



Gründe und Maßnahmen für ein erneuerbares Stromsystem als Basis einer wettbewerbsfähigen Industrie in Deutschland

enervis energy advisors für Prokon eG

Berlin, 6. Februar 2026

Executive Summary

Ein wettbewerbsfähiges, digitales und grünes Stromsystem stellt keinen Zielkonflikt dar, sondern ist Voraussetzung für Wohlstand, Versorgungssicherheit und Klimaschutz.

Evidenzen - Was zeigt die Literatur?

- Erneuerbare Energien wirken über den Merit Order-Effekt preisdämpfend, bei systemdienlicher Integration.
- Hohe Systemkosten werden nicht primär durch EE verursacht, sondern durch unkoordinierten Ausbau, fehlende Flexibilitäten und Engpässen in Netzen und Betrieb.
- Digitalisierung und Flexibilität von Angebot und Nachfrage sind die Schlüssel für eine Marktintegration hoher EE-Anteile.
- Ein begrenzter konventioneller Kraftwerkspark bleibt notwendig, muss jedoch klimaneutral anschlussfähig sein.
- Akzeptanz, Wertschöpfung und Beschäftigung steigen, wenn der EE-Ausbau mit regionaler Teilhabe und industriellen Perspektiven verbunden wird.

Einordnung – Was folgt daraus?

- Entscheidend für eine erfolgreiche Stromsystemtransformation sind Kosteneffizienz, Systemintegration und Investitionssicherheit.
- Punktuelle Einzelmaßnahmen greifen zu kurz, denn die Stromsystemwende ist ein komplexes Projekt, sodass Maßnahmen übergreifend gedacht werden müssen.
- Insbesondere eine regulatorische Konsistenz (EEG & EnWG, Netzentgeltssystematik, Kapazitätsmechanismen und Ermöglichen von Digitalisierung).

Ergebnisse einer Metastudie auf Basis 23 aktueller Studien (2020-2025)

„Eine erneuerbarenbasierte Stromversorgung stärkt die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands, sofern jetzt die passenden Rahmenbedingungen und politischen Weichenstellungen gesetzt werden.“

Acht Rahmenbedingungen für das Gelingen



Inhaltsverzeichnis

1	<u>Methodik und Kernergebnisse</u>
2	<u>Argumente und Kernthese</u>
3	<u>Handlungsfelder und Rahmenbedingungen</u>
I	<u>Literaturverzeichnis</u>

Die Kurzstudie leitet aus aktuellen Studien Argumente und notwendige Maßnahmen für ein wettbewerbsfähiges, digitales und grünes Stromsystem ab.

Hintergrund

Mit dieser Kurzstudie wird kompakt und fundiert anhand von bestehenden Studien dargelegt, dass ein digitales und grünes Stromsystem die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft stärkt und welche Rahmenbedingungen für eine erfolgreiche Stromsystemwende und Weiterbestehen