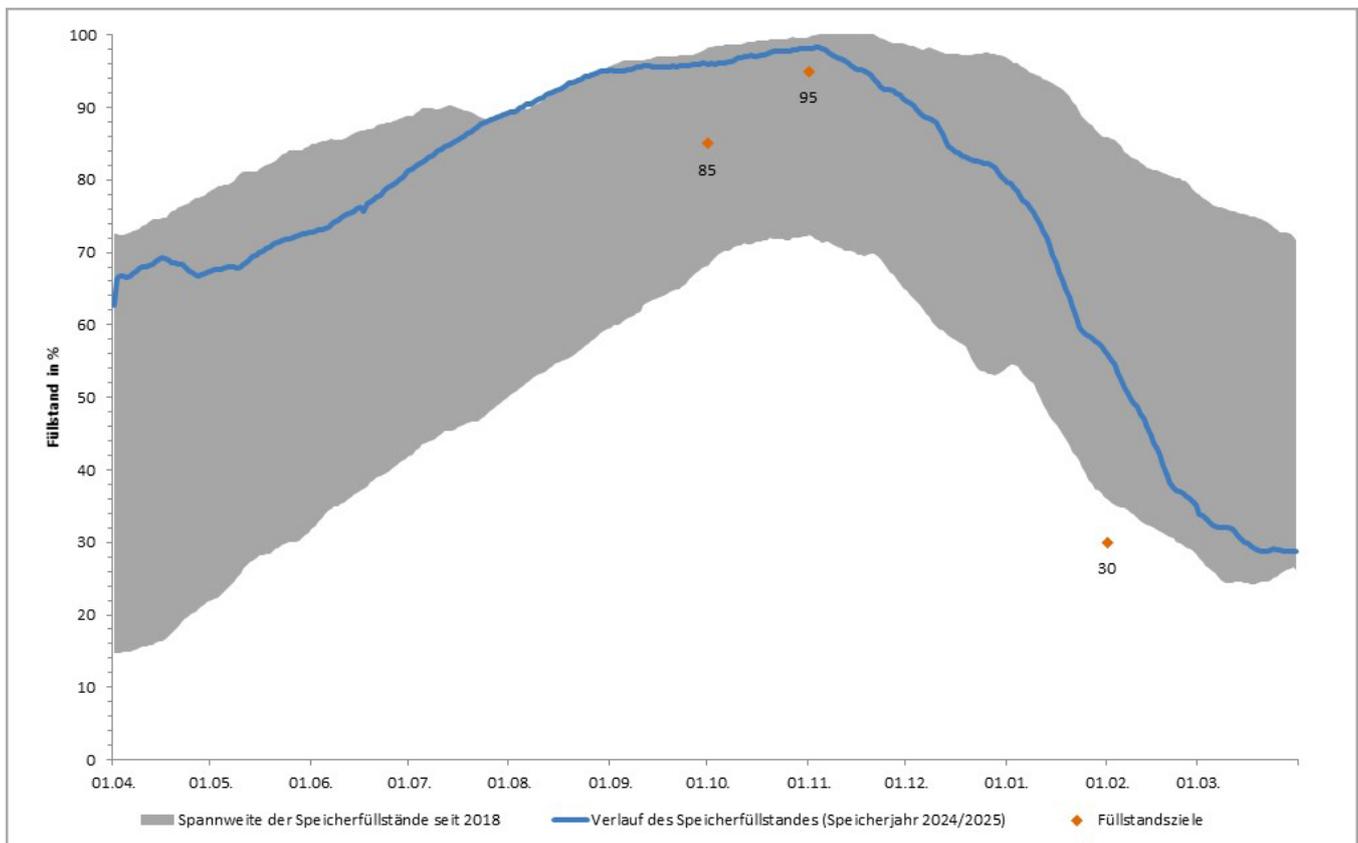


Abbildung 24: Verlauf der Speicherfüllstände in Deutschland (Vergleich Vorjahre zum Speicherjahr 2024/2025)
 Darstellung: BNetzA, Datenquelle: AGSI+ (<https://agsi.gie.eu/#/>)

5.5 Transformation im Wärmesektor

Mit über 50 Prozent entfällt der größte Anteil des Endenergieverbrauchs in Deutschland und in Niedersachsen auf den Wärmesektor, sei es zur Heizwärmebereitstellung, Warmwasserbereitung oder auch zur Erzeugung von Prozesswärme in der Industrie. Für die Umsetzung der Klimaziele ist daher die Transformation der fossil dominierten Wärmeversorgung von Gebäuden und Industrie hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 von zentraler Bedeutung. Niedersachsen strebt bereits bis zum Jahr 2040 eine klimaneutrale Energieversorgung an.

Eine weitere Herausforderung im Wärmesektor besteht darin, den heterogenen Gebäudebestand mit klimaneutraler Wärme zu versorgen. Dafür ist es notwendig, den Wärmebedarf durch energetische Sanierung weiter zu senken, bestehende Anlagen energieeffizient zu betreiben, fossile Energieträger zu ersetzen und dafür u.a. auch verfügbare Abwärme aus der Industrie oder Elektrolyse zu nutzen. In Niedersachsen ist der Großteil der bestehenden Wohngebäude und Wohnungen noch nicht oder nur teilweise energetisch saniert.

