

Wasserstoff im regionalen Energiesystem

Studie zur Rolle von Wasserstoff im regionalen Energiesystem in Northwestbrandenburg

Marcus Schober
Josephine Nehring
Katharina Teubler
Maren Murjan

05/2025



Im Auftrag von:



gefördert durch:

Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

H2CE

Zusammenfassung

Die Region Prignitz-Oberhavel verfügt über hohe Erzeugungskapazitäten für erneuerbare Energien, wodurch sie eine vielversprechende Ausgangslage für die Produktion von grünem Wasserstoff bietet. Bereits heute übersteigt die Stromproduktion aus Wind- und Solarenergie deutlich den regionalen Bedarf. Trotz der günstigen Ausgangsbedingungen wird die Region im aktuell genehmigten Wasserstoff-Kernnetz der Bundesnetzagentur nicht berücksichtigt. Als Grund wurde das Fehlen konkreter Bedarfsangaben und Inbetriebnahmedaten angegeben. Damit Wasserstoffprojekte dennoch realisiert werden können, ist ein unabhängiger Planungsansatz notwendig. Die Möglichkeit zum späteren Anschluss an das Wasserstoffnetz bleibt über die Aufnahme in den Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff bestehen.

Weitere Möglichkeiten, den überschüssigen Strom sinnvoll zu verwenden, ist einerseits die regionale Nutzung, andererseits der Transport über das Stromnetz. Allerdings gibt es in der Region keine große Industrie und die Genehmigungsverfahren für den Netzausbau sind häufig langwieriger als für die EE-Anlagen. Dies führt zu technischen und gesellschaftlichen Herausforderungen. Die technische Komponente betrifft vor allem die Abregelungen von erneuerbaren Energien, die durch die hohen Einspeisemengen aus Wind- und Solarenergie regelmäßig entstehen. Die Nutzung überschüssigen Stroms zur Produktion von grünem Wasserstoff bietet eine Lösung, um Netzengpässe zu reduzieren und erneuerbare Energie effizient nutzbar zu machen. Die gesellschaftliche Komponente findet sich vor allem bei der Akzeptanz: Die Implementierung von EE-Projekten stößt oft auf lokalen Widerstand. Fehlende Teilhabe, unklare Nutzenverteilung und mangelnde Transparenz sind hier problematisch. Lösungsansätze liegen in direkter und indirekter finanzieller Beteiligung, regionaler Wertschöpfung sowie frühzeitiger und offener Kommunikation.

Die nachfolgende Studie beschreibt die aktuellen gesetzlichen-infrastrukturellen Rahmenbedingungen und ihre Implikationen auf das Untersuchungsgebiet. Darüber hinaus werden technische und gesellschaftliche Herausforderungen analysiert und Lösungsansätze aufgezeigt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	5
2	Darstellung des Untersuchungsraumes	7
2.1	Geografische Lage	7
2.2	Energieerzeugung und -verbrauch in der Region	9
3	Aktuelle Entwicklungen bei der Wasserstoffinfrastruktur	11
3.1	Die Netzentwicklungspläne.....	11
3.2	Das Wasserstoff-Kernnetz.....	13
3.3	Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet.....	14
4	Ausbau von erneuerbaren Energien und Netzengpässe	18
4.1	Rechtliche Grundlagen zum Ausbau von erneuerbaren Energien	18
4.2	Auswirkungen auf die Region und Netzengpässe	19
5	Dezentrale Energiesysteme.....	22
5.1	Grundlagen.....	22
5.2	Motivation zum Aufbau eines dezentralen Energiesystems	23
6	Wasserstoff im dezentralen Energiesystem.....	24
6.1	Wasserstoffproduktion	24
7	Gesellschaftliche Akzeptanz und Energiewende.....	30
7.1	Teilhabe und weitere Methoden zur Akzeptanzförderung	34
7.1.1	Teilhabe.....	34
7.1.2	Weitere Methoden zur Akzeptanzförderung	36
7.2	Best-Practice-Beispiele.....	38
8	Zielbild für regionale Wasserstoffprojekte	40
	Quellen	42
	Anhang	46
	Anhang A: Regionale Fördermöglichkeiten	46
	Anhang B: Vergleich von alternativen Antriebsarten für Straßenfahrzeuge	54

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kartografische Darstellung des Untersuchungsraums	7
Abbildung 2: Energieerzeugung und Verbrauch nach Energieträger von 2014 bis 2018	10
Abbildung 3: Der Prozess der Netzentwicklungsplanung	13
Abbildung 4: Erster Entwurf des Wasserstoff-Kernnetzes	15
Abbildung 5: Das genehmigte Wasserstoffkernnetz	16
Abbildung 6: Anwendungsfälle von Wasserstoff in verschiedenen Sektoren	25
Abbildung 7: Akzeptanzebenen.....	31
Abbildung 8: Politische Handlungsoptionen zur Stärkung der Akzeptanz.....	33

1 Einleitung

Im Jahr 2021 hat die Clean Hydrogen Alliance Barrieren für die Implementierung von Wasserstoffprojekten identifiziert. Dazu zählt ein Defizit an spezifischem Wissen über Wasserstoff bei regionalen und lokalen Verwaltungen, unzureichende Genehmigungskapazitäten auf diesen Ebenen sowie fehlende Rahmenbedingungen für die Nutzung von Wasserstoffinfrastrukturen.¹ Diese Erkenntnisse werden durch die Mission Innovation Hydrogen Valley Plattform bestätigt. In der Studie gaben 39% der Befragten an, dass regulatorische Bestimmungen eine Herausforderung darstellen, 18% nannten Genehmigungs- und Zulassungsverfahren, und 25% hoben die fehlende politische Unterstützung und Zustimmung als relevante Hürden hervor.²

Auch die Region Prignitz-Oberhavel, die sich aus den drei Landkreisen Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel zusammensetzt, steht vor Herausforderungen beim Umbau des Energiesystems. Technisch zeigt sich dies in der Abregelung von Strom aus erneuerbaren Energien (uneinheitliche Schreibweise), die in der Region seit den 1990er-Jahren stark ausgebaut wurden. Grüner Wasserstoff bietet hier eine Möglichkeit, überschüssige Energie zu speichern und nutzbar zu machen. Gleichzeitig fehlt der Region bislang der Anschluss an das im Oktober 2024 genehmigte Wasserstoff-Kernnetz, da im finalen Plan die *Doing Hydrogen Pipeline* nicht mehr berücksichtigt wurde^{3,4}. Gesellschaftlich führt die Abregelung teilweise zu Unverständnis und Widerstand vor Ort. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, braucht es nicht nur technische, sondern auch gesellschaftliche Lösungen: Zentrale Ansätze sind direkte und indirekte Beteiligung, regionale Wertschöpfung sowie transparente und frühzeitige Kommunikation.

In Kapitel 2 wird das Untersuchungsgebiet beschrieben, wobei geografische und wirtschaftliche Merkmale sowie das Energiesystem der Region Prignitz-Oberhavel im Fokus stehen. Kapitel 3 behandelt die aktuellen Entwicklungen in der Wasserstoffinfrastruktur, insbesondere das Wasserstoff-Kernnetz sowie dessen Auswirkungen auf die Region. Kapitel 4 analysiert den Ausbau erneuerbarer Energien

¹ European Clean Hydrogen Alliance (2021)

² Weichenhain et al. (2021)

³ Bundesnetzagentur (2025b)

⁴ Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (2023)

sowie daraus resultierende Netzengpässe und ordnet diese in rechtliche Rahmenbedingungen ein. Kapitel 5 widmet sich dem Potenzial dezentraler Energiesysteme mit dem Fokus auf grünen Wasserstoff, seiner Erzeugung, Nutzung und Relevanz für die Region. Kapitel 6 untersucht die gesellschaftliche Akzeptanz erneuerbarer Energieprojekte und stellt zentrale Einflussfaktoren sowie politische Handlungsoptionen vor, ergänzt durch konkrete Beteiligungsmodelle und Methoden zur Akzeptanzförderung.

2 Darstellung des Untersuchungsraumes

Im ersten Teil der Studie werden die Aspekte des Untersuchungsraums dargestellt, die für die Rolle von Wasserstoff im regionalen Energiesystem von Relevanz sind. Dazu werden im ersten Unterkapitel die geografische Lage und wirtschaftliche Struktur erläutert. Das zweite Unterkapitel beschreibt das Energiesystem mit Energieerzeugung, Verbrauch und Abregelung.

2.1 Geografische Lage

Untersuchungsgegenstand der Studie sind drei Landkreise im nordwestlichen Teil Brandenburgs. Die Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel bilden zusammen eine von fünf Planungsregionen in Brandenburg. Der Untersuchungsraum ist in Abbildung 1 kartografisch dargestellt.

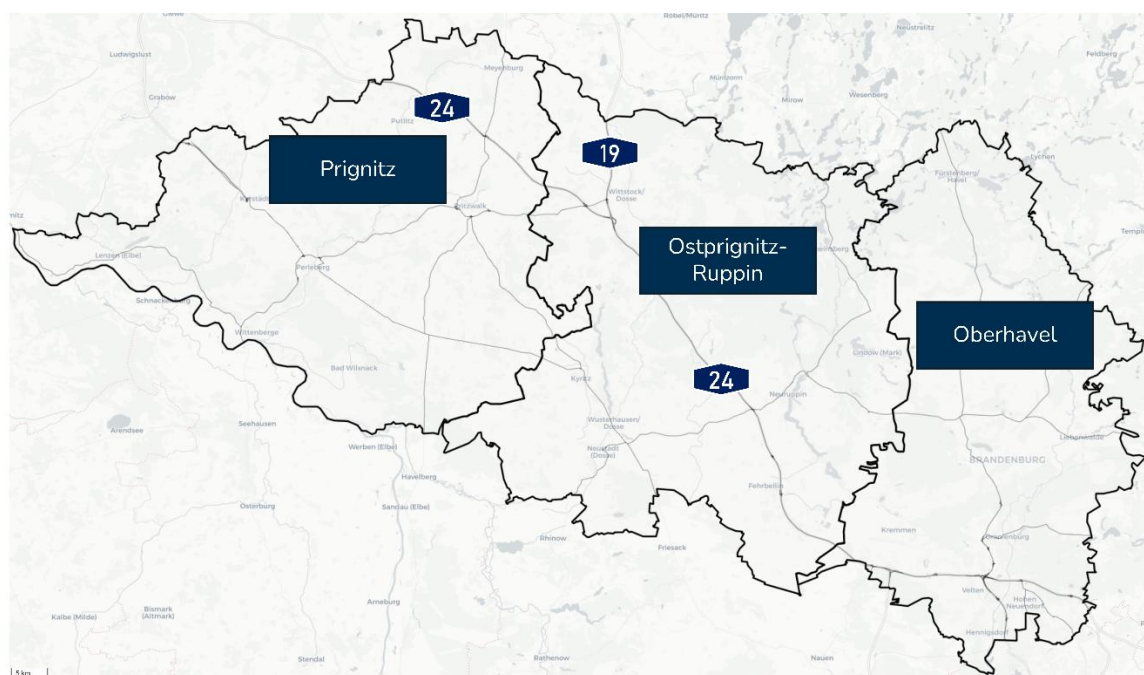


Abbildung 1: Kartografische Darstellung des Untersuchungsraums (Eigene Darstellung)

Die geografische Lage entlang des Korridors bietet infrastrukturelle Voraussetzungen sowie Potenzial für überregionale Wasserstoffverteilung.⁵ Eine perspektivische Integration in das geplante europäische Wasserstoffnetz „European Hydrogen Backbone“ könnte die Region zusätzlich an überregionale und internationale Wasserstoffmärkte anbinden.⁶

⁵ Schalling et al. (2022)

⁶ Jens et al. (2021)

Die Industrie in Prignitz-Oberhavel ist durch mittelständische Unternehmen, verarbeitendes Gewerbe und Logistikbetriebe geprägt. Im Jahr 2022 wurde ein Bruttoinlandsprodukt von insgesamt 12,5 Mrd. Euro erwirtschaftet, wovon knapp 6,9 Mrd. Euro im dichter besiedelten Landkreis Oberhavel erzielt wurden⁷.

Zu den zentralen Akteuren für die Energie- und Wasserstoffwirtschaft gehören:

- Energieversorgung: e.dis Netz GmbH, WEMAG AG, Enertrag AG, ONTRAS Gastransport GmbH
- Industrie & Logistik: Fritz Gruppe, Thyssenkrupp Rothe Erde GmbH, ArcelorMittal
- Verkehr: Oberhavel Verkehrsgesellschaft mbH, Niederbarnimer Eisenbahn (NEB), Deutsche Eisenbahn Service AG (DESAG), Hanseatische Eisenbahn GmbH, Havelbus Verkehrsgesellschaft mbH, Ostprignitz-Ruppiner Personennahverkehrsgesellschaft mbH (ORP), DB Schenker
- Politik & Verwaltung: Landkreise Prignitz, Oberhavel und Ostprignitz-Ruppin, Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (WFBB), Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg (MWAE), REG Regionalentwicklungsgesellschaft Nordwestbrandenburg mbH
- Forschung: Brandenburgische Technische Universität Cottbus–Senftenberg (BTU)

⁷ Statistische Ämter der Länder (2023)

2.2 Energieerzeugung und -verbrauch in der Region

Die Region Prignitz-Oberhavel verfügt über ein vergleichsweise hohes Potenzial für erneuerbare Energien, die seit den 1990er Jahren kontinuierlich ausgebaut werden. Die jährliche Stromproduktion übersteigt den regionalen Strombedarf. Infolgedessen produzieren Wind- und Photovoltaikanlagen signifikante Stromüberschüsse. 2018 waren rund 2.000 MW installierte Leistung vorhanden, für 2030 werden über 3.000 MW prognostiziert. Netzsimulationen zeigen, dass insbesondere in den Landkreisen Prignitz und Ostprignitz-Ruppin regelmäßig erhebliche Mengen an Überschussstrom anfallen, während Oberhavel nur geringe Überschüsse verzeichnet. Im Jahr 2018 belief sich der jährliche regionale Stromüberschuss auf rund 1.547 GWh.⁸ Energieerzeugung und Verbrauch nach Energieträger für die Jahre 2014 bis 2018 sind in Abbildung 3 dargestellt. Derzeit sind 1.898,2 MW Wind und 1.074,1 MW Photovoltaik installiert. Die Daten wurden dem Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur entnommen und umfassen die registrierten Leistungen aller Wind- und Photovoltaikanlagen in den Regionen Prignitz, Ostprignitz-Ruppin und Oberhavel (Stand: März 2025).⁹

Neben den bereits installierten EE-Anlagen verfügt die Region über Potenzial für die Errichtung von weiteren Anlagen. Die mittlere Windgeschwindigkeit ist ausreichend für die Installation von Windkraftanlagen.¹⁰ Ebenfalls sind ausreichend Freiflächen vorhanden. Vor allem im westlichsten Landkreis Prignitz ist die Siedlungsdichte gering. In der gesamten Region wird das PV-Freiflächenpotenzial auf 7.500 MW geschätzt. Davon 90 % der Potenzialflächen belaufen sich auf Randstreifen von Autobahnen und Bahnstrecken.¹¹

Der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien stellt das lokale Stromnetz vor große Herausforderungen. Nach Schalling et al. (2022) wurden im Jahr 2020 Strommengen aus erneuerbaren Energien in Höhe von 200 GWh abgeregelt, da sie entweder nicht über das Netz abtransportiert werden konnten, oder die Nachfrage zu dem Zeitpunkt nicht hoch genug war. Im Zeitraum bis 2030 bzw. 2045 wird die Stromüberschussmenge voraussichtlich auf 350 bis 850 GWh bzw. 400 bis 1.900 GWh ansteigen.¹²

⁸ Schalling et al. (2022)

⁹ Marktstammdatenregister (2025)

¹⁰ Manuela Starke u.a. (2019)

¹¹ Energieagentur Brandenburg (2022)

¹² Schalling et al. (2022)

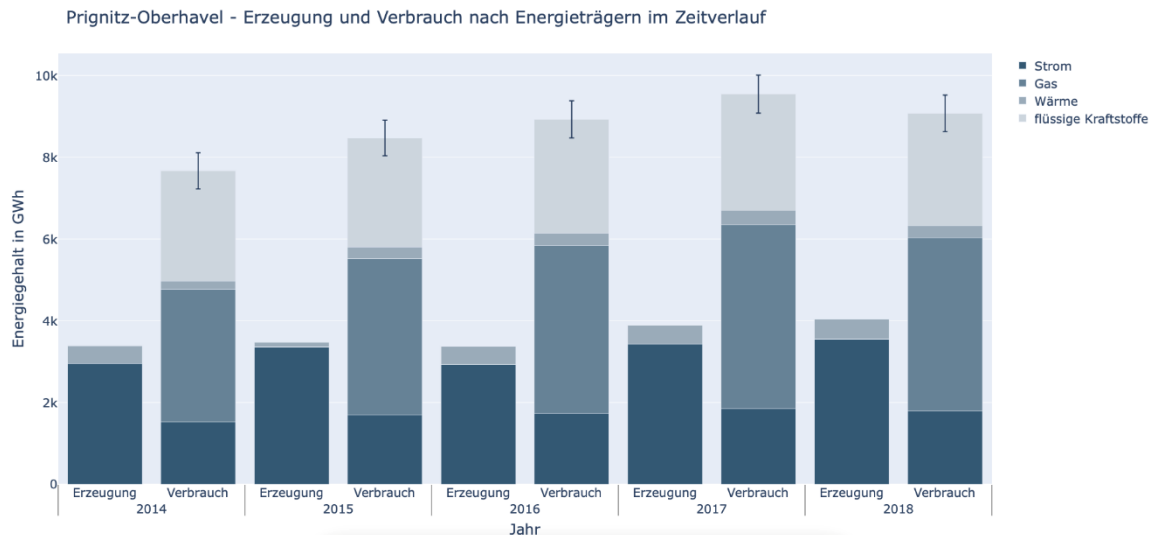


Abbildung 2: Energieerzeugung und Verbrauch nach Energieträger von 2014 bis 2018
(Eigene Darstellung nach Schalling et al., 2022)

Neben dem Stromverbrauch spielen insbesondere gasförmige und flüssige Energieträger in der Region eine zentrale Rolle. Diese werden sowohl in der Industrie als auch im Gebäudebereich weit verbreitet eingesetzt. Sie decken einen erheblichen Teil des regionalen Energiebedarfs ab, insbesondere dort, wo elektrische Alternativen bislang keine wirtschaftlich oder technisch geeignete Lösung darstellen. Im Vergleich dazu ist der direkte Wärmeverbrauch über zentrale Versorgungsstrukturen wie Nah- oder Fernwärmenetze von untergeordneter Bedeutung, da diese Infrastrukturen in der Region nur in geringem Umfang vorhanden sind. Die Wärmeversorgung erfolgt daher überwiegend dezentral, z.B. durch individuelle Heizsysteme in Wohngebäuden oder durch unternehmenseigene Anlagen in den Betrieben. Der Erdgasbedarf in der Region lässt sich hauptsächlich auf zwei Anwendungsbereiche zurückführen: Zum einen wird Erdgas in industriellen Prozessen genutzt, insbesondere zur Erzeugung von Prozesswärme. Zum anderen dient es in privaten, gewerblichen und öffentlichen Gebäuden der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser.¹³

¹³ Schalling et al. (2022)

3 Aktuelle Entwicklungen bei der Wasserstoffinfrastruktur

Im nachfolgenden Unterkapitel werden die aktuellen Entwicklungen im Bereich Wasserstoffinfrastruktur mit ihren Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet dargestellt. Dazu wird im ersten Kapitel die Umstellung des *Netzentwicklungsplans Gas* zu einem *gemeinsamen Plan von Gas und Wasserstoff* beschrieben, der ab 2025 alle zwei Jahre durch die Betreiber von Fernleitungsnetzen und die regulierten Betreiber von Wasserstofftransportnetzen erstellt werden muss.¹⁴ Von großer Relevanz ist außerdem das Wasserstoff-Kernnetz, welches im Oktober 2024 von der Bundesnetzagentur genehmigt wurde und im zweiten Unterkapitel genauer beschrieben wird.¹⁵ Im dritten Unterkapitel werden die Implikationen für das Untersuchungsgebiet näher erläutert.

3.1 Die Netzentwicklungspläne

Die Netzentwicklungspläne (NEP) werden seit 2012 veröffentlicht¹⁶ und dienen der langfristigen Planung der Energieinfrastruktur in Deutschland. Sie sind aufgeteilt in zwei Bereiche: Den *Netzentwicklungsplan Strom* (NEP Strom) beschäftigt sich vorrangig mit der Planung des Stromnetzausbaus und der Integration der erneuerbaren Energien. Der *Netzentwicklungsplan Gas* (NEP Gas) sollte vor 2025 primär die Erdgasversorgung sicherstellen und in Zukunft auch die Integration von Wasserstoff vorantreiben. Durch die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) im Jahr 2021¹⁷ wurde beschlossen, dass der NEP Gas um den Bereich Wasserstoff zum *Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff* (NEP Gas und Wasserstoff) erweitert wird. Ziel ist es, bestehende Gasnetze für den Transport von Wasserstoff umzuwandeln und eine schrittweise Transformation der Infrastruktur zu ermöglichen.

Der Entstehungsprozess der Netzentwicklungspläne ist in zwei Phasen aufgeteilt. In der ersten Phase wird ein Szenariorahmen (Rahmenszenario) erstellt. Die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) entwickeln verschiedene Zukunftsszenarien für den Strombedarf und den Netzausbau. Die Betreiber von Fernleitungsnetzen und die regulierten Betreiber von Wasserstofftransportnetzen organisieren sich in der

¹⁴ EnWG § 15a (1)

¹⁵ Bundesnetzagentur (2025a)

¹⁶ 50Hertz Transmission GmbH et al. (2025)

¹⁷ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024)

Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (FNB)¹⁸. Diese Vereinigung erarbeiten Szenarien für die Entwicklung der Gas- und Wasserstoffinfrastruktur. Die Szenariorahmen müssen anschließend von der Bundesnetzagentur (BNetzA) genehmigt werden. In der zweiten Phase erfolgt die eigentliche Erstellung der Netzentwicklungspläne. Hier erstellen die Netzbetreiber¹⁹ einen ersten Entwurf²⁰, der anschließend zur öffentlichen Konsultation freigegeben wird. In diesem Zeitraum können Unternehmen, Verbände, politische Akteure und weitere Stakeholder Stellungnahmen zu den Plänen abgeben. Die Konsultation ermöglicht eine breite Beteiligung und Anpassung an wirtschaftliche sowie gesellschaftliche Anforderungen. Nach der ersten Konsultation beraten die Bundesnetzbetreiber über Änderungen und arbeitet diese in den zweiten Entwurf mit ein, der anschließend der BNetzA übergeben wird. Dieser wird darauffolgend durch die BNetzA zur Konsultation freigegeben. Abschließend erfolgt die Genehmigung durch die Bundesnetzagentur: Sie prüft die Netzentwicklungspläne, fügt gegebenenfalls Änderungen ein und genehmigt die finale Version. Nach der Genehmigung werden die Pläne veröffentlicht und dienen als Grundlage für zukünftige Infrastrukturmaßnahmen. Die Netzentwicklungspläne werden alle zwei Jahre aktualisiert, um auf technologische Entwicklungen, veränderte Nachfrage und politische Vorgaben zu reagieren. Der Prozessablauf zur Netzentwicklungsplanung ist in Abbildung 3 dargestellt.²¹

¹⁸ FNB umfasst die Fernleitungsnetzbetreiber und seit der Integration von Wasserstoff auch die Betreiber von Wasserstoffinfrastruktur

¹⁹ Unter dem Sammelbegriff *Netzbetreiber* werden sowohl die ÜNB als auch die FNB bezeichnet.

²⁰ Als *Netzentwicklungspläne* werden der NEP Strom und der NEP Gas und Wasserstoff zusammengefasst.

²¹ Bundesnetzagentur (2025a)

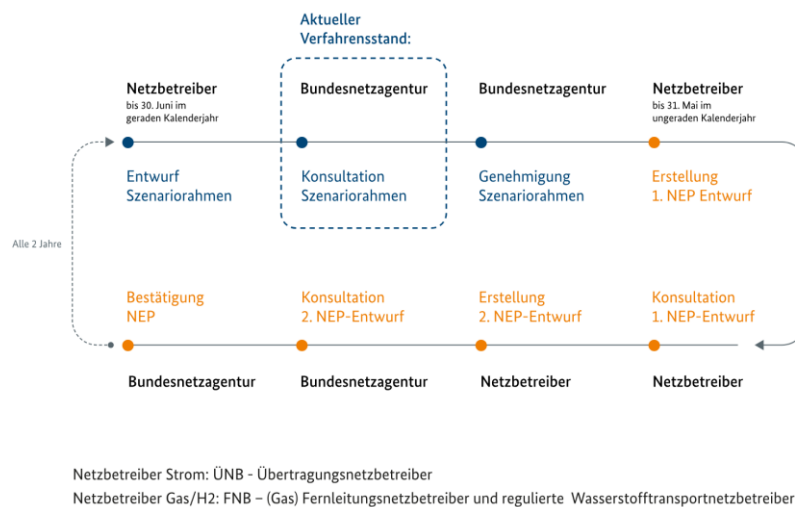


Abbildung 3: Der Prozess der Netzentwicklungsplanung (Bundesnetzagentur, 2025a)

Mit der Novellierung der rechtlichen Rahmenbedingungen findet ein Paradigmenwechsel in der Netzentwicklungsplanung statt. Neben der Erweiterung des NEP Gas zum NEP Gas und Wasserstoff verändert sich auch die Planung. Diese basiert zunehmend auf einer szenarienbasierter Erhebungen anstelle von konkreten Bedarfsanmeldungen. Mindestmengen oder fixe Schwellenwerte für die Netzentwicklung rücken in den Hintergrund. Stattdessen wird neben politischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen die Realisierbarkeit der Projekte berücksichtigt. Eine Förderung von Wasserstoffprojekten kann also durch die Aufnahme in den NEP Gas und Wasserstoff erfolgen. Hier ist relevant, dass Meldungen plausibilisiert werden müssen. Ein fortgeschrittener Projektstatus begünstigt die Aufnahme, jedoch können auch frühe Projektstadien berücksichtigt werden, um langfristige Planungssicherheit zu gewährleisten.

3.2 Das Wasserstoff-Kernnetz

Das Wasserstoff-Kernnetzes, welches am 22.10.2024 durch die BNetzA genehmigt wurde, spielt eine zentrale Rolle für die Versorgungssicherheit, die Infrastrukturplanung und die wirtschaftliche Entwicklung. Das Kernnetz - oder auch Startnetz - bildet das Grundgerüst für Aufbau der Wasserstoffinfrastruktur und ist Teil des European Hydrogen Backbones. Seit 2020 arbeiten die FNB an einer überregionalen

Wasserstoffinfrastruktur mit dem Ziel, ein nationales Wasserstoffnetz zur effizienten Verteilung aufzubauen.²²

Nachfolgend werden der Genehmigungsprozess und die einzelnen Planungsschritte erörtert:

- 15. November 2023: Erster Antragsentwurf durch die FNB beim Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz eingereicht.
- 15. November 2023 – 8. Januar 2024: Öffentliche Konsultation mit Beteiligung von Unternehmen und politischen Akteuren.
- 22. Juli 2024: Finaler Antrag durch die FNB bei der Bundesnetzagentur eingereicht.
- 16. September 2024: Änderungsanforderung durch die Bundesnetzagentur.
- 26. September 2024: Überarbeitete Version des Antrags erneut eingereicht.
- 22. Oktober 2024: Offizielle Genehmigung des Wasserstoff-Kernnetzes durch die Bundesnetzagentur.