Bestandsgebäude verbrauchen dabei für Raumwärme und Warmwasserbereitung das Drei- bis Fünffache dessen, was technisch im Neubau möglich ist. Die häufigsten Sanierungsmaßnahmen in Niedersachsen sind Fenstererneuerungen, gefolgt vom Austausch der Heizungsanlage (d. h. Wärmeerzeuger/Heizkessel), mit einigem Abstand vor der Dämmung (z. B. der Kellerdecke, Dach, Außenwände).²² Die Sanierungsrate ist aktuell mit rund einem Prozent viel zu niedrig. Für eine effektive CO₂-Reduktion im Gebäudesektor müsste sie doppelt so hoch liegen.

Derzeit stammen in Niedersachsen rund 11 Prozent des Wärmeendenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien (Vergleich Abbildung 25).

Das Energieeinsparrecht und die kontinuierliche Fortentwicklung der energetischen Anforderungen an Gebäude, die sich am Stand der Technik und an der Wirtschaftlichkeit orientieren, leisten einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Die Wärmewende wird vor Ort zudem durch die kommunale Wärmeplanung vorangetrieben.

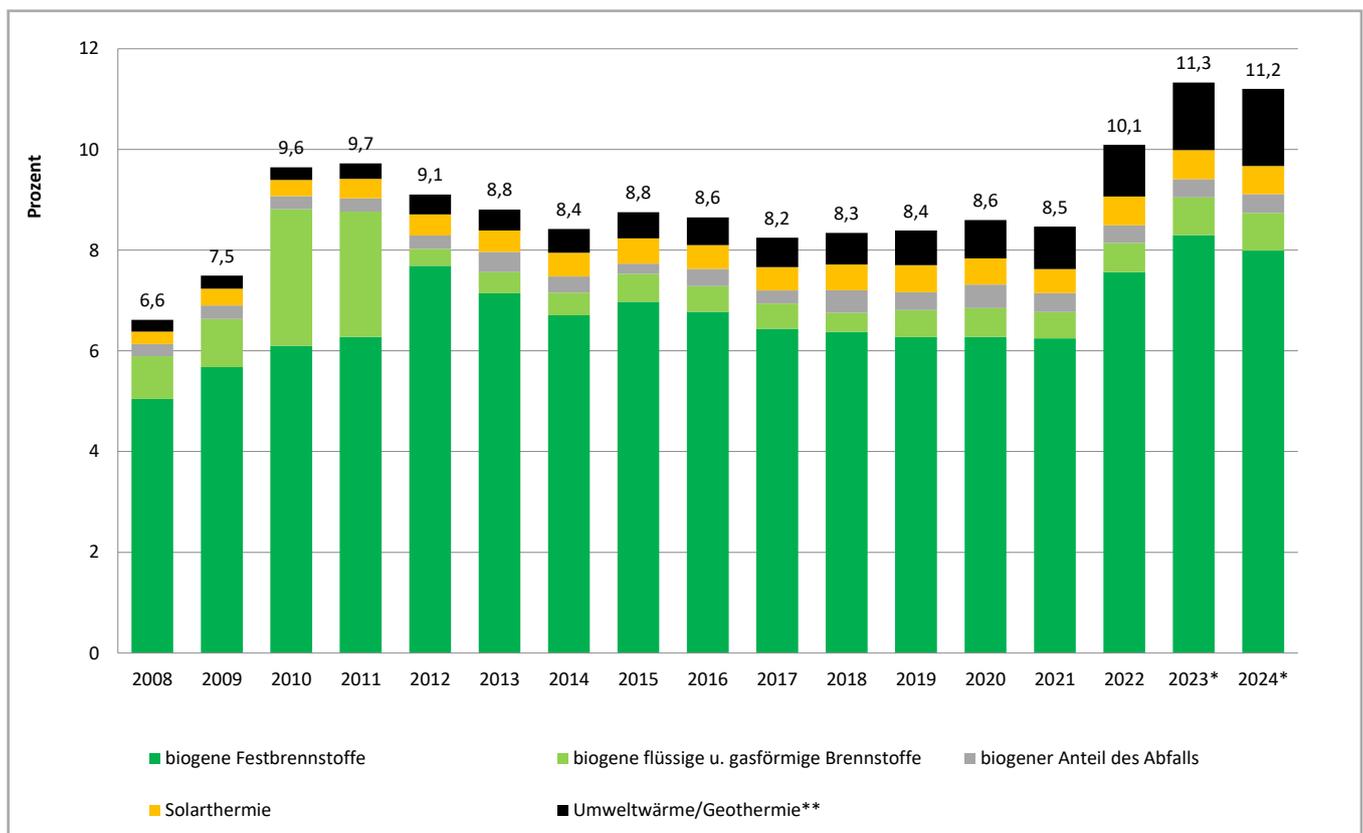


Abbildung 25: Anteil der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien am EEV Wärme; Darstellung: IE Leipzig; Datenquellen: LSN; *Prognose IE Leipzig; ** Umweltwärme und oberflächennahe Geothermie werden für den Betrieb von Wärmepumpen genutzt

²² Quelle: „Wie heizt Niedersachsen?“ (2023) Regionalbericht im Auftrag des BDEW, 2023