Planmäßig beginnt ab 2025 die erste Bauphase, in der die bestehenden Erdgasleitungen schrittweise auf Wasserstoff umgerüstet werden. Das Wasserstoff-Netz wird stufenweise bis 2032 erweitert mit dem Ziel, eine Gesamtlänge von 9.040 Kilometern zu erreichen.²³ Aus dem Genehmigungsprozess geht hervor, dass der ursprüngliche Entwurf vom 15. November 2023 nach der öffentlichen Konsultation von der BNetzA überarbeitet wurde. Zwischen dem Entwurf und dem finalen Plan gab es eine wesentliche Änderung hinsichtlich der Netzlänge: Der ursprüngliche Plan sah eine geplante Gesamtlänge von rund 11.200 Kilometer vor²⁴ und umfasste damit 2.160 Kilometer mehr als der finale Plan.²⁵

3.3 Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet

Von der Streichung von Netzkomponenten bei der Anpassung des ersten Entwurfs durch die BNetzA ist auch das Untersuchungsgebiet betroffen. Konkret handelt es sich hierbei um den Teil der *Doing Hydrogen Pipeline*, der durch das Untersuchungsgebiet führen soll. Die Pipeline ist ein *Important Project of Common European Interest (IPCE)*²⁶ mit dem Ziel, Wasserstoff-Projekte in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Berlin, Sachsen

²² Bundesnetzagentur (2024b)

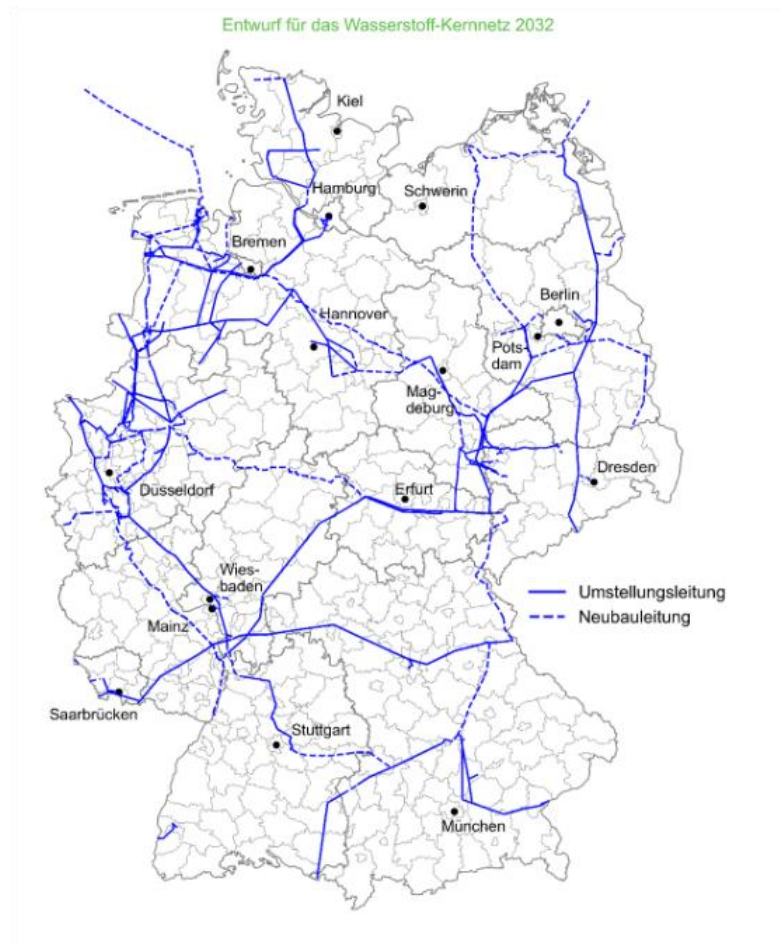
²³ Bundesnetzagentur (2024b)

²⁴ Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (2023)

²⁵ Bundesnetzagentur (2024b)

²⁶ Ebd.

und Sachsen-Anhalt zu einem leistungsstarken Hub zu verbinden²⁷. In Abbildung 5 ist der erste Entwurf für das Wasserstoff-Kernnetz dargestellt. In diesem ist der Teil der Pipeline, der durch das Untersuchungsgebiet verläuft, als Neubauleitung von Rostock durch Brandenburg vorgesehen.²⁸



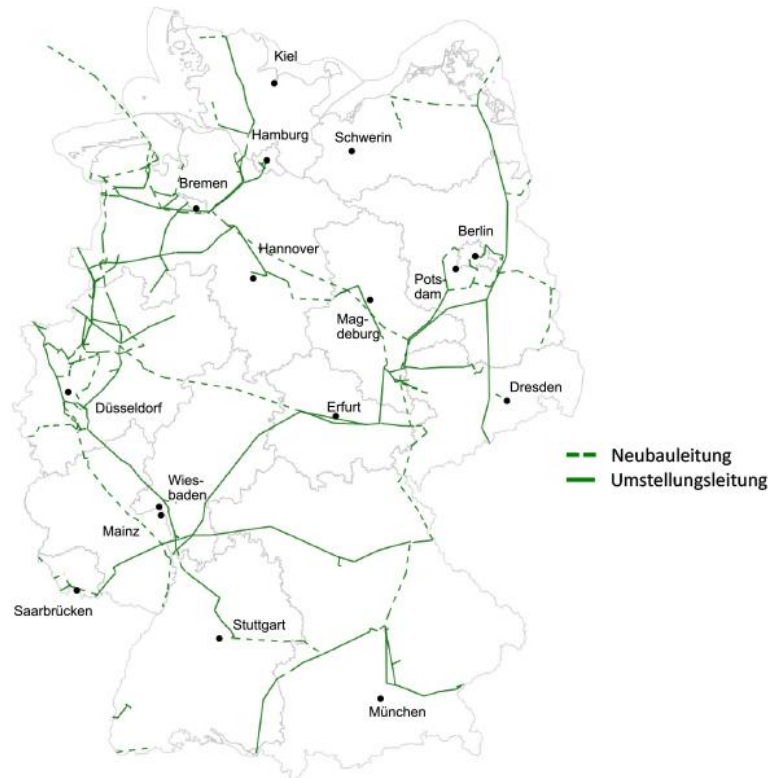
**Abbildung 4: Erster Entwurf des Wasserstoff-Kernnetzes
(Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V., 2023)**

Im finalen Kernnetz (Abbildung 6) ist die *Doing Hydrogen Pipeline* zwar weiter enthalten, jedoch fällt der neugebaute Teil, der durch Nordbrandenburg verläuft und durch die Maßnahmen KLN069-01, KLN070-01 und KLN071-01 bezeichnet wird, weg.²⁹

²⁷ ONTRAS Gastransport GmbH (2024)

²⁸ Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (2023)

²⁹ Bundesnetzagentur (2025b)

Genehmigtes Wasserstoffkernnetz


**Abbildung 5: Das genehmigte Wasserstoffkernnetz
(Bundesnetzagentur, 2025b)**

Als Begründung ist im Bericht zur Genehmigung nachfolgendes angeführt:

„Ein Projekt wurde nur dann berücksichtigt, wenn spezifische Bedarfe an Wasserstoff sowie ein konkretes Inbetriebnahmedatum benannt wurde. Insbesondere für das Themenfeld Wasserstoffspeicher entsteht hierdurch ein Delta zwischen Analysen des zukünftigen Bedarfs und den über das Szenario zu berücksichtigen Speicherprojekten. Die Auswahl erfolgte dennoch dem Szenario entsprechend sachgerecht. Der Entfall von Teilen des Important Project of Common European Interest Doing Hydrogen, konkret der Maßnahmen KLN069-01, KLN070-01 und KLN071-01, gegenüber dem Antragsentwurf vom 15.11.2023 war auch unter diesem Gesichtspunkt vertretbar. Klarstellend ist darauf hinzuweisen, dass die übrigen Teile des Important Project of Common European Interest Doing Hydrogen [...] nicht betroffen sind und wie beantragt genehmigt werden.“³⁰

³⁰ Bundesnetzagentur (2024b, 58-59)

Daraus geht hervor, dass kein nachweislich konkreter Bedarf an Wasserstoff entlang der geplanten Trasse besteht. Auch das Fehlen eines verbindlichen Datums zur Inbetriebnahme führte zur Nichtaufnahme in die finale Genehmigung. Da die ursprünglich geplante Pipeline vorerst nicht umgesetzt wird, müssen Wasserstoff-Projekte nun alternative Transport- und Verteilungswege einplanen. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, durch gezielte Projekte eine Aufnahme in den Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff zu fördern.

4 Ausbau von erneuerbaren Energien und Netzingpässe

Im nachfolgenden Kapitel werden zunächst die rechtlichen Grundlagen und Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland dargestellt. Anschließend werden die Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet beschrieben, die sich unter anderem durch Netzingpässe äußern.

4.1 Rechtliche Grundlagen zum Ausbau von erneuerbaren Energien

Der Ausbau von erneuerbaren Energien stellt einen zentralen Bestandteil der Energiewende in Deutschland dar. Im Jahr 2023 stammten 56% der im Inland produzierten und ins Netz eingespeisten Strommenge aus erneuerbaren Energieträgern. Damit übertrafen erneuerbare Energien erstmals deutlich die konventionellen Energiequellen, deren Anteil bei 44% lag. Den größten Beitrag innerhalb der erneuerbaren Energieträger lieferte die Windkraft mit einem Anteil von 31% an der gesamten Stromeinspeisung. Sie stellt damit die wichtigste Quelle unter den erneuerbaren Energien dar. Weitere Beiträge erneuerbarer Energien setzten sich aus Photovoltaik (11,9 %), Biogas (6,2 %) und Wasserkraft (4,1 %) zusammen.³¹

Die Ausbauziele der Bundesregierung sind im Erneuerbaren Energien Gesetz (EEG) festgehalten. Bis 2030 sollen 80 % des nationalen Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien stammen.³² Um die Ausbauziele im Bereich der Windenergie zu erreichen, soll die installierte Leistung von Windenergie an Land auf 115 Gigawatt gesteigert werden.³³ Zur Unterstützung dieses Ziels wurde das Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) verabschiedet. Es verpflichtet die Bundesländer dazu, verbindliche Flächenziele für den Ausbau der Windenergie festzulegen.³⁴

Für das Land Brandenburg bedeutet dies konkret³⁵:

- Bis zum Jahr 2027 müssen 1,8 % der Landesfläche für Windkraftanlagen ausgewiesen werden.
- Bis zum Jahr 2032 steigt dieses Ziel auf 2,2 %.

³¹ Statistisches Bundesamt (2024)

³² EEG §1 Abs.2 (2023) BGBl. I 2022, S. 1174.

³³ EEG § 4 Nr. 1 (2023), BGBl. I 2022, S. 1174.

³⁴ WindBG §1 Abs. 2 (2022), BGBl. I 2022, S. 1353.

³⁵ WindBG Anlage 1 (2022), BGBl. I 2022, S. 1353.

Ziel des Gesetzes ist es, bis spätestens 2032 bundesweit 2 % der Landesfläche für die Nutzung von Windenergie bereitzustellen. Werden die vorgesehenen Flächenziele von einem Bundesland nicht fristgerecht erreicht, treten landeseigene Abstandsregelungen außer Kraft, um den Ausbau der Windenergie dennoch zu ermöglichen.³⁶

Um die im WindBG festgelegten Flächenziele zu erreichen, müssen in den Regionen bis zu festgelegten Stichtagen (Ende 2027 und Ende 2032) bestimmte Flächenanteile für die Windenergienutzung ausgewiesen werden. Dabei handelt es sich um Flächen, die vorrangig für die Errichtung von Windkraftanlagen vorgesehen sind.³⁷

In einem Vorranggebiet wird eine bestimmte raumbedeutsame Nutzung, in diesem Fall die Windenergienutzung, ausdrücklich bevorzugt. Andere Nutzungen sind dort nur zulässig, wenn sie mit dem Vorrang der Windenergie vereinbar sind. So kann beispielsweise die erforderliche Infrastruktur für den Netzanschluss von Windkraftanlagen innerhalb eines solchen Gebiets realisiert werden, währenddessen nicht verträgliche Nutzungen ausgeschlossen sind. Rechtliche Grundlage für die Ausweisung solcher Vorranggebiete bildet unter anderem das Raumordnungsgesetz (ROG). Es legt die grundsätzlichen Anforderungen an die Raumordnung fest und verpflichtet Länder und Regionen dazu, bei der Ausweisung von Windenergiegebieten verschiedene Schutz- und Nutzungsinteressen, wie etwa Landschaftsschutz, landwirtschaftliche Nutzung oder Siedlungsentwicklung miteinander abzustimmen.³⁸ Die Ausweisung solcher Gebiete erfolgt in der Regel im Rahmen der Regionalplanung.

4.2 Auswirkungen auf die Region und Netzeengpässe

Das Stromnetz in Deutschland dient dem Transport elektrischer Energie von Erzeugungsstandorten zu Verbrauchszentren. Ist die erzeugte Strommenge höher als die lokal abtransportierbare oder im Netz nachgefragte Menge, kommt es zu Netzeengpässen. In solchen Fällen greifen die Netzbetreibenden ein und drosseln die Einspeisung einzelner Anlagen oder fahren diese herunter.

Im Jahr 2023 belief sich die Menge abgeregelter Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Deutschland auf 10,5 TWh. Aus dem Netzeengpassmanagement-Bericht der Bundesnetzagentur geht hervor, dass Brandenburg nach Niedersachsen und Schleswig-Holstein zu den Bundesländern mit den höchsten Abregelungsmengen zählt.³⁹ Den

³⁶ WindBG Anlage (zu § 3 Abs. 1) (2022), BGBl. I 2022, S. 1353.

³⁷ WindBG § 3 Abs. 1 (2022), BGBl. I 2022, S. 1353.

³⁸ ROG §1 Abs.1 Satz2 und §2 Abs.2 Nr. 6 (2017), BGBl. I 2017, S. 1050.

³⁹ Bundesnetzagentur (2024a)

Anlagenbetreibenden wird der entgangene Ertrag in vielen Fällen zum Teil erstattet, wodurch dem Energiesystem zusätzliche Kosten entstehen. Gleichzeitig bleibt erneuerbar erzeugte Energie ungenutzt.

Netzengpässe können durch den Ausbau des Stromnetzes oder durch die regionale Nutzung der Energie vermieden werden. Der Ausbau des Stromnetzes reduziert lokale Überlastung und stellt sicher, dass überschüssiger Strom bei hoher Einspeisung in andere Regionen mit geringerer Einspeisung aus erneuerbaren Energien transportiert werden kann. Ein zentrales Problem besteht hier jedoch darin, dass der Ausbau der Stromnetze deutlich langsamer voranschreitet als der Ausbau von Windenergieanlagen. Während Genehmigungsverfahren für Windparks in den vergangenen Jahren durch gesetzliche Reformen, etwa im Rahmen des EEG oder des WindBG beschleunigt wurden, unterliegen Netzausbauprojekte weiterhin komplexen Planungs-, Beteiligungs- und Genehmigungsverfahren, die oft mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Die Realisierung großer Stromtrassen dauert meist zehn Jahre oder länger. Ein Beispiel für lange Realisierungszeiten ist die Stromtrasse *SuedLink*, welchem Strom von Nord- nach Süddeutschland transportieren soll. Der Planungs- und Genehmigungsprozess begann 2013, die Inbetriebnahme ist für Ende 2028 geplant. Das entspricht einer Gesamtdauer von etwa 15 Jahren.⁴⁰ Neue Windparks können hingegen in etwa 2 Jahren genehmigt und errichtet werden können. Die durchschnittliche Verfahrensdauer variiert stark von Bundesland zu Bundesland und liegt zwischen 14,6 Monaten in Sachsen und 39,2 Monaten in Mecklenburg-Vorpommern und beträgt durchschnittlich 26,2 Monate. In Brandenburg beträgt diese 30,3 Monate, was 2,5 Jahren entspricht.⁴¹ Auch die regionale Nutzung der erzeugten Energie kann zur Entlastung des Stromnetzes beitragen: Stimmen Erzeugung und Verbrauch auf lokaler Ebene überein, wird das überregionale Transportnetz deutlich geringer beansprucht.

Durch die im WindBG verankerten Ausbauziele wird die installierte Leistung von Windenergie- und Photovoltaikanlagen in der Region deutlich zunehmen. Damit steigt auch das Potenzial für Netzengpässe, sofern der Netzausbau nicht im gleichen Tempo erfolgt. Um den wachsenden Anteil erneuerbarer Energien effizient nutzen zu können, gewinnt die direkte und regionale Verwendung der erzeugten Energie zunehmend an Bedeutung.

⁴⁰ Bundesnetzagentur (2025d)

⁴¹ FA Wind und Solar (2025)

Eine Möglichkeit, überschüssigen erneuerbaren Strom regional zu nutzen und damit das Stromnetz gezielt zu entlasten, ist die Erzeugung von grünem Wasserstoff. Dieser ist speicherbar, transportierbar und als Energieträger vielseitig einsetzbar. Er kann entweder lokal direkt verwendet werden oder ins Gasnetz eingespeist bzw. als Energieträger exportiert werden. Damit entsteht die Möglichkeit, erneuerbare Überschüsse zeitlich versetzt nutzbar zu machen.

5 Dezentrale Energiesysteme

Der zunehmende Ausbau von erneuerbaren Energien stellt das Energiesystem zunehmend vor Herausforderungen. Eine oft diskutierte Lösung dafür sind dezentrale Energiesysteme. In den folgenden Unterkapiteln soll daher die Eigenschaften dieser Systeme untersucht werden und abschließend die potenzielle Rolle von Wasserstoff darin untersucht werden.

5.1 Grundlagen

Als Energiesystem bezeichnet man den komplexen Zusammenhang zwischen Energieerzeugung, Verteilung bzw. Speicherung sowie des Energieverbrauchs. Der Begriff umfasst auch verschiedene Energieträger wie beispielsweise Strom, Wärme und Wasserstoff. Bei der Beschreibung eines Energiesystems wird oft zwischen dezentralen und zentralen Energiesystemen unterschieden, wobei die Begriffe nicht final definiert sind.⁴² Ein Energiesystem hat einen zentralen Charakter, wenn die Erzeugung auf wenige große Anlagen verteilt ist, deren Energie über Verteilnetze an die Verbraucher weitergegeben wird. Die historische Stromversorgung in Deutschland mit Atom- und Kohlekraftwerken ist beispielsweise ein System mit diesem Charakter. Bei Systemen mit dezentralem Charakter werden Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen in näherer Umgebung zueinander installiert. Ein Einfamilienhaus mit PV-Anlage, Batteriespeicher und Wärmepumpe ist ein Beispiel für ein dezentrales Energiesystem. Im gesamten Energiesystem kann es also sowohl zentrale als auch dezentrale Elemente geben, weshalb keine genaue Definition besteht, sondern von zentralem bzw. dezentralem Charakter gesprochen wird. In der Literatur wird auch von Dimensionen der Zentralität bzw. Dezentralität gesprochen. Im Energiewirtschaftsgesetz⁴³ werden beispielsweise dezentrale Energieerzeugungsanlagen als „ans Verteilnetz angeschlossene verbrauchs- und lastnahe Erzeugungsanlage“ definiert. Betrachtet man nur ein in sich geschlossenes System, kann außerdem der Begriff der „Selbstversorgung“ verwendet werden. Dieser bezeichnet Autarkie der Energieversorgung von kleineren Systemen, die von einzelnen Häusern bis zu gesamten Gemeinden reichen können⁴⁴.

⁴² Agora Energiewende (2017)

⁴³ EnWG, §3 Abs. 11

⁴⁴ Nationale Akademie der Wissenschaft Leopoldina u.a. (2020)

Erneuerbare Energien und Dezentralität

Um die Emissionen in der Stromerzeugung zu reduzieren, sind erneuerbare Energien unumgänglich. In Deutschland sind die am häufigsten installierten Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung Wind- und PV-Anlagen. Im Jahr 2024 waren diese Anlagentypen verantwortlich für 75 % der erneuerbaren Stromerzeugung⁴⁵. Wind- und PV-Anlagen haben im Vergleich zu Kohle- oder Atomkraftwerken eine geringere Leistung pro Anlage aber lassen sich dezentraler und mit weniger Flächenbedarf pro Standort installieren. Allerdings ist der Flächenbedarf pro erzeugter Energieeinheit bei erneuerbaren Energien höher. Das Stromnetz stellt die Umstellung auf erneuerbare Energien und deren räumliche Verteilung mitunter vor Herausforderungen. Die Räumlichkeiten, in denen zunehmend Windkraftanlagen aufgestellt werden, sind aufgrund der häufig geringeren Siedlungsdichte nicht mit besonders leistungsfähigen Netzanschlüssen ausgerüstet und der Netzausbau ist aufwändig und teuer⁴⁶.

5.2 Motivation zum Aufbau eines dezentralen Energiesystems

Basierend auf den Herausforderungen für das Stromnetz lassen sich verschiedene Vor- und auch Nachteile für Energiesysteme mit dezentralem Charakter ableiten.

Netzausbau

Durch die geringe räumliche Distanz zwischen der Erzeugung und Verbrauch kann der Bedarf an Netzausbau sinken. Das ist allerdings nur der Fall, wenn parallel zur Erzeugung die Bedarfsseite eine flexible Nachfrage ermöglicht⁴⁷. Beispielsweise ist die Erzeugung aus PV-Anlagen an die Sonneneinstrahlung gekoppelt, wodurch die Energieerzeugung nur tagsüber anfällt. Flexible Verbraucher können dann in den Zeiträumen hoher Energiebereitstellung betrieben werden. Ebenso gibt es saisonale Erzeugungs- und Bedarfsunterschiede. Beispielsweise fällt der Großteil der Wärmenachfrage in den Wintermonaten mit geringerer Energiebereitstellung aus PV-Anlagen an.

⁴⁵ Umweltbundesamt (2025)

⁴⁶ Tom Bauermann u.a. (2024)

⁴⁷ Nationale Akademie der Wissenschaft Leopoldina u.a. (2020)

Erzeugungsbedingungen

Die Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien ist an die Umgebungsbedingungen gekoppelt. Für Windkraftanlagen ist die Windgeschwindigkeit und für PV-Anlagen die solare Strahlungsenergie entscheidend. Die Erzeugungsbedingungen sind in Deutschland unterschiedlich. Beispielsweise sind bei Offshore-Windanlagen deutlich höhere Volllaststunden möglich als bei Onshore-Erzeugung. Ebenso ist die mittlere Windgeschwindigkeit im Süden Deutschlands geringer als im Norden. Trotz dieser Unterschiede sind die Flächenpotenziale in allen deutschen Flächenländern gemäß den Ausbauzielen der Bundesregierung ausreichend für die Installation von Windkraftanlagen⁴⁸. Abgesehen davon haben vor allem Großstädte einen hohen Energiebedarf und nur wenig Flächenpotenzial für erneuerbare Energieerzeugung, weshalb diese auf externe Energieversorgung angewiesen sind.

6 Wasserstoff im dezentralen Energiesystem

6.1 Wasserstoffproduktion

Es existieren viele verschiedene Prozesse zur Herstellung von Wasserstoff. Allerdings entsteht nur bei der Herstellung von grünem Wasserstoff kein klimaschädliches CO₂. Dabei wird ausschließlich elektrische Energie aus erneuerbaren Energieträgern eingesetzt, um Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff aufzuspalten.

Als dezentrale Elektrolyseanlagen werden Anlagen bezeichnet, die in unmittelbarer Nähe zu den erneuerbaren Energien stehen, deren Strom sie beziehen. Aufgrund der schwankenden Wetterbedingungen fluktuiert die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stark. Um diese fluktuierenden erneuerbaren Energien voll zu nutzen, braucht es flexible Verbraucher, die bei hoher Erzeugung oder einer geringen Grundnachfrage zugeschaltet werden können. Vor allem die sogenannte Protonenaustauschmembran-Elektrolyse (PEM)(PEM)⁴⁹. Sie können demnach auch bei geringeren Überschüssen zugeschaltet werden und sehr schnell auf Schwankungen reagieren.

⁴⁸ Carsten Pape u.a. (2022)

⁴⁹ Roeb u.a. (2020)

Wasserstoffanwendung

Erneuerbarer Wasserstoff kann in vielen verschiedenen Sektoren angewendet werden (siehe Abbildung 6). Die Wasserstoffherstellung geschieht durch Elektrolyse von Wasser. Wasserstoff kann durch die Verbrennung in Brennstoffzellen oder Turbinen auch wieder rückverstromt werden. In der Industrie dient Wasserstoff zur Erzeugung von Prozesswärme oder kann als Grundstoff in der Petro- und Agrarchemie genutzt werden. In der Mobilität ist der direkte Einsatz durch Brennstoffzellen oder durch die Herstellung von E-Fuels möglich. Auch die Nutzung im Wärme- und Kältesektor ist theoretisch möglich.

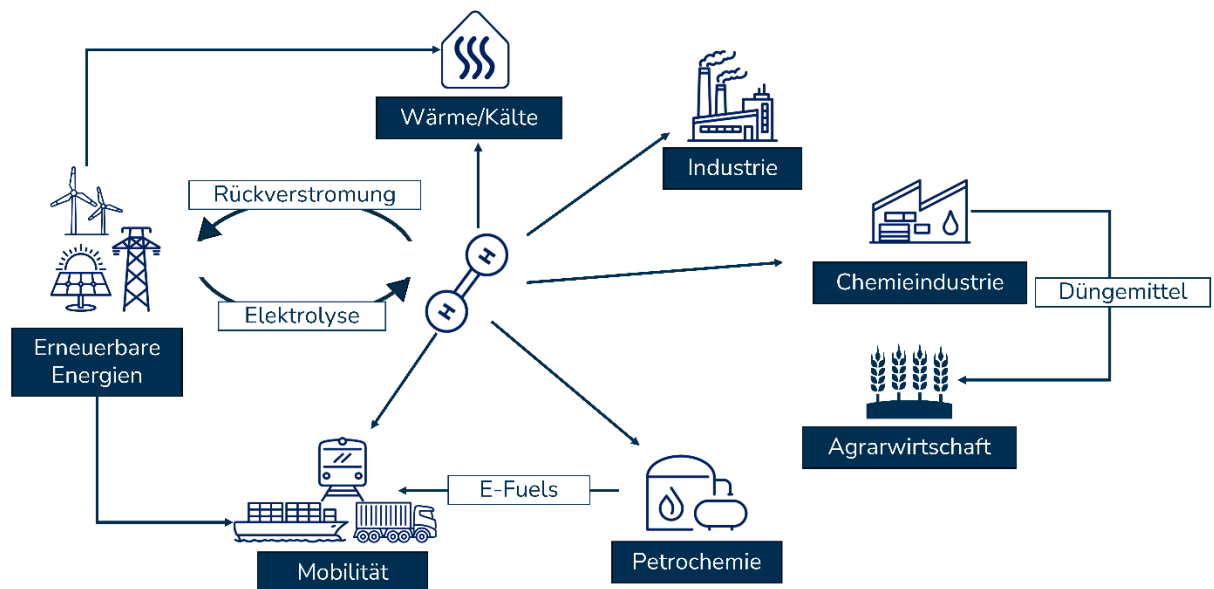


Abbildung 6: Anwendungsfälle von Wasserstoff in verschiedenen Sektoren (eigene Abbildung).

Wasserstoff spielt in vielen Sektoren eine wichtige Rolle bei der Dekarbonisierung. In manchen Anwendungen ist Wasserstoff jedoch nicht die einzige oder zwingend beste Lösung. Die Herstellung von Wasserstoff durch Elektrolyse ist mit Verlusten behaftet und deshalb ist oft die direkte Verwendung von elektrischer Energie effizienter. Das gleiche gilt für die weitere Verarbeitung zu E-Fuels oder Düngemittel. Im Wärmesektor ist beispielsweise die Verwendung von Wärmepumpen effizienter und kostengünstiger⁵⁰. Auch im Verkehrssektor sind batterieelektrische Fahrzeuge effizienter

⁵⁰ Robert Mayer u.a. (2021)

als Wasserstofffahrzeuge und der Einsatz von E-Fuels⁵¹. Batterieelektrische Fahrzeuge weisen einen Well-to-Wheel-Wirkungsgrad von zwischen 58 und 80% auf. Im Gegensatz dazu haben Brennstoffzellenfahrzeuge einen Well-to-Wheel-Wirkungsgrad zwischen 25 und 32%, bzw. 10 bis 17% für Pkw und 14 bis 24% für Lkw, da diese Technologien mehrere energieaufwändige Zwischenschritte beinhalten⁵². Der Vorteil von Elektrofahrzeugen liegt vor allem in der effizienten Energieübertragung durch das Stromnetz und dem hohen Wirkungsgrad von Elektrofahrzeugen. Aufgrund der Verluste und der höheren Kosten von Wasserstofftechnologien sollte die Verwendung von Wasserstoff auf Sektoren beschränkt werden, in denen keine andere Möglichkeit zur Treibhausgasminderung besteht. Diese Anwendungsfelder werden auch als *no-regret Options* bezeichnet.⁵³

Für die verschiedenen Sektoren lassen sich also folgende Anwendungsfälle ableiten:

- **Industrie:** Viele Industrieprozesse beruhen derzeit auf Erdgas. Im Jahr 2022 lag der Gasverbrauch der Industrie bei 496.000 GWh, was 58,6 % des nationalen Verbrauchs entspricht⁵⁴. Nicht in jedem Prozess, in dem heute Gas zum Einsatz kommt, ist die Umstellung auf Wasserstoff sinnvoll. Prozesswärme im unteren Temperaturbereich kann durch elektrische Energie bereitgestellt werden. Im mittleren und unteren Temperaturbereich ist die Verwendung von Wasserstoff gegebenenfalls möglich. Vor allem in der Stahlherstellung, Zementherstellung und chemischen Grundstoffindustrie ist die Verwendung von Wasserstoff sinnvoll⁵⁵.
- **Gebäudesektor:** Im Gebäudesektor ist die Verwendung von Wärmepumpen zur Bereitstellung von Raumwärme deutlich effizienter und kostengünstiger. Bei der Herstellung von Wasserstoff aus Elektrolyse entsteht Abwärme, die mitunter in Wärmenetzen genutzt werden kann⁵⁶.
- **Mobilität:** Batterieelektrische Fahrzeuge sind effizienter und in vielen Fällen günstiger als Brennstoffzellenfahrzeuge derselben Klasse. Der Vorteil von Wasserstoff gegenüber batterieelektrischem Betrieb liegt in der Energiedichte und der damit verbundenen Reichweite und der kürzeren Betankungszeit. Zwar ist die

⁵¹ Forum Ökologische-Soziale Marktwirtschaft

⁵² Kramer (2018)

⁵³ Martin Wietschel u.a. (2023)

⁵⁴ Bundesnetzagentur (2025)

⁵⁵ Agora Energiewende; AFRY Management Consulting (2021)

⁵⁶ Anne Wasike-Schalling u.a.