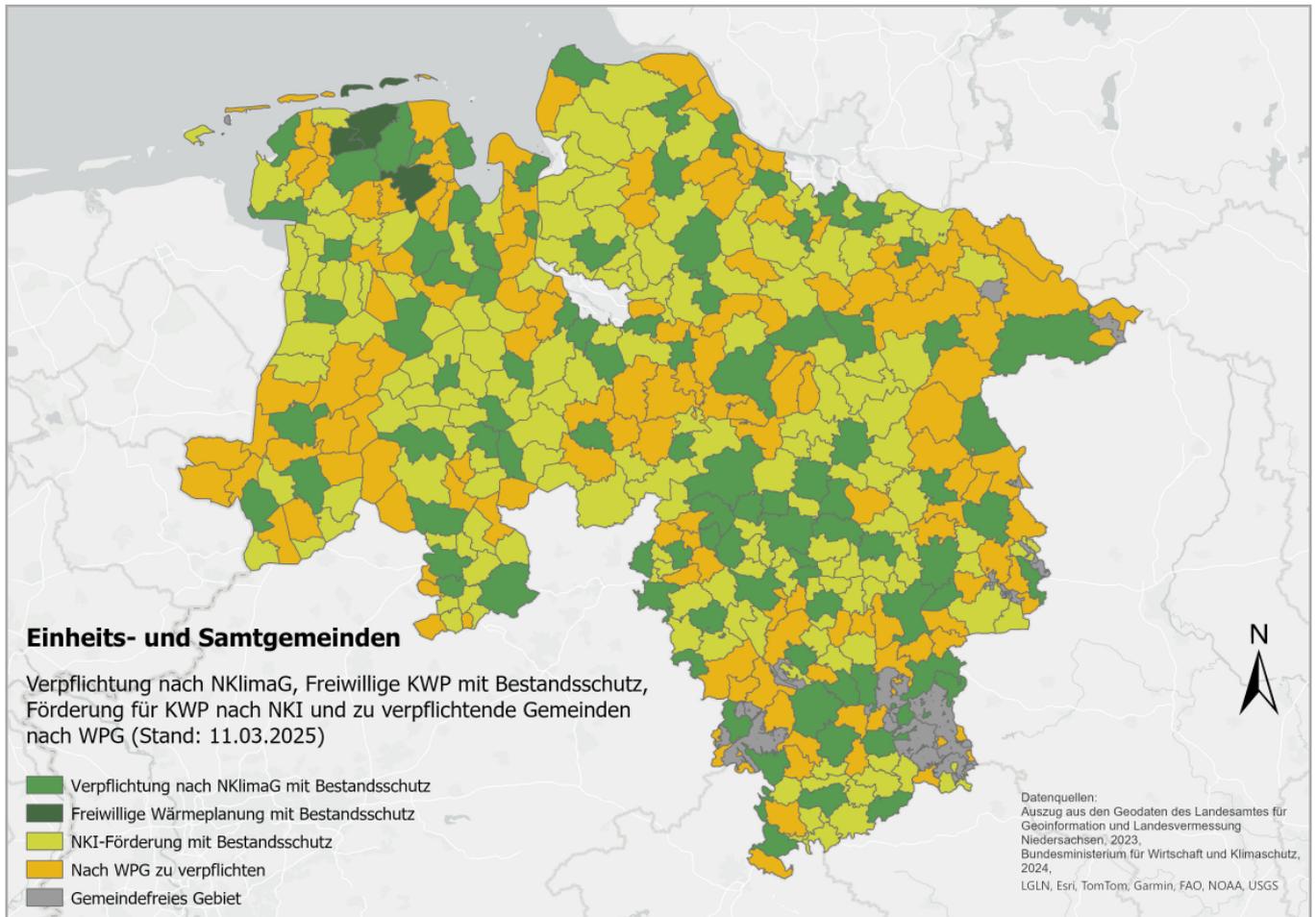


Abbildung 26: Übersicht der niedersächsischen Kommunen in der Wärmeplanung; Stand 11.03.2025
Darstellung: KEAN; Datenquellen: KEAN, LGLN, BMWK

5.5.1 Kommunale Wärmeplanung

Die Transformation der Wärmeversorgung ist lange vielerorts unstrukturiert und ohne ein schlüssiges Gesamtkonzept verlaufen. Die Verpflichtung von Kommunen, in ihrem jeweiligen Gemeindegebiet eine Wärmeplanung durchzuführen, soll diese Lücke schließen und den Anstoß geben, individuelle Konzepte für eine klimaneutrale, resiliente und sozialverträgliche Wärmeversorgung zu entwickeln.

Niedersachsen hat das Potential der kommunalen Wärmeplanung bereits frühzeitig erkannt und mit der Novelle des niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) im Jahr 2022 zunächst die 95 Mittel- und Oberzentren²³ verpflichtet, für ihr Gemeindegebiet eine Wärmeplanung durchzuführen. Mit der Einführung des Wärmeplanungsgesetzes des Bundes (WPG) im Jahr 2024 ist den Ländern

die Aufgabe übertragen worden, für eine flächendeckende Wärmeplanung zu sorgen. Diese bundesrechtliche Vorgabe soll mit einer erneuten Änderung des NKlimaG zeitnah umgesetzt werden, indem neben den bereits verpflichteten Mittel- und Oberzentren künftig die gesamte Ebene der Einheits- und Samtgemeinden adressiert und in die Pflicht genommen wird.