volumetrische Energiedichte von Wasserstoff bei Raumtemperatur mit $2,8 \text{ kWh/m}^3$ geringer als bei Batteriefahrzeugen (ca. 400 kWh/m^3).⁵⁷ In Fahrzeugen wird Wasserstoff jedoch unter hohem Druck gespeichert, wodurch sich die volumetrische Energiedichte auf bis ca. 800 kWh/m^3 (350 bar), bzw. 1332 kWh/m^3 (700 bar) erhöht. Während die Ladezeit an einer Schnellladesäule mit 150 kW für einen elektrischen Golf 40 bis 45 min für 500 km und mit den derzeit geplanten Hochleistungskonzepten mit bis zu 350 kW circa 15 bis 20 min für 500 km beträgt, können Brennstoffzellenfahrzeuge und PtX-betriebene Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor innerhalb weniger Minuten betankt werden.⁵⁸ Für den Pkw-Bereich sind diese Vorteile allerdings untergeordnet, weil sie erst bei hohen Wegstrecken zu tragen kommen. Ein weiterer Vorteil ist die Reichweite, die bei elektrischen Fahrzeugen bei 393km⁵⁹ und bei PtX-betriebenen Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und Brennstoffzellenfahrzeugen die über 500km liegen.^{60 61}

- Die Verwendung Wasserstoff kann vor allem im Schiff- und Flugverkehr sinnvoll sein, mitunter auch durch die Weiterverarbeitung zu E-Fuels, um die Energiedichte noch weiter zu erhöhen. In manchen Fällen ist auch die Verwendung von Brennstoffzellenfahrzeugen für den straßengebunden Lasttransport sinnvoll.
- Stromnetz/Kraftwerke: Wasserstoff kann auch als Energiespeicher genutzt werden, um erneuerbare Energien zu speichern. Aufgrund der wechselnden Wetterbedingungen und der saisonalen Schwankungen ist die Speicherung von Energie in Zukunft ein wichtiger Bestandteil der Versorgungssicherheit. Um potenzielle Dunkelflauten zu überbrücken, kann Wasserstoff mithilfe von Brennstoffzellen oder Turbinen rückverstromt werden⁶². Dabei bietet sich Wasserstoff vor allem für die saisonale Speicherung an. Für den Ausgleich kurzfristiger Schwankungen sind in vielen Fällen Batteriespeicher die kostengünstigere Alternative

Anwendung in der Region

⁵⁷ Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (2020); Salchenegger (2006)

⁵⁸ Kramer (2018)

⁵⁹ ADAC e.V (2024)

⁶⁰ Greengear (2025)

⁶¹ Kramer (2018)

⁶² Andreas Christidis u.a. (2023)

Die Region Prignitz-Oberhavel hat viele Potenziale für die Verwendung von Wasserstoff im dezentralen Sinne. Aufgrund des hohen Ausbaustandes von erneuerbaren Energien ist die Positionierung von Elektrolyseuren in unmittelbarer Nähe möglich. Außerdem werden viele dieser Energieanlagen in hohem Maße abgeregelt⁶³. Das lässt darauf schließen, dass hohe Energiemengen derzeit ungenutzt bleiben und zur Erzeugung von Wasserstoff genutzt werden können. Neben den bestehenden Anlagen ist damit zu rechnen, dass weitere Anlagen in der Region errichtet werden. Neuanlagen, die seit 2025 errichtet werden, erhalten auch keine EEG-Vergütung mehr zu Zeiten negativer Stromtarife, was die Errichtung von flexiblen Verbrauchern wie Elektrolyseuren attraktiver machen kann.

Neben der Produktion von Wasserstoff fallen auch viele der potenziellen Anwendungsgebiete in den Bereich der *no-regret Sektoren*. Beispielsweise können die Emissionen der größeren regionalen Industriekonzerne, die aktuell Erdgas nutzt, gesenkt werden (z.B. Swiss Krono, Glatfelter Falkenhagen, German Biofuels, Nordgetreide).

Ergänzend zu den bestehenden Potenzialen zur saisonalen Speicherung besteht in der Region weiteres Infrastrukturpotenzial, das den Aufbau einer regionalen Wasserstoffwirtschaft unterstützen kann. Die DESAG verfügt über ein umfassendes Schienennetz, das direkt durch wind- und solarstromreiche Gebiete führt und damit eine räumlich günstige Grundlage für die Energieerzeugung und -verteilung bietet⁶⁴. Auf dieser Basis wird ein mehrstufiges Infrastrukturkonzept entwickelt, das eine sukzessive Nutzung der Bahntrassen als Energiekorridor vorsieht.

In einem ersten Schritt soll entlang der bestehenden Strecken ein hochleistungsfähiges Glasfaserkabel verlegt werden, um unter anderem digitale Steuerungs-, Kommunikations- und Monitoringprozesse zu ermöglichen⁶⁵. Darauf aufbauend sieht das Konzept die Installation von Stromkabeln vor, über die überschüssiger erneuerbarer Strom aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen abtransportiert oder dezentralen Elektrolyseuren in Streckennähe zugeführt werden kann. Dies ermöglicht sowohl die Reduzierung von Netzengpässen als auch die Umwandlung erneuerbarer Überschüsse in speicherbare Energieformen.

Perspektivisch ist zudem die Verlegung von Wasserstoffleitungen entlang der Schiene denkbar, um Produktion, Transport und Verteilung räumlich zu bündeln und Synergien mit der bestehenden Verkehrsinfrastruktur zu nutzen. Ergänzend besteht die Möglichkeit,

⁶³ Schalling u.a. (2022)

⁶⁴ DESAG (2025a)

⁶⁵ DESAG (2025b)

regional erzeugten Wasserstoff über das Schienennetz selbst zu transportieren, beispielsweise mittels geeigneter Druckbehälter oder Tankwagen. Insgesamt eröffnet der Ansatz der DESAG ein integrierbares Modell, das die bestehende Infrastruktur aufwertet und zur besseren Nutzung erneuerbarer Energiepotenziale in der Region beitragen kann. Über die Möglichkeiten zur Wasserstoffproduktion und die vorhandene Infrastruktur hinaus bestehen in der Region Potenziale für die Abnahme von Wasserstoff, die anhand des Branchenregisters ermittelt wurden.

7 Gesellschaftliche Akzeptanz und Energiewende

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist nicht nur eine technische, sondern auch eine gesellschaftliche Herausforderung. Die Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung spielt eine zentrale Rolle, da die Energiewende ohne ihre Zustimmung und Mitwirkung nicht umsetzbar ist. Das gilt insbesondere die Implementierung konkreter Projekte vor Ort.

Die Studie *Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende* von *Local Energy Consulting*, die von *Agora Energiewende* in Auftrag gegeben wurde, kommt zu dem Ergebnis, dass 86 % der Bevölkerung den Ausbau erneuerbarer Energien grundsätzlich unterstützen, lokale Projekte aber dennoch oft auf Widerstände stoßen. Diese Widerstände beruhen meist nicht auf genereller Ablehnung der Energiewende, sondern auf mangelndem Vertrauen und technischer Aufklärung innerhalb der Bevölkerung, fehlende Beteiligung und ungerechter Verteilung von Lasten und Nutzen.⁶⁹ Ebenso zeigt sich, dass insbesondere die fehlende Transparenz und unzureichende Kommunikation von Ausgleichsmaßnahmen sowie wirtschaftlichen Vorteilen die Akzeptanz schmälern⁷⁰. Die Forschung der *Wissenschaftsplattform Klimaschutz* unterstreicht, dass insbesondere Energiesuffizienz, also die Bereitschaft zum freiwilligen Verzicht auf Energieverbrauch, eng an das Gefühl von Gerechtigkeit und Partizipation gekoppelt ist. Darüber hinaus zeigt sich, dass Unsicherheiten in Bezug auf technische Aspekte, mögliche Gesundheitsrisiken oder Auswirkungen auf Natur und Landschaft ebenfalls Akzeptanzbarrieren darstellen, weshalb umfassende Kommunikation, transparente Prozesse und partizipative Ansätze besonders wichtig sind.⁷¹

Die drei Akzeptanzebenen der Energiewende

Wüstenhagen et al. (2007) haben in ihrem theoretisch fundierten und viel zitierten Beitrag ein Konzept zur Analyse gesellschaftlicher Akzeptanz im Kontext erneuerbarer Energien entwickelt. Der Text gilt als Grundlagenliteratur für das Verständnis von Akzeptanzdimensionen in der Energiewende. Hier unterscheiden die Autoren drei Ebenen:

⁶⁹ Local Energy Consulting (2020)

⁷⁰ Hübner et al. (2020)

⁷¹ Dratsdrummer et al. (2023)

- Die *Sozialpolitische Akzeptanz* umfasst die generelle Zustimmung der breiten Öffentlichkeit, politischer Entscheidungstragenden sowie relevanter Akteure zu übergeordneten Zielen wie der Energiewende und dem Ausbau erneuerbarer Energien. (Syntax nicht ganz korrekt)
- Bei der *Akzeptanz vor Ort* spielen Aspekte der Verfahrens- und Verteilungsgerechtigkeit sowie das Vertrauen in die lokalen Akteure und Planungsverfahren eine zentrale Rolle.
- Die *Marktakzeptanz* bezieht sich auf die Investitions- und Konsumneigung von Marktakteuren sowie deren Wahrnehmung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.⁷²



Abbildung 7: Akzeptanzebenen (Eigene Darstellung nach Wüstenhagen et al., 2007)

Diese Ebenen bedingen sich wechselseitig und müssen bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen berücksichtigt werden. Neben der Betrachtung der unterschiedlichen Ausprägungen von Akzeptanz ist es essenziell zu definieren, auf welchen Handlungsebenen konkrete Maßnahmen greifen sollen. Dabei ist zu unterscheiden, ob es um ein lokales Projekt, wie etwa einen Solarpark am Ortsrand, oder um gesamtgesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen handelt. Die Akzeptanz für ein konkretes Projekt ergibt sich somit nicht nur aus lokalen Faktoren, sondern auch aus der übergeordneten gesellschaftlichen und politischen Einbettung. Unterschiede im Akzeptanzniveau zwischen diesen Ebenen sind kein Widerspruch, sondern spiegeln

⁷² Wüstenhagen et al. (2007)

unterschiedliche Diskussionslogiken und Erwartungshaltungen wider. Bei der Ausgestaltung von Politikinstrumenten und Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung ist daher eine integrierte und mehrdimensionale Strategie erforderlich, die alle Ebenen gleichermaßen berücksichtigt.⁷³

Politische Handlungsoptionen und deren Ausprägungen

Local Energy Consulting (2020) gibt vier zentrale Akzeptanzfaktoren an, die entscheidend dafür sind, ob die Bevölkerung den Ausbau von Wind- und Solaranlagen nicht nur toleriert, sondern aktiv unterstützt. Diese sind die Einstellung zur Energiewende, die wirtschaftlichen Auswirkungen, das Vertrauen in die Akteure und der Schutz für Mensch und Natur.

Darauf aufbauend lassen sich politische und gesellschaftliche Maßnahmen zur Akzeptanzförderung systematisch in vier Tätigkeitsbereiche untergliedern:

1. Konsistenz von Zielen und Umsetzung der Energiewende: Hierzu zählt die Formulierung chancenorientierter energiepolitischer Projekte, klare und regionalisierte Ausbauziele sowie die rechtliche Verankerung von Beteiligungsmöglichkeiten.
2. Lokale Teilhabe und Wertschöpfung vor Ort: Dieser Bereich umfasst Modelle wie Bürger:innenwindparks und -solaranlagen, kommunale Beteiligungsformen, direkte finanzielle Bürgerbeteiligung, Regionalstromtarife, Prosumermodelle sowie Mieter:innenstromkonzepte.
3. Vertrauen und Transparenz: Wesentliche Maßnahmen sind hier ein transparentes Planungs- und Genehmigungsrecht, Öffentlichkeitsbeteiligung, Servicestellen für Bürger:innen sowie die Einführung nachvollziehbarer Qualitätsstandards.
4. Schutz für Mensch und Natur: Dazu gehören gesetzlich definierte Abstandsregelungen, der Schutz von Anwohner:innen und die konsequente Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange im Planungsprozess.

Ein gutes Beispiel für vertrauens- und teilhabefördernde Kommunikation ist das „Festival of Transformative Nature-Based Solutions“ in Zagreb⁷⁴. Die Veranstaltung bringt Bürger:innen, Fachleute und politische Akteure zusammen, um über naturbasierte Ansätze zur Klimaanpassung zu diskutieren. Mit Workshops, Exkursionen und Dialogformaten stärkt sie nicht nur Transparenz und Vertrauen, sondern auch lokale

⁷³ Wüstenhagen et al. (2007)

⁷⁴ ARCADIA (2025)

Teilhabe. Gleichzeitig macht das Festival europäische Klimapolitik durch konkrete, erfahrbare Formate greifbar – ein Beitrag zur konsistenten Kommunikation und Vermittlung energiepolitischer Ziele.

Eine Übersicht dieser vier Tätigkeitsbereiche ist in Abbildung 8 dargestellt. Ziel ist eine ganzheitliche und ausgewogene Akzeptanzpolitik, wirtschaftliche Anreize, rechtliche Sicherheit, soziale Einbindung und ökologische Verantwortung gleichermaßen berücksichtigt.

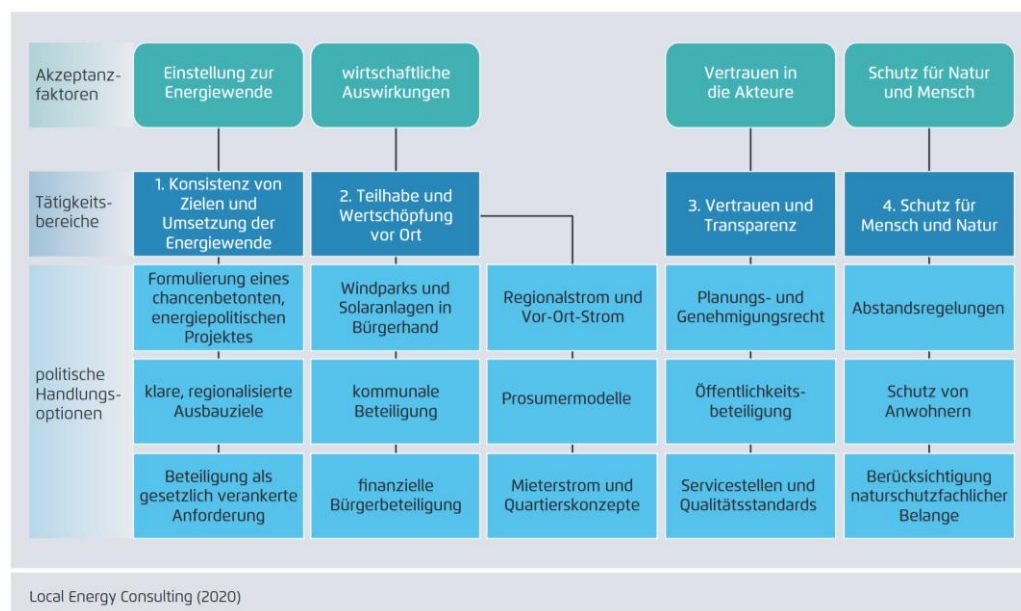


Abbildung 8: Politische Handlungsoptionen zur Stärkung der Akzeptanz⁷⁵

Innerhalb jedes Tätigkeitsfeldes lassen sich darüber hinaus weiterführende Maßnahmen und Vertiefungen formulieren:

- Die Konsistenz von Zielen erfordert nicht nur klare politische Vorgaben, sondern auch eine regelmäßige Evaluation und Anpassung an neue wissenschaftliche Erkenntnisse und gesellschaftliche Entwicklungen.
- Lokale Teilhabe sollte als ein dynamischer, fortlaufender Prozess verstanden werden, der auf Transparenz, Dialog und die Öffnung für neue Beteiligungsformate setzt.
- Vertrauen und Transparenz müssen durch institutionalisierte Kommunikationsformate, unabhängige Kontrollinstanzen und einen barrierefreien Zugang zu Informationen gesichert werden.

⁷⁵ Local Energy Consulting (2020)

- Der Schutz für Mensch und Natur bedarf nicht nur regulatorischer Maßnahmen, sondern auch begleitender Monitoringprogramme sowie der Einbindung zivilgesellschaftlicher und wissenschaftlicher Akteure.

In der Gesamtschau entsteht ein umfassendes politisches Instrumentarium, das die gesellschaftliche Akzeptanz für den Ausbau erneuerbarer Energien langfristig stärkt und die aktive Mitgestaltung durch Bürger:innen systematisch fördert.⁷⁶

7.1 Teilhabe und weitere Methoden zur Akzeptanzförderung

Im nachfolgenden Kapitel werden Methoden zur Akzeptanzförderung vorgestellt. Das erste Unterkapitel widmet sich der Teilhabe, da diese ein besonders wirksames Instrument darstellt. Im zweiten Unterkapitel werden weitere Methoden im Bereich der regionalen Wertschöpfung, des Vertrauens und der Verfahrensgerechtigkeit, des Narrativs sowie der Aufklärung dargestellt.

7.1.1 Teilhabe

Von allen Maßnahmen zur Förderung gesellschaftlicher Akzeptanz im Kontext der Energiewende gilt die Teilhabe als besonders wirksam. Sie ermöglicht es Bürger:innen und Kommunen, nicht nur unmittelbar von Projekten der erneuerbaren Energien zu profitieren, sondern sich auch aktiv an deren Ausgestaltung zu beteiligen. Teilhabe schafft Vertrauen in Entscheidungsprozesse, fördert die Identifikation mit Projekten und stärkt das Gefühl von Mitverantwortung und Selbstwirksamkeit. In der Studie von Local Energy Consulting (2020) wird betont, dass Teilhabe durch transparente Entscheidungsprozesse, frühzeitige Einbindung und offene Kommunikation gefördert wird.⁷⁷ Die Agentur für Erneuerbare Energien (2022) unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen direkten und indirekten Beteiligungsmodellen, die jeweils unterschiedliche Zielgruppen und Beteiligungsformen adressieren. Diese Modelle reichen von Bürgerenergiegenossenschaften über Kommanditbeteiligungen und Crowdfunding bis zu Sparbriefen und Nachrangdarlehen.⁷⁸

Direkte Beteiligung ermöglicht Bürger:innen eine unmittelbare finanzielle Beteiligung an Projekten der erneuerbaren Energien. Die gängigsten Formen sind:

⁷⁶ Local Energy Consulting (2020)

⁷⁷ Ebd.

⁷⁸ Agentur für Erneuerbare Energien (2025)

- Bürgerenergiegenossenschaften: Bürger:innen erwerben Genossenschaftsanteile und beteiligen sich sowohl finanziell als auch strukturell an Planung und Betrieb der Anlagen. Die demokratische Organisation sichert Mitbestimmung.
- Kommanditbeteiligungen: Anwohner:innen treten als Kommanditist:innen in eine Projektgesellschaft ein. Sie tragen ein unternehmerisches Risiko, erhalten aber eine Gewinnbeteiligung und können teils Einfluss auf Entscheidungsprozesse nehmen.
- Crowdfunding und zweckgebundene Sparbriefe: Diese Formate richten sich auch an Kleinanleger:innen. Sie ermöglichen eine Beteiligung mit geringem Kapitaleinsatz und eröffnen Zugang zu Erträgen aus EE-Projekten.⁷⁹

Indirekte Beteiligung spricht vor allem jene an, die sich nicht finanziell einbringen können oder wollen. Zu den verbreitetsten Formen zählen:

- Bürgerstromtarife: Anwohner:innen erhalten vergünstigten Strom aus lokalen Anlagen.
- Ausgleichszahlungen und kommunale Beteiligung: Kommunen können durch gesetzlich geregelte (z. B. 10.000 Euro pro Windkraftanlage und Jahr an Kommunen im Umkreis von 3 km in Brandenburg⁸⁰) oder freiwillige Leistungen der Betreiber am wirtschaftlichen Erfolg partizipieren. Diese Mittel können zweckgebunden zur Förderung lokaler Infrastruktur oder Gemeinwohlprojekte verwendet werden.⁸¹

Besonders wirksam sind Beteiligungsformate, die finanzielle Teilhabe mit Mitbestimmung verbinden, da sie das Gefühl von Selbstwirksamkeit stärken. Neben formellen Beteiligungsmodellen spielen auch dialogorientierte Formate eine zentrale Rolle:

- Bürgerkonferenzen und Workshops schaffen Räume für Austausch, Meinungsbildung und lokale Entscheidungsfindung.
- Exkursionen zu bestehenden EE-Anlagen fördern Vertrauen, senken Informationsbarrieren und schaffen emotionale Nähe zur Energiewende.⁸²

Insgesamt zeigt sich, dass die Kombination aus finanzieller Beteiligung, aktiven Möglichkeiten zur Mitgestaltung und erlebbarer Nähe ein wirksames Instrument ist, um

⁷⁹ Local Energy Consulting (2020)

⁸⁰ BbgWindAbgG § 1 Abs. 1 (2019), GVBl. I/19, Nr. 75.

⁸¹ Local Energy Consulting (2020)

⁸² Local Energy Consulting (2020)

die gesellschaftliche Akzeptanz für Erneuerbare-Energien-Projekte langfristig zu sichern. Teilhabe darf dabei nicht als einmalige Maßnahme verstanden werden, sondern als kontinuierlicher, strukturierter Prozess, der von Offenheit, Transparenz und Verlässlichkeit geprägt ist.⁸³

Die Agentur für Erneuerbare Energien beschreibt Bürger:innenenergiegenossenschaften als erfolgreiches Modell, das sowohl finanzielle Rendite als auch Mitsprache bietet. Kommanditbeteiligungen und Bürgerwindparks ermöglichen es Anwohner:innen, sich an Projekten zu beteiligen und von den Erträgen zu profitieren. Crowdfunding und Nachrangdarlehen bieten auch Menschen mit geringeren finanziellen Mitteln Zugang zu Beteiligung.⁸⁴ Kommunale Beteiligungen und Pachteinnahmen eröffnen Gemeinden Spielräume für lokale Entwicklung. Stimmbeteiligung wird durch transparente Beteiligungsverfahren, Bürgerräte, digitale Feedbackmöglichkeiten und Bürgerforen gewährleistet.⁸⁵

7.1.2 Weitere Methoden zur Akzeptanzförderung

Regionale Wertschöpfung

Ein zentraler Faktor zur Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz ist die regionale Wertschöpfung. Die Akzeptanz zum Ausbau erneuerbarer Energien steigt, wenn Bürgerinnen, Bürger und Kommunen unmittelbar wirtschaftlich davon profitieren. Kommunale Einnahmen aus Gewerbesteuern, verpflichtende Zahlungen der Betreiber an Gemeinden sowie direkte Beteiligungen an Betreibergesellschaften sind wirkungsvoll, da sie lokale Vorteile bieten⁸⁶. Auch Bürgerstromtarife, bei denen Anwohnende Strom aus lokalen Anlagen zu vergünstigten Konditionen beziehen können, gelten als Form indirekter finanzieller Teilhabe⁸⁷. Regionen profitieren zudem durch Arbeitsplätze, Auftragsvergaben an lokale Firmen, die Förderung von Bildungseinrichtungen und den Ausbau regionaler Infrastruktur. Kommunale Berichterstattung, Bürger:innenhaushalte und Transparenzportale tragen dazu bei, diese Vorteile sichtbar zu machen und das Vertrauen in die gerechte Verteilung zu stärken⁸⁸.

⁸³ Ebd.

⁸⁴ Agentur für Erneuerbare Energien (2025)

⁸⁵ Local Energy Consulting (2020)

⁸⁶ Hasse et al. (2024)

⁸⁷ Agentur für Erneuerbare Energien (2025)

⁸⁸ Hübner et al. (2020)

Vertrauen und Verfahrensgerechtigkeit

Vertrauen und Verfahrensgerechtigkeit gelten als zentrale Voraussetzungen für die gesellschaftliche Akzeptanz von Infrastrukturprojekten im Bereich der erneuerbaren Energien. Vertrauen in Planung, Politik und Genehmigungsbehörden entsteht durch transparente Verfahren, frühzeitige Kommunikation, faire Abwägungen und die Einhaltung von Zusagen. Verfahrensgerechtigkeit ist für die Akzeptanz oft entscheidender als das Ergebnis selbst. Formate wie Mediationsverfahren oder Bürger:innenbeauftragte können helfen, Konflikte aufzufangen und Vertrauen zu gewinnen. Regelmäßige Bürgerberichte und Feedback-Mechanismen sollten etabliert werden. Zudem ist es wichtig, dass Prozesse nachvollziehbar dokumentiert und veröffentlicht werden. Verfahren sollten klar strukturierte Zeitpläne, Ansprechpersonen und offene Rückmeldeschleifen beinhalten. Bürgerinnen und Bürger erwarten nachvollziehbare Entscheidungswege und die Möglichkeit, konstruktive Kritik einbringen zu können. Gute Verfahrensgerechtigkeit zeigt sich in transparenten Bewertungsmaßstäben, der offenen Darstellung von Alternativen und einer klaren Kommunikation von Gründen für Entscheidungen. Das stärkt langfristig das Vertrauen und die Bereitschaft, zukünftige Projekte aktiv zu unterstützen.⁸⁹

Narrativ

Die Studie von Local Energy Consulting (2020) weist darauf hin, dass es eine konsistente, positive und zukunftsorientierte Erzählung der Energiewende braucht. Die Energiewende muss nicht als technisches Infrastrukturprojekt dargestellt werden, sondern als gemeinsames gesellschaftliches Vorhaben, das Wohlstand, Umwelt, Sicherheit und regionale Entwicklung verbindet.⁹⁰ Nach Hübner et al. (2020) geht es darum, durch Geschichten, Symbole und wiederkehrende Erzählmuster eine kollektive Vision zu schaffen. Emotionen, soziale Normen und positive Beispiele prägen dieses Bild.⁹¹ Symbolische Akte wie Eröffnungsfeste oder öffentliche Anerkennung von Beteiligten können helfen. Medienarbeit, der Einsatz lokaler Botschafter:innen und Storytelling-Formate machen das abstrakte Projekt der Energiewende im Alltag sichtbar.

⁸⁹ Local Energy Consulting (2020)

⁹⁰ Local Energy Consulting (2020)

⁹¹ Hübner et al. (2020)

Aufklärung

Ein weiteres wichtiges Element ist die Aufklärung. Bürger:innen müssen nicht nur informiert, sondern befähigt werden, komplexe Zusammenhänge zu verstehen. Eine Studie im Auftrag der Wissenschaftsplattform Klimaschutz (2023) hebt hervor, dass Transparenz und Bildungsmaßnahmen den Übergang von allgemeiner Zustimmung zu aktiver Unterstützung fördern. Bildungsinitiativen in Schulen, öffentliche Veranstaltungen, digitale Informationsplattformen und kommunale Energiebeauftragte tragen dazu bei, Wissen nachhaltig zu verankern. Die Nutzung innovativer Formate wie Virtual-Reality-Simulationen von Windparks oder interaktive Energie-Apps macht komplexe Inhalte greifbar.⁹²

7.2 Best-Practice-Beispiele

Da die gesellschaftliche Akzeptanz für Erneuerbare-Energien-Projekte unter anderem durch finanzielle Teilhabe beeinflusst wird, gibt es den §6 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes, der eine freiwillige Beteiligung von Kommunen in einem Radius von 2,5 Kilometern rund um eine Anlage mit bis zu 0,2 Cent pro eingespeister Kilowattstunde vorsieht. Eine Zweckbindung der Mittel besteht nicht, es wird jedoch empfohlen, sie zur Akzeptanzförderung einzusetzen. Diese Bundesregelung wurde 2023 auch für Bestandsanlagen geöffnet. Die bundeseinheitliche Regelung ist unverbindlich („Betreiber sollen“), was dazu geführt hat, dass mehrere Bundesländer eigene, verpflichtende Beteiligungsgesetze entwickelt oder bereits umgesetzt haben.⁹³ Dies ist durch den §22b des EEGs⁹⁴ möglich, der die Bundesländer ermächtigt, eigene Beteiligungsgesetze zu erlassen.

In der nachfolgenden Tabelle werden erfolgreiche *best-practice Beispiele* aus verschiedenen Regionen in Deutschland zur Förderung der Akzeptanz der Energiewende aufgeführt.

⁹² Dratsdrummer et al. (2023)

⁹³ Hasse und Hilger (2024)

⁹⁴ EEG §22b Bürgerenergiegesellschaften (2023)

BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen eG ⁹⁵	Hessen	In Wolfhagen beteiligten sich Bürgerinnen und Bürger direkt an ihrem Stadtwerk, indem sie eine Energiegenossenschaft gründeten. Diese hält eine 39,68 % Beteiligung der Stadtwerke Wolfhagen GmbH.
Ostalb-BürgerEnergie eG ⁹⁶	Baden-Württemberg	Die 2011 gegründete OstalbBürgerEnergie-Genossenschaft (OBE) betreibt PV-Anlagen, überwiegend auf öffentlichen Gebäuden, verpachtet Anlagen zur Eigenstromnutzung und ist am Windpark Eyderstedt beteiligt. Dabei sind die Geschäftsanteile pro Mitglied auf 500 Anteile = 50.000 EUR begrenzt
BürgerEnergieRheinMain eG ⁹⁷	Hessen	Die BürgerEnergieRheinMain eG ermöglicht es Bürgerinnen und Bürgern im Rhein-Main-Gebiet, sich an der Errichtung und dem Betrieb von erneuerbaren Energieanlagen zu beteiligen. Durch den Erwerb von Genossenschaftsanteilen können Mitglieder sowohl finanziell profitieren als auch Mitbestimmungsrechte ausüben.
Heidelberger Energiegenossenschaft eG ⁹⁸	Baden-Württemberg	Die Heidelberger Energiegenossenschaft eG betreibt über 45 Bürgersolaranlagen und ist an mehreren Windrädern beteiligt. Sie bietet ihren Mitgliedern die Möglichkeit, in erneuerbare Energieprojekte zu investieren und aktiv an der Energiewende teilzunehmen.
Neue Energieforum Feldheim e.V. ⁹⁹	Brandenburg	Feldheim, ein Ortsteil von Treuenbrietzen, ist bekannt als Deutschlands erstes energieautarkes Dorf. Durch die Errichtung eines eigenen Windparks mit 55 Windkraftanlagen sowie einer Biogasanlage und einer Holzhackschnitzelheizung erzeugt die Gemeinde ihren gesamten Strom- und Wärmebedarf selbst.
Bürgerenergie Oder-Spree eG ¹⁰⁰	Brandenburg	Bürgerenergie Oder-Spree eG hat ihre erste Photovoltaikanlage auf einer Kindertagesstätte in Heinersdorf installiert. Dieses Projekt versorgt auch die nahegelegene Grundschule mit nachhaltigem Strom.