Neben den Mittel- und Oberzentren, die sich größtenteils schon mitten im Prozess der Wärmeplanung befinden, haben auch viele bisher nicht verpflichtete Kommunen in Niedersachsen freiwillig mit der Wärmeplanung begonnen. Der Großteil dieser Gemeinden wird dabei durch eine Förderung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) unterstützt. Abbildung 26 gibt einen Überblick zum jeweiligen Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung in Niedersachsen.

²³ https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/downloads/SonstigeDokumente/2022-09-11_Ober-und_Mittelzentren_Niedersachsen.pdf?m=1704963083&

5.5.2 Wärmeversorgung

Im Gebäudesektor liegen gewaltige Einsparpotentiale, mehr als jede vierte Heizung in Niedersachsen ist 20 Jahre und älter und hat damit einen besonders hohen CO₂-Ausstoß. Für eine erfolgreiche Wärmewende ist somit der Austausch von fossilen Energieträgern durch die Einbindung erneuerbarer Energien von zentraler Bedeutung.

Sowohl in Deutschland als auch in Niedersachsen ist Erdgas der meist genutzte Heiz-Energieträger im Gebäudebestand. Wie eine erneute Auswertung des BDEW gezeigt hat, wurde Erdgas bundesweit zu rund 52 Prozent in den vorhandenen Heizungssystemen eingesetzt. In Niedersachsen ist Erdgas traditionell besonders verbreitet und macht über zwei Drittel der genutzten Energieträger aus (69,9 Prozent in Wohnungen, 68,6 Prozent in Wohngebäuden). Abbildung 27 gibt eine Übersicht zu den in Wohngebäuden zum Heizen genutzten Energieträger in Niedersachsen und stellt die Veränderung gegenüber 2019 dar.

Anders sieht es im Wohnungsneubau aus. In neu errichteten Wohnungen hat die Zahl der eingebauten Elektrowärmepumpen inzwischen Gasheizungen überholt. Fast jede fünfte neue Wohnung wird mit Fernwärme versorgt.

Für die erneuerbare Wärmeversorgung von Gebäuden steht eine Vielzahl an Technologieoptionen zur Verfügung, die sich hinsichtlich ihrer Eigenschaften und

Potentiale stark unterscheiden. Szenarien zur klimaneutralen Energieversorgung Deutschlands sehen mehrheitlich den überwiegenden Teil der Hauswärmebedarfe zentral wie dezentral durch elektrische Wärmepumpen versorgt. Entscheidende Gründe dafür sind Effizienz bei der Energiewandlung, geringer Flächenbedarf für die Anlagen, Skalierbarkeit und sofortige Verfügbarkeit. Ferner gibt es in Niedersachsen Potentiale aus Tiefengeothermie und Solarthermie in der Fläche. Diese können, teils in Kombination mit Wärmepumpen, ebenfalls relevante Beiträge zur Wärmewende leisten. Biogene Brennstoffe und „grüne“ Gase können insbesondere in der industriellen Prozesswärme zur Anwendung kommen, da dort hohe Temperaturanforderung bestehen, oder als Spitzenlastunterstützung für Wärmenetze eingesetzt werden.

Die Tendenz, bei einer Heizungsmodernisierung gleichzeitig auch den Energieträger zu wechseln, ist immer noch zu gering ausgeprägt. Wenn eine Umstellung erfolgt, dann wird häufig Öl durch einen leitungsgebundenen Energieträger wie Erdgas oder Fernwärme ersetzt. Für den Fernwärmeanschluss bieten sich Ein- und Zweifamilienhäuser in ländlich geprägten Regionen jedoch kaum an. Für diese Wohngebäude hätte somit eine mit Strom betriebene Wärmepumpe als neue Heiztechnologie mehr Potential. Der zusätzliche Strombedarf im Wärmesektor muss jedoch gleichzeitig durch Effizienzmaßnahmen flankiert und reduziert werden.

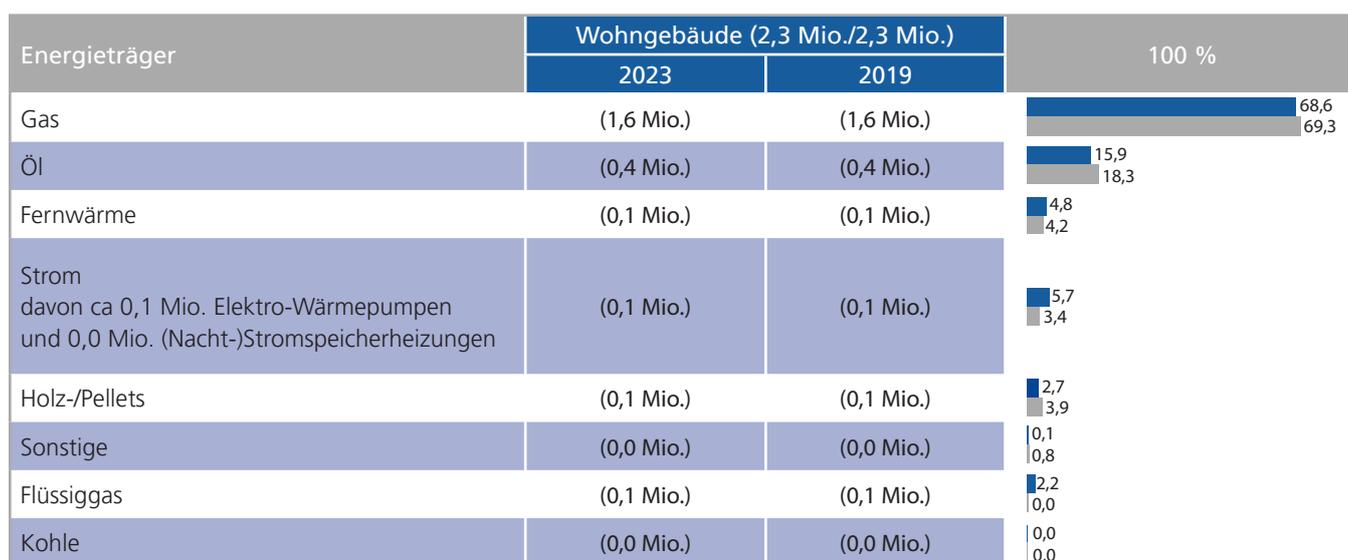


Abbildung 27: Beim Heizen genutzte Energieträger in Wohngebäuden in NI (Vergleich 2019/2023)
Darstellung und Datenquelle: BDEW²⁴

²⁴ „Wie heizt Niedersachsen?“ - Regionalbericht 2023 im Auftrag des BDEW (Stand Dezember 2024)

Wärmepumpentechnologie

Wärmepumpen entnehmen rund drei Viertel der Energie zum Heizen aus der Umwelt und benötigen nur rund ein Viertel der bereitgestellten Heizenergie als elektrischen Energiebezug. Die gängigsten Wärmequellen zur Erschließung von Umweltwärme sind Luft, Erdreich und Grundwasser (Vergleich Abbildung 28). Ihre energieeffiziente Arbeitsweise macht Wärmepumpen zur Schlüsseltechnologie der Wärmewende.

Eine Wärmepumpen-Heizungsanlage besteht aus drei Teilen: der Wärmequellenanlage, die der Umgebung die benötigte Energie entzieht, der eigentlichen Wärmepumpe, die die gewonnene Umweltwärme nutzbar macht, sowie dem Wärmeverteil- und Speichersystem, das die Wärmeenergie im Haus verteilt oder zwischenspeichert. Wärmepumpen sind sowohl im Bestand als auch im Neubau einsetzbar.

Der in Niedersachsen erzeugte erneuerbare Strom ist von zentraler Bedeutung für den Wärmepumpenbetrieb und die regenerative Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser vor allem in Wohngebäuden. Einzel-

hauslösungen spielen dabei bislang die größte Rolle. Im Übrigen nehmen Großwärmepumpen auch in Wärmenetzen immer mehr an Bedeutung zu. Der Einsatz von Wärmepumpen verringert die Abhängigkeit von fossilen Energieimporten und sichert langfristig stabile Wärmepreise. Die Wärmepumpe ist damit auch ein wichtiger Baustein für die kommunale Wärmeplanung.

In Niedersachsen wurden im Neubau und Bestand in den Jahren 2007 bis 2023 insgesamt 63.237 Wärmepumpen gefördert und in Betrieb genommen, etwa die Hälfte davon in den Jahren 2021 bis 2023. Im Jahr 2023 lag Niedersachsen erstmals im Neubau über dem bundesdeutschen Durchschnitt.²⁵

Für das Jahr 2024 gibt es keine Datenquellen zu den in Niedersachsen in Betrieb genommenen Wärmepumpen. Ausweislich der Daten des Bundeswirtschaftsministeriums aus der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG EM) über die Förderzusagen hat sich Niedersachsen in der Spitzengruppe der Bundesländer etabliert.