⁹⁵ BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen eG (2025)

⁹⁶ Ostalb-BürgerEnergie eG (2025)

⁹⁷ BürgerEnergieRheinMain eG' (2025)

⁹⁸ Heidelberger Energiegenossenschaft eG (2025)

⁹⁹ Neue Energieforum Feldheim e.V. (2025)

¹⁰⁰ Bürgerenergie Oder-Spree eG (2025)

8 Zielbild für regionale Wasserstoffprojekte

Basierend auf den Ergebnissen der vorhergegangenen Kapitel lassen sich verschiedene Anforderungen und Herausforderungen für Wasserstoffprojekte in der Region Prignitz-Oberhavel ableiten.

Wasserstoffinfrastruktur

Die Verfügbarkeit von Infrastruktur für Wasserstoff ist ein entscheidender Faktor für die Planung von Projekten. Die Anbindung an Wasserstoffpipelines ermöglicht eine Teilnahme an einem nationalen und internationalen Markt, der Produktion und Abnahme verbindet. Da die Region zunächst nicht an das Wasserstoffkernnetz angeschlossen wird, ergeben sich demzufolge Herausforderungen für Wasserstoffprojekte. Projekte müssen unabhängig von externer Anbindung geplant und deshalb die komplette Wertschöpfungskette von Wasserstoff berücksichtigen werden. Deshalb bedarf es einer Abstimmung der regionale Produktion und Abnahme aufeinander und gegebenenfalls muss der Transport und die Speicherung mitberücksichtigt werden.

Regionale Wasserstoffprojekte fördern und beschleunigen den Ausbau von Infrastruktur. Der zukünftige Ausbau des Wasserstoffnetzes wird im Netzentwicklungsplan festgelegt, für dessen Entwicklung zukünftige Nachfrage- und Herstellungsstandorte berücksichtigt werden. Auch wenn die technischen Voraussetzungen für die Produktion von Wasserstoff in der Region ideal sind, fehlt für die Anbindung aktuell eine planbare Abnahme bzw. Produktion. Bei der Planung von regionalen Wasserstoffprojekten als geschlossenes System kann daher die Erhöhung der Produktions- oder Abnahmekapazität analysiert werden. Wenn beispielsweise die Elektrolyseanlage erweitert werden kann und bereits Erfahrung mit Bau und Genehmigung vorliegen, ist die Berücksichtigung dieser Produktionspotenziale im Netzentwicklungsplan möglich. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit für die Anbindung der Region an das Wasserstoffnetz erhöht.

Beteiligung und Akzeptanz

Erneuerbare Energien stellen die Grundlage für eine emissionsfreie Energieversorgung und für die Produktion von Wasserstoff da. Insbesondere in Bezug auf Windkraftanlagen greift der Ausbau jedoch direkt in das Landschaftsbild ein. In Folge dessen sinkt die Akzeptanz für die fortschreitende Installation neuer Anlagen. Die Ablehnung richtet sich

nicht nur gegen erneuerbare Energien, sondern zunehmend auch gegen Wasserstoffprojekte.

Um den Hochlauf von Wasserstoff in der Region Prignitz-Oberhavel erfolgreich zu gestalten, sollten Projekte auf alle Möglichkeiten zur Akzeptanzsteigerung zurückgreifen. Das schließt Beteiligungsmodelle ein, bei denen Bürger:innen an den Gewinnen dieser Anlagen direkt oder indirekt beteiligt werden, aber auch transparente Planung und Aufklärung. Vor allem bei letzterem kann auch die Unterstützung von öffentlichen Verwaltungen hilfreich sein.

Integration ins regionale Energiesystem

Aufseiten des Stromnetzes stellt der Ausbau von erneuerbaren Energien eine Herausforderung dar. Ist das Netz nicht in der Lage, die produzierte Energie abzutransportieren, kommt es zur Drosselung oder zur kompletten Abregelung von Anlagen. Auch in der Region Prignitz-Oberhavel kommt es aufgrund des hohen Ausbaustandes an erneuerbaren Energien zu Abregelungen. Flexible und dezentrale Verbraucher, wie beispielsweise Elektrolyseure, können das Stromnetz entlasten, indem sie die abgeregelte Energie nutzen. Dadurch sorgen für eine höhere Ausnutzung der erneuerbaren Energien. Wasserstoffprojekte in der Region sollten sich daher an die Gegebenheiten des regionalen Energiesystems anpassen und dieses entlasten. Eine erfolgreiche Integration von Wasserstoffprojekten sorgt somit auch für eine höhere Nutzung von erneuerbaren Energien und damit auch für eine schnellere Dekarbonisierung. Wenn der erzeugte Wasserstoff auch regional verwendet wird und somit regionale Wertschöpfung betrieben wird, sinken nicht nur die Treibhausgasemissionen, sondern es steigt auch die Akzeptanz in der Bevölkerung.

Quellen

- 50Hertz Transmission GmbH; Ampriion GmbH; TenneT TSO GmbH; TransnetBW GmbH (2025):** Informationen zu Historie, rechtlichen Grundlagen und Gesamtprozess. Berlin: Die Übertragungsnetzbetreiber, URL: <https://www.netzentwicklungsplan.de/informationen-zu-historie-rechtlichen-grundlagen-und-gesamtprozess-zu-kapitel-1-1>
- ADAC e.V (2024):** Reichweite von Elektroautos steigt weiter. 2024, URL: <https://presse.adac.de/meldungen/adac-ev/technik/reichweite-von-elektroautos-steigt-weiter.html>
- Agentur für Erneuerbare Energien (2025):** Finanzielle Beteiligungsmodelle. Agentur für Erneuerbare Energien, URL: <https://www.unendlich-viel-energie.de/projekte/rewa/finanzielle-beteiligungsmodelle>
- Agora Energiewende (2017):** Energiewende und Dezentralität. Zu den Grundlagen einer politisierten Debatte.
- Agora Energiewende; AFRY Management Consulting (2021):** No-regret hydrogen: Charting early steps for H2 infrastructure in Europe. Berlin
- Andreas Christidis; Anne Wasike-Schalling; Juliane Arriens (2023):** H2-Ready-Gaskraftwerke
- Anne Wasike-Schalling; Andreas Christidis; Juliane Arriens; Marcus Schober; Annelie Kahlenberg; Ingmar Hartung; Marcus Lassowski; Lorenz Mittag; Jana Eschweiler; Laura-Marie Schaudel:** HyExpert Havelland
- ARCADIA (2025):** Festival of transformative Nature-based Solutions. 2025, URL: <https://www.arcadia-adaptation.eu/index.php/2025-festival-of-transformative-nature-based-solutions/>
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024):** Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsrechts im Bereich der Endkundenmärkte, des Netzausbaus und der Netzregulierung. 2024, URL: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/Gesetzesvorhaben/20241115-enwg-novelle.html>
- Bundesnetzagentur (2024a):** Genehmigung eines Wasserstoff-Kernnetzes. Bonn, URL: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Wasserstoff/Genehmigung.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Bundesnetzagentur (2024b):** Quartalsbericht: Netzengpassmanagement Viertes Quartal 2024. Bonn, [Zugriff: 26.3.2025]
- Bundesnetzagentur (2025a):** Was-ser-stoff-Kern-netz. 2025, URL: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html>
- Bundesnetzagentur (2025b):** Marktstammdatenregister. 2025, URL: <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>
- Bundesnetzagentur (2025c):** Netz-ent-wick-lungs-pla-nung. 2025, URL: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/NEP/start.html%20%E2%80%8B>

- Bundesnetzagentur (2025d):** Brunsbüttel – Großgartach (SuedLink). 2025, URL: https://www.netzausbau.de/Vorhaben/ansicht/de.html?cms_gruppe=bbplg&cms_nummer=3
- Bundesnetzagentur (2025):** Rückblick: Gasversorgung im Jahr 2022. 3.4.2025, URL: https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Gasversorgung/a_Gasversorgung_2022/start.html#:~:text=Gasverbrauch%202021%20in%20GWh&text=Im%20Jahr%202022%20hat%20Deutschland,Industrie%20entfielen%2058%2C6%20Prozent [Zugriff: 3.4.2025]
- Bürgerenergie Oder-Spree eG (2025):** Bürgerenergie Oder-Spree eG. 2025, URL: <https://beos-energie.de/projekte/>
- BürgerEnergieGenossenschaft Wolfhagen eG (2025):** BEG Wohlhagen. 2025
- BürgerEnergieRheinMain eG (2025):** BürgerEnergieRheinMain eG. 2025, URL: <https://www.bermeg.de/>
- Carsten Pape; David Geiger; Christoph Zink; Miron Thylmann; Wolfgang Peters; Silvio Hildebrandt (2022):** Flächenpotenziale der Windenergie an Land 2022
- DESAG (2025a):** Infrastruktur – Leistungen für die Region!, URL: <https://www.desag-holding.de/de/infrastruktur.html>
- DESAG (2025b):** Digitalisierung von Schieneninfrastruktur im ländlichen Raum: Start für das Pilotprojekt „Multimodale Schiene Nordost“. In: *DESAG*, 2025, URL: <https://www.desag-holding.de/de/234/digitalisierung-von-schieneninfrastruktur-im-laendlichen-raum-start-fuer-das-pilotprojekt-multimodale-schiene-nordost.html>
- Dratsdrummer, Frank; Witzel, Bianca; Kuhn, Rainer (2023):** Akzeptanz für erneuerbare Energien und energiesuffizientes Verhalten: Faktoren, Potenziale und Bereitschaften in Deutschland. DIALOGIK gemeinnützige Gesellschaft für Kommunikations- und Kooperationsforschung mbH
- Energieagentur Brandenburg (2022):** Ergebnisse der Potenzialanalyse über nutzbare Flächen für solartechnische Anlagen im Land Brandenburg
- European Clean Hydrogen Alliance (2021):** Reports of the Alliance Roundtables on Barriers and Mitigation Measures. Brussels, URL: https://single-market-economy.ec.europa.eu/system/files/2021-11/ECH2A%20RTs%20reports%20on%20barriers%20and%20mitigation%20measures_FINAL.pdf?utm_source=chatgpt.com
- FA Wind und Solar (2025):** Dauer förmliche Genehmigungsverfahren für Windenergieanlagen. 2025, URL: <https://www.fachagentur-wind-solar.de/veroeffentlichungen/mediathek/detail/dauer-foermliche-genehmigungsverfahren-fuer-windenergieanlagen>
- Forum Ökologische-Soziale Marktwirtschaft:** Factsheet: E-Fuels und ihre Grenzen - keine Alternative zum Verbrenner-Aus
- Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI (2020):** Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf
- Greengear (2025):** Marktübersicht: Brennstoffzellenautos – Fuel Cell Electric Vehicle (FCEV). 2025, URL: <https://www.greengear.de/vergleich-brennstoffzellenautos-fuel-cell-fcev/>
- Hasse, Christina; Hilger (2024):** Finanzielle Beteiligung von Anwohner*innen und Gemeinden. Bundesverband WindEnergie

Heidelberger Energiegenossenschaft eG (2025): Heidelberger Energiegenossenschaft eG. 2025

Hübner, Gundula; Pohl, Johannes; Warode, Jan; Gotchev, Boris; Ohlhorst, Dörte; Krug, Michael; Salecki, Steven; Wolfgang Peters (2020): Akzeptanzfördernde Faktoren erneuerbarer Energien. Bundesamt für Naturschutz

Investitionsbank des Landes Brandenburg (2024): Wasserstoff-Speicher Brandenburg (2024). 2024, URL: <https://www.ilb.de/de/wirtschaft/zuschuesse/wasserstoff-speicher-brandenburg-2024/>

Jens, Jaro; Wang, Anthony; Van der Leun, Kees; Peters, Daan; Busemann, Maud (2021): Extending the European Hydrogen Backbone. Guidehouse, URL: https://www.get-h2.de/wp-content/uploads/2021_European-Hydrogen-Backbone_Report.pdf

Kramer, Ulrich (2018): Defossilisierung des Transportsektors - Optionen und Voraussetzungen in Deutschland. Frankfurt/M.: FVV e.V.

Local Energy Consulting (2020): Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende. Local Energy Consulting

Manuela Starke; Tina Leiding; Philipp Stahn; Thomas Gassdorf; Michael Haller; Andreas Walter; Christian Bernhofer; Astrid Ziemann (2019): Quantitative Windklimatologie für Windenergieapplikation in Höhen über 100 m (QuWind100)

Martin Wietschel; Bastian Weißenburger; Matthias Rehfeldt; Benjamin Lux; Lin Zheng (2023): Preiselastische Wasserstoffnachfrage in Deutschland - Methodik und Ergebnisse. Karlsruhe: Fraunhofer ISI & ESA2 GmbH, URL: https://www.hypat.de/hypat-wAssets/docs/new/publikationen/HyPAT_Working-Paper-01_2023_Preiselastische-Nachfrage.pdf

Nationale Akademie der Wissenschaft Leopoldina; Deutsche Akademie der Technikwissenschaft; Union der deutschen Akademien der Wissenschaft (2020): Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem. Der richtige Mix für eine stabile und nachhaltige Versorgung.

Neue Energieforum Feldheim e.V. (2025): Neue Energieforum Feldheim e.V. 2025, URL: <https://nef-feldheim.info/energieautarkes-dorf/>

ONTRAS Gastransport GmbH (2024): Der ostdeutsche Wasserstoff-Hub ist da. 2024, URL: <https://www.doinghydrogen.com/>

OstalbBürgerEnergie eG (2025): Ostalb-BürgerEnergie eG. 2025, URL: <https://ostalbbuergerenergie.de/ueber-uns/>

Robert Mayer; Sebastian Herkel; Christoph Kost (2021): Die Rolle von Wasserstoff im Gebäudesektor: Vergleich technischer Möglichkeiten und Kosten defossilisierter Optionen der Wärmeerzeugung

Roeb, Martin; Brendelberger, Stefan; Rosenstiel, Andreas; Agrafiotis, Christos; Monnerie, Nathalie; Budama, Vishnu; Jacobs, Nadine (2020): Wasserstoff als Fundament der Energiewende. Köln: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), URL: <https://elib.dlr.de/137796/> [Zugriff: 1.6.2023]

Salchenegger, Stefan (2006): Emissionen von Wasserstofffahrzeugen. Abschätzung der Emissionen von wasserstoff- und brennstoffzellenbetriebenen Fahrzeugen. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

Schalling, Anne; Christidis, Andreas; Arriens, Juliane; Schober, Marcus; Yilmaz, Yasin; Seemann, Irene; Schloßmacher, Malte (2022): Potenzialstudie für eine regionale Wasserstoffwirtschaft.

Berlin: Reiner Lemoine Insitut, URL: <https://www.prignitz-oberhavel.de/fileadmin/dateien/dokumente/REM/Wasserstoffpotenzialstudie/Endbericht.pdf>

Statistische Ämter der Länder (2023): Bruttoinlandsprodukt, Bruttowertschöpfung in den kreisfreien Städten und Landkreisen der Bundesrepublik Deutschland 1992 und 1994 bis 2022 Reihe 2, Kreisergebnisse Band 1

Statistisches Bundesamt (2024): Stromerzeugung 2023: 56 % aus erneuerbaren Energieträgern. Wiesbaden, URL: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2024/03/PD24_087_43312.html

Tom Bauermann; Patrick Kaczmarczyk; Tom Krebs (2024): Ausbau der Stromnetze: Investitionsbedarfe

Umweltbundesamt (2025): Erneuerbare Energien in Deutschland. Daten zur Entwicklung 2024

Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e.V. (2023): Entwurf des gemeinsamen Antrags für das Wasserstoff-Kernnetz, URL: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Wasserstoff/Antragsentwurf_FNB.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Wüstenhagen, Rolf; Wolsink, Maarten; Bürer, Mary Jean (2007): Social acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept. In: *Energy Policy*, Band 35, Ausgabe 5, 2007, S. 2683–2691

Anhang

Anhang A: Regionale Fördermöglichkeiten

In Brandenburg gibt es aktuell ein Förderprogramme für Wasserstoffinfrastruktur und eines für Fachkräfte.

Förderung Wasserstoff-Speicher Brandenburg (2024)

Im Rahmen des Förderprojektes „Wasserstoff-Speicher Brandenburg“ fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz (MWA EK) über die Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) die Erzeugung, Verwendung und Verteilung von erneuerbarem Wasserstoff sowie die Speicherung von erneuerbarem Strom in chemischer, mechanischer oder thermischer Energie.¹⁰¹

Ziele:

- Integration der erneuerbaren Energien in Brandenburg durch den Einsatz von Wasserstofftechnologien
- Entwicklung von intelligenten Energiesystemen, Netzen und Speichersystemen
- Unterstützung von Erzeugung, Verwendung und Verteilung von erneuerbarem Wasserstoff sowie Speicherung von erneuerbarem Strom in chemischer, mechanischer oder thermischer Energie
- Unterstützung der Erzeugung, Speicherung und Nutzung von erneuerbarem Wasserstoff

Förderberechtigte Unternehmen:

- Stadtwerke und Energieversorgungsunternehmen der Elektrizitäts- und Gasversorgung
- Kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft:
 - Verarbeitendes Gewerbe
 - Energieversorgung im Bereich Strom und Gas
- Sitz oder Betriebsstätte im Land Brandenburg

¹⁰¹ Investitionsbank des Landes Brandenburg (2024)

Was wird gefördert? Gefördert werden Investitionen in folgende Bereiche:

- Anlagen zur Erzeugung und Verwendung von erneuerbarem Wasserstoff.
- Infrastruktur für den Transport, die Verteilung und Speicherung von Wasserstoff, einschließlich Umrüstung bestehender Gasinfrastrukturen.
- Anlagen zur Umwandlung und Speicherung von Strom in chemische, mechanische oder thermische Energie zur Nutzung mit erneuerbaren Energiequellen.

Förderkonditionen

Maßnahmenbeschreibung	AGVO-Artikel	Max. Fördersatz	Max. Zuwendung	Hinweise
Investitionsbeihilfen für den Umweltschutz einschließlich Dekarbonisierung	Art. 36, in Verbindung mit Art. 4 Abs. 1 Buchst. sa	60%	20 Mio. EUR	Beihilfen für gewidmete, d. h. nutzergebundene Infrastruktur und Speicher
Investitionsbeihilfen für Lade- oder Tankinfrastruktur	Art. 36a, in Verbindung mit Art. 4 Abs. 1 Buchst. sb	20%	15 Mio. EUR	
Investitionsbeihilfen für nicht gebäudebezogene Energieeffizienzmaßnahmen	Art. 38(3), in Verbindung mit Art. 4 Abs. 1 Buchst. s	55%	30 Mio. EUR	Beihilfefähig sind die Investitionsmehrkosten, die für die Verbesserung der Energieeffizienz erforderlich sind, ermittelt mit einem Vergleich der Investitionskosten mit kontrafaktischem Szenario.
Investitionsbeihilfen für nicht gebäudebezogene Energieeffizienzmaßnahmen	Art. 38(8), in Verbindung mit Art. 4 Abs. 1 Buchst. s AGVO	27,5%	30 Mio. EUR	Beihilfefähig sind die Investitionsmehrkosten, die für die Verbesserung der Energieeffizienz erforderlich sind, ermittelt mit einem Vergleich der Investitionskosten ohne kontrafaktisches Szenario.
Investitionsbeihilfen zur Förderung von erneuerbaren Energien, von erneuerbarem Wasserstoff und von hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung	Art. 41, in Verbindung mit Artikel 4 Absatz 1 Buchstabe s	45%	30 Mio. EUR	Für Investitionsbeihilfen Stromspeichervorhaben (FTB 3) gelten alle Bestandteile einer Investition (Erzeugung und Speicherung) als Teile ein und desselben Vorhabens.

Mindestbetrag der zuwendungsfähigen Ausgaben sind 200.000 Euro pro Projekt.

Antragsverfahren:

1. Verfahrensstufe 1: Projektskizze

- Einreichung einer maximal 15-seitigen Projektskizze, die den Projektvorschlag klar darstellt.
- Beinhaltet Zielsetzung, Innovationspotenziale und eine Verwertungsperspektive.

2. Verfahrensstufe 2: Förmlicher Antrag

- Detaillierte Ausarbeitung des Projekts mit Finanzierungsplan, Zeitrahmen und Verwertungskonzept.
- Die Entscheidung über die Zuwendung erfolgt nach eingehender Prüfung.

Wichtige Voraussetzungen:

- Das Projekt darf zum Zeitpunkt der Antragstellung noch nicht begonnen haben.
- Eigenanteil: Antragsteller müssen einen Teil der zuwendungsfähigen Ausgaben selbst tragen.

Nicht gefördert werden:

- Bereits begonnene Projekte
- Forschungs- und Entwicklungsvorhaben
- Maßnahmen, die durch andere öffentliche Stellen bereits vollständig gefördert werden

Fristen und Einreichung:

- Anträge müssen online über das Kundenportal der Investitionsbank des Landes Brandenburg (ILB) eingereicht werden.
- Vor Beginn des Projekts muss der Antrag vollständig eingereicht sein.

Im Rahmen der „Wasserstoffspeicher Brandenburg“ Förderung sind ausschließlich KMU des verarbeitenden Gewerbes oder Stadtwerke/Energieversorger mit Sitz in Brandenburg förderfähig. Daher kommen aus dem PROOH2V Netzwerk Unternehmen mit Firmensitz außerhalb Brandenburgs – z. B. Enervision consulting (Berlin), Eurowind Energie (Hamburg), Green Wind Innovation (Berlin), Griesemann Gruppe (Wesseling)

und naturwind (Schwerin) – nicht in Frage. Auch in Brandenburg ansässige Firmen, die nicht dem verarbeitenden Gewerbe oder der Energieversorgung zuzurechnen sind – etwa Hydrogeit Verlag, Industrie- und Handelskammer, REG NORDWESTBRANDENBURG und das Technologie- und Gewerbezentrum Prignitz – erfüllen die Förderkriterien nicht.

Brandenburger Innovationsfachkräfte (2022)

Das Programm „Brandenburger Innovationsfachkräfte 2022“ (BIF) fördert kleine und mittlere Unternehmen (KMU) in Brandenburg bei der Gewinnung qualifizierter Fachkräfte für innovative Aufgaben. Bezuschusst wird die befristete Beschäftigung von Werkstudierenden und Innovationsassistent:innen, um Innovationen umzusetzen und Fachkräfte langfristig zu binden.

Ziele:

- Fachkräftesicherung in KMU durch Nachwuchskräfte
- Unterstützung betrieblicher Innovationsprozesse
- Bindung junger Fachkräfte an den Standort Brandenburg

Was gilt als betriebliche Innovation?

Als Innovation gilt die erstmalige Einführung neuer Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren im Unternehmen. Nicht förderfähig sind Routineaufgaben, gesetzlich vorgeschriebene Tätigkeiten und das allgemeine Tagesgeschäft.

Wer ist antragsberechtigt?

Antragsberechtigt sind KMU mit Sitz oder Betriebsstätte in Brandenburg. Ausgeschlossen sind Unternehmen in der Fischerei, landwirtschaftlichen Primärproduktion, mit offenen Rückforderungen oder mit Ausfuhr- oder Inlandsbevorzugungsvorhaben (laut EU-De-minimis-Verordnung)

Fördervarianten im Überblick

Das Förderprogramm unterscheidet zwei Förderwege:

- die Beschäftigung von Werkstudierenden während des Studiums und
- die Anstellung von Innovationsassistent:innen nach dem Studienabschluss oder einer Aufstiegsfortbildung (z. B. Meister:in).

Beide Gruppen übernehmen innovative Aufgaben im Unternehmen – jedoch mit unterschiedlichen Voraussetzungen, Rollen und Förderkonditionen.

Förderkonditionen (allgemein)

Projektförderung in Form eines Zuschusses auf Festbetragsbasis mit einer Förderquote von bis zu 60 % des monatlichen Bruttogehalts. Bei der Voraussetzung, dass ein neuer Arbeitsplatz geschaffen werden muss (kein Ersatz von Personal). Es werden nur volle Kalendermonate gefördert und Sonderzahlungen (z. B. Urlaubsgeld) sind nicht förderfähig.

Tabelle 1: Vergleich: Werkstudierende vs. Innovationsassistent:innen

Aspekt	Werkstudierende	Innovationsassistent:innen
Zugangs- voraussetzung	Eingeschrieben an staatlich (anerkannten) Hochschulen	Hochschulabschluss oder staatlich anerkannte Aufstiegsfortbildung
Förderzeitraum	6 bis 12 Monate	12 bis 18 Monate, bei nachhaltigen Projekten bis zu 24 Monate verlängerbar
Arbeitszeit- regelung	Max. 15–20 Stunden pro Woche (gestaffelt)	Mindestens 20 Stunden pro Woche (gestaffelt)
Rolle im Unternehmen	Unterstützend, unter fachlicher Betreuung	Eigenverantwortlich, angebunden an Geschäftsführung/Bereich
Vorbeschäftigung im Unternehmen	Keine vorherige sozialversicherungspflichtige Beschäftigung	Vorbeschäftigung nur als Werkstudent:in erlaubt (plus max. 6 Monate Überbrückung)
Wiederholte Förderung	Eine Person kann nur einmal als Werkstudent:in gefördert werden	Anschlussförderung nach Werkstudent:innenzeit einmalig möglich

Förderhöhe im Überblick

Die Förderung erfolgt in Form eines Zuschusses zum monatlichen Bruttogehalt, abhängig von der Beschäftigungsart (Werkstudierende oder Innovationsassistent:in), der Wochenarbeitszeit und der Gehaltshöhe.

Tabelle 2: Förderstufen im Überblick:

Förderstufe	Bruttomonatsgehalt (ab)	Wochenstunden	Förderbetrag
Innovationsassistent:innen			
1	2.750 €	keine Vorgabe	1.650 €
2	2.533 €	unter 38 Stunden	1.515€

3	2.171 €	unter 35 Stunden	1.300 €
4	1.809 €	unter 30 Stunden	1.085 €
5	1.447 €	mind. 20 bis unter 25	865 €
Werkstudierender			
1	1.076 €	bis 20 Stunden	645 €
2	1.022 €	bis 19 Stunden	610 €
3	968 €	bis 18 Stunden	580 €
4	914 €	bis 17 Stunden	545 €
5	860 €	bis 16 Stunden	515 €
6	807 €	15 Stunden	480 €

Hinweis: Ein höheres Gehalt ist zulässig und erwünscht – es verringert den Zuschussanteil nicht.

Antragstellung

Wo: Über das ILB-Kundenportal der Investitionsbank des Landes Brandenburg: www.ilb.de. Der gesamte Prozess ist digital, keine Papiereinreichung notwendig. Die ILB stellt Leitfäden zur Beschreibung der innovativen Aufgabe bereit.

Wann: Die Antragstellung ist laufend möglich (keine Fristen). Das Programm läuft bis Ende 2028, solange Fördermittel verfügbar sind.

Unterlagen: Notwendig sind u. a. KMU-Nachweis, De-minimis-Erklärung, Vertragsentwurf, Qualifikationsnachweis, Beschreibung der Innovationsaufgabe und Einbindung im Betrieb.

Ablauf nach Antragstellung

1. Prüfung durch ILB
2. Bewilligung per Zuwendungsbescheid
3. Auszahlung: Nachträglich im Erstattungsverfahren, i. d. R. quartalsweise
4. Verwendungsnachweis am Ende (inkl. Bericht zur Zielerreichung)

Weitere Hinweise

- Keine Kombination mit anderen Förderungen für dieselben Kosten
- Zuschuss ist De-minimis-Beihilfe (max. 200.000 € in 3 Steuerjahren)
- Verlängerung nur bei nachhaltigen Projekten (z. B. Klimaschutz) auf bis zu 24 Monate möglich
- Förderung endet automatisch, wenn die Beschäftigung vorzeitig endet

Anhang B: Vergleich von alternativen Antriebsarten für Straßenfahrzeuge

	Elektromobilität	Brennstoffzellen-fahrzeug	PtX-betriebene Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor
Well-to-Wheel-Wirkungsgrad ¹⁰²	Zwischen 58 und 80%	Zwischen 25 und 32%	10 bis 17% für Pkw; 14 bis 24% für Lkw
Maximale Reichweite	393km (Durchschnitt aus 39 E-Autos), ¹⁰³	594km (für Hyundai ix35 Fuel Cell) ¹⁰⁴	Über 500km ¹⁰⁵
Betankungszeit/Ladezeit	Ladezeit Golf-Klasse 40 bis 45 min für 500 km an Schnellladesäule 150 kW; mit derzeit geplanten Hochleistungskonzepten mit bis zu 350 kW circa 15 bis 20 min für 500 km ¹⁰⁶	Innerhalb weniger Minuten ¹⁰⁷	Weniger als 2,5min (für 500km Reichweite) ¹⁰⁸

¹⁰² Kramer (2018)

¹⁰³ ADAC e.V (2024)

¹⁰⁴ Greengear (2025)

¹⁰⁵ Kramer (2018)

¹⁰⁶ Ebd.

¹⁰⁷ Ebd.

¹⁰⁸ Ebd.