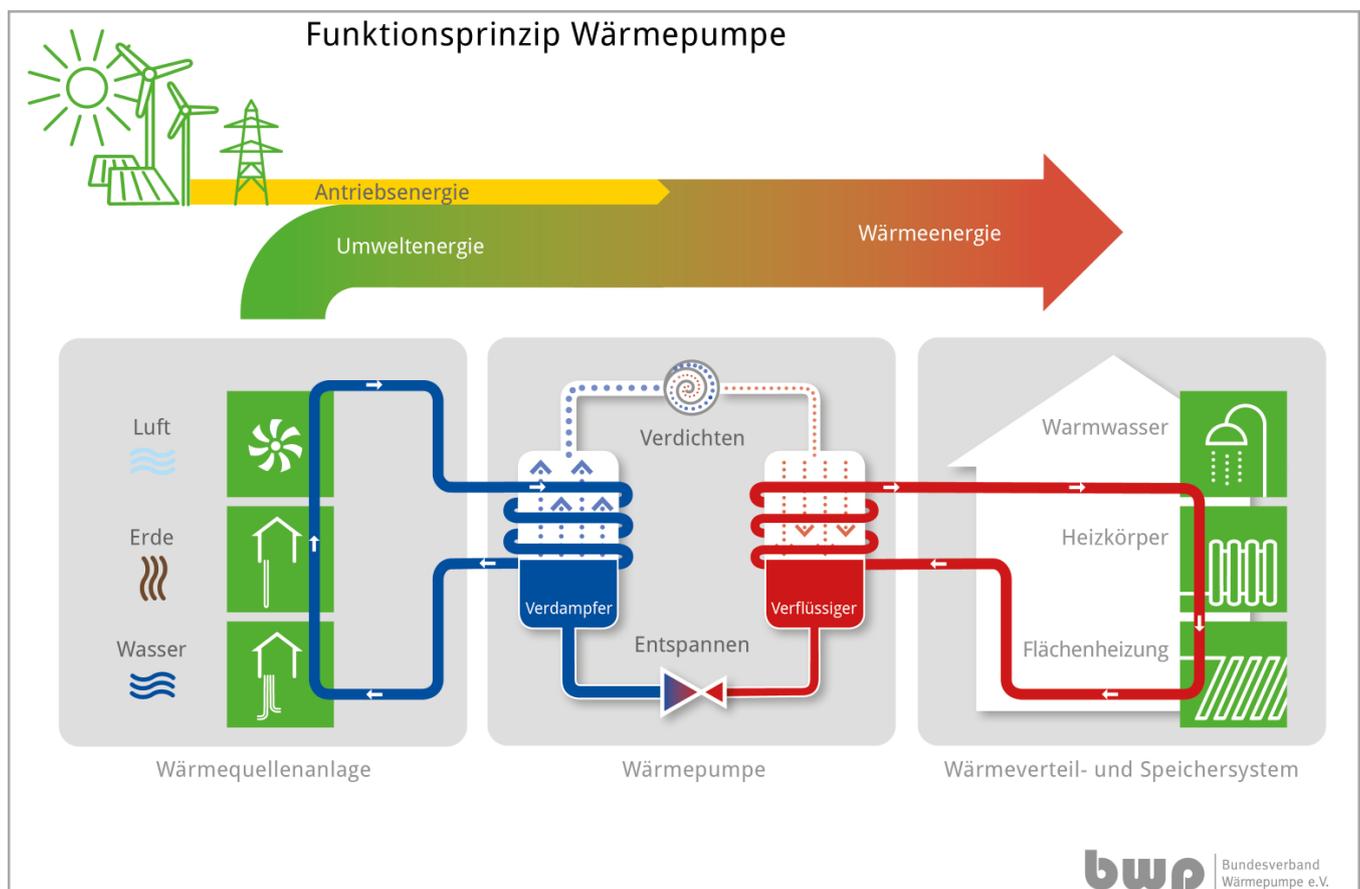


Abbildung 28: Funktionsprinzip einer Wärmepumpe;
Darstellung und Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e.V.

²⁵ Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)

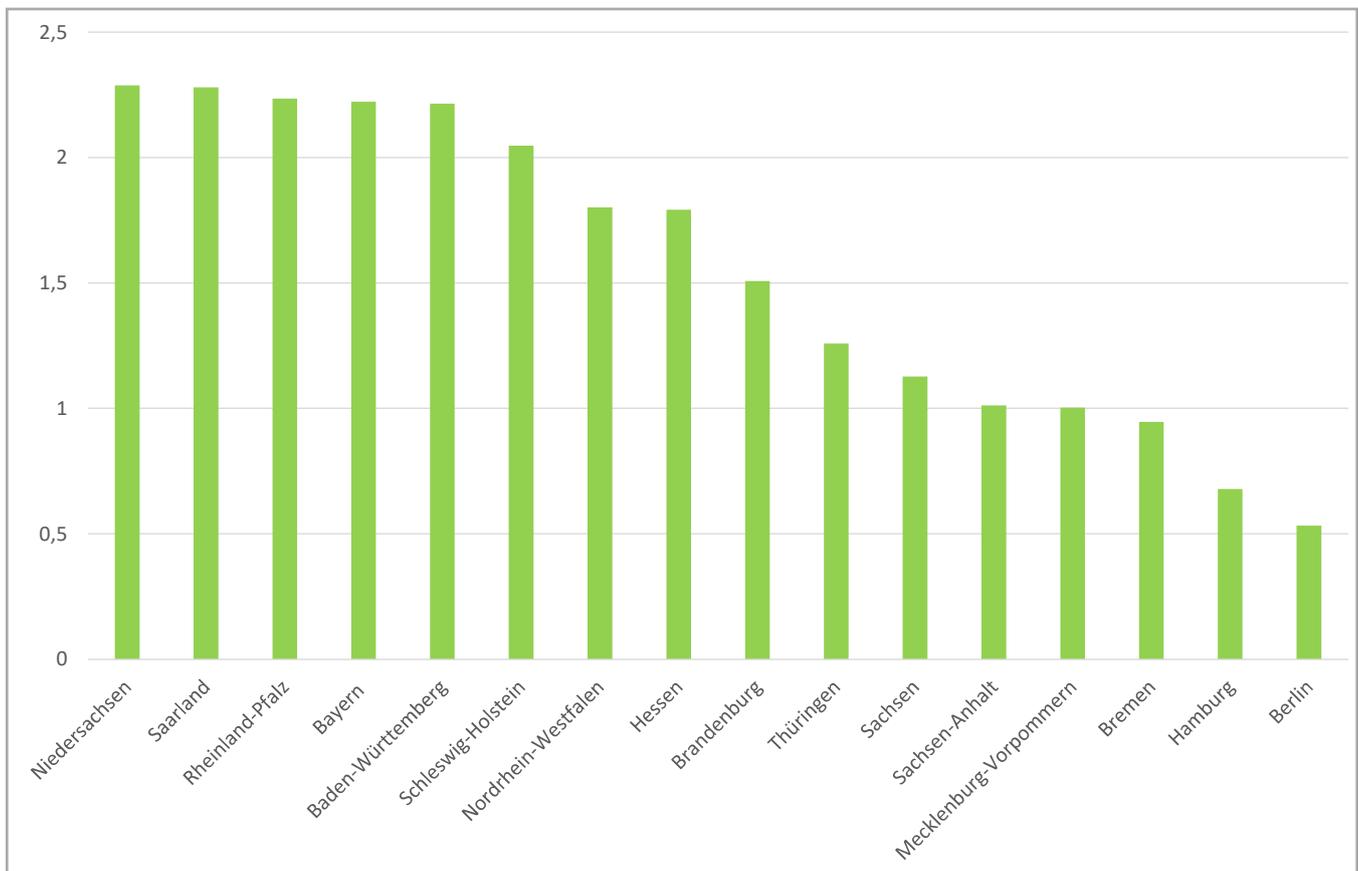


Abbildung 29: Förderzusagen für Wärmepumpen pro 1000 Einwohner im Jahr 2024
 Darstellung und Auswertung: Institut für Solarenergieforschung in Hameln (ISFH)
 Datenquellen: Förderstatistik des BMWK, Statistisches Bundesamt (Destatis), 2025

Die rund 18.000 Förderzusagen im Jahr 2024 für Wärmepumpen in Niedersachsen entsprechen etwa acht Prozent der bundesdeutschen Förderzusagen. Bei den pro Kopf erteilten Förderzusagen ist Niedersachsen sogar bundesdeutscher Spitzenreiter (Vergleich Abbildung 29).

Um den notwendigen Ausbau von Wärmepumpen in Niedersachsen voranzubringen, wurde im Jahr 2021 die „Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen“ (WIN) gegründet und seit 2023 mit finanziellen Mitteln durch das niedersächsische Umweltministerium ausgestattet. Die WIN vernetzt relevante Akteure und den bidirektionalen Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis und unterstützt damit die Verbreitung effizienter Wärmepumpen-

anlagen in Niedersachsen. Eine wichtige Rolle spielen regelmäßige Fachveranstaltungen, wie beispielsweise die Niedersächsischen Wärmepumpentage, die Wochen der Wärmepumpe, die Norddeutschen Geothermietagungen beim LBEG, sowie Veranstaltungen zu verschiedenen Umweltwärmepotentialen, die von Großwärmepumpen für Wärmenetze genutzt werden können.

6 Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen (KEAN)

Die Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH (KEAN) ist eine Einrichtung des Landes Niedersachsen und zentrale Anlaufstelle für Fragen zu Energieeffizienz, Energieeinsparung, Treibhausgasneutralität und die stärkere Nutzung erneuerbarer Energien. Die KEAN versteht sich als Kompetenzzentrum und als flankierende Kraft der Landesregierung für die Beschleunigung der Energiewende in Niedersachsen sowie als Netzwerk für alle relevanten Akteure aus Kommunen, Unternehmen, Verbänden, Agenturen, Politik und gesellschaftlichen Gruppen in Niedersachsen.

Im Jahr 2024 stand für die KEAN die im Koalitionsvertrag vereinbarte Stärkung der Organisation im Fokus, in deren Folge der Fachbereich „Energiesysteme und -infrastruktur“ neu eingerichtet wurde und zudem personelle Verstärkungen in den Bereichen „Klimaschutz im öffentlichen Sektor“ und „Erneuerbare Energien“ erfolgten.

Die Themenfelder Klimaschutz und Energie schienen im Jahr 2024 weiterhin von einer Verunsicherung infolge der Bundesgesetzgebung – insbesondere zur Gebäudeenergieeffizienz und zur Wärmeplanung – geprägt zu sein. Dies zeichnete sich durch eine im Vergleich zum Vorjahr nachlassende Informations- und Beratungsnachfrage ab. Die Anzahl der in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Niedersachsen durchgeführten Energieberatungen lag mit 6.170 unter dem Wert des Vorjahres. Die Gesamtsumme der im Bereich der privaten Wohngebäude von der KEAN und mit ihren Kooperationspartnern durchgeführten Beratungen fiel auf 8.810 deutlich gegenüber dem Rekordwert des Vorjahres von annähernd 12.000 Beratungen. Die Kampagne „Grüne Hausnummer“, mit der für die Gebäudesanierung geworben wird, lag auf dem Niveau des Vorjahres. Ebenfalls rückläufig war die Beratungsleistung im Unternehmensbereich. Maßgebliche Ursache dürfte die Wirtschaftskrise und die ausgeprägte Investitionszurückhaltung sein.

Die Unterstützung der Wirtschaft auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität und der Aufbau einer grünen Wasserstoffwirtschaft sind im Unternehmensbereich weiterhin Arbeitsschwerpunkte der KEAN. Im Rahmen der Niedersachsen Allianz für Nachhaltigkeit wurden 2.762 Teilnehmende über Veranstaltungen und Beratungsangebote erreicht, was die Größenordnung des Vorjahres deutlich

übersteigt. Im Mittelpunkt standen dabei Online-Beratungsangebote zur dekarbonisierten Prozesswärme. Das Niedersächsische Wasserstoffnetzwerk (NWN) konnte seine Funktion als zentrale Anlaufstelle des Landes für Wasserstoffthemen weiter ausbauen. Das hohe Interesse an tagesaktuellen Informationen zum Aufbau der Wasserstoffwirtschaft zeigte sich auch in der Zahl der Follower im LinkedIn-Netzwerk, die sich gegenüber dem Vorjahr mehr als verdreifacht hat.

Im neu aufgebauten Fachbereich „Klimaschutz im öffentlichen Sektor“ wurden die Aufgaben des kommunalen Klimaschutzes mit den Bildungsangeboten für die klimaneutrale Landesverwaltung verzahnt. Im Kommunalbereich stand die Unterstützung bei der kommunalen Wärmeplanung sowie bei der Erstellung von Klimaschutzkonzepten mittels eines THG-Bilanzierungstools im Vordergrund. Die inhaltliche Arbeit fokussierte sich zudem auf das kommunale Energiemanagement. Das Informationsangebot bestand erneut aus Veranstaltungen, digitalen Fragestunden, Qualifizierungskursen und Schulungsreihen. Die Nachfrage zeigte sich erfolgsversprechend deutlich höher als im Vorjahr. So wurden 2.932 Informationsangebote im Vergleich zu rund 2.300 im Vorjahr in Anspruch genommen, 831 entfielen auf das kommunale Energiemanagement, 1.224 auf die kommunale Wärmeplanung, 302 auf das Klimaschutzmanagement, 220 auf die Fördermittelberatung und 355 auf die zur Erstellung von Klimaschutzkonzepten verantwortlichen Kommunen.

Mit der Verpflichtung für Kommunen, bis Ende 2023 erstmals einen Energiebericht zu erstellen, wurde die methodische Auseinandersetzung mit dem kommunalen Energiemanagement forciert. Die KEAN bietet dafür ein breites Informations- und Unterstützungsangebot mit dem Schwerpunkt auf der Nutzung des Online-Tools Kom.EMS. 2024 haben sich 44 Kommunen auf der Online-Plattform Kom.EMS neu angemeldet. Derzeit sind 180 Kommunen registriert.

Zur kommunalen Wärmeplanung ist ein zunehmender Informationsbedarf infolge der Novelle des Niedersächsischen Klimagesetzes (NKlimaG) und der Verabschiedung des Wärmeplanungsgesetzes des Bundes festzustellen. Die KEAN hat eine landesweite Wärmebedarfskarte erstellt, die den Kommunen als Arbeitsgrundlage für ihre

Wärmeplanung dient. Zudem stellt die KEAN interessierten Kommunen ein Musterleistungsverzeichnis zur kommunalen Wärmeplanung nach NKlimaG zur Verfügung.

Im März 2024 hat die KEAN das traditionelle jährliche Netzwerktreffen der kommunalen Klimaschutzmanager:innen mit weit über 100 Teilnehmenden organisiert. Der Wettbewerb „Klima kommunal 2024“ verzeichnete mit über 80 Wettbewerbsbeiträgen eine Rekordbeteiligung, die Preisverleihung fand im September statt. Über den Titel „Niedersächsische Klimakommune 2024“ freuten sich gleich zwei Kommunen: der Landkreis Cuxhaven, der einen detaillierten und tiefgreifenden Klima- und Nachhaltigkeitshaushalt implementiert hat und die Stadt Goslar, die auf eindrucksvolle Weise ein KI-basiertes Hochwasserwarnsystem namens KIHWA entwickelt hat, um sich an die Folgen der menschengemachten Klimaerhitzung anzupassen.

Im Bereich Klimabildung lag der Fokus auf Kooperationen mit Bildungseinrichtungen und gezielten Multiplikator:innenschulungen. Beim Projekt „Netzwerk Grüne Arbeitswelt (NGA)“ konnten acht neue Netzwerk-Mitglieder in Niedersachsen gewonnen und das Projekt über 15 Veranstaltungen, Workshops oder Jobmessen vorgestellt werden. Dabei wurden über 2.000 zumeist junge Menschen in der Berufsfindungsphase erreicht. Das Projekt „Klimaneutrale Schule“ hat im Jahr 2024 über die Projektsteuerung mit 50 Schulen in Kontakt gestanden.

Die gesamte Entwicklung der Arbeitsbereiche spiegelt sich auch in den Besucherzahlen auf der Internetseite der KEAN wider. Auch wenn diese gegenüber dem Vorjahr rückläufig waren, lässt sich eine qualitative Steigerung bei der Nutzung und Wahrnehmung der KEAN-Öffentlichkeitsarbeit beobachten. So stiegen die Newsletter-Abonnenten 2024 um mehr als 12 Prozent, auch die so genannte Klickrate mit durchschnittlich rund 45 Prozent belegt, wie stark die Inhalte wahrgenommen werden.



Abbildung 30: Quantitative Entwicklungen in den Tätigkeitsfeldern der KEAN; Stand 31.12.2024

Darstellung und Quelle: KEAN (Daten z. T. gerundet); * getrennt in Hausmeister in Kommunen (245) und beim Land (20)

** bestehend aus Transformationsberatung Impuls Energie- und Materialeffizienz (Start: 2015), Impuls Solar (Start: 2018), Impuls Klimaneutralität (Start: 2022) und Impuls Mobilität (2021-2023)

Herausgeber:

Niedersächsisches Ministerium
für Umwelt, Energie und Klimaschutz
Ministerbüro, Pressestelle
Archivstraße 2
30169 Hannover

April 2025

Gestaltung:

LGLN
Landesamt für Geoinformation
und Landesvermessung Niedersachsen

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



Niedersachsen. Klar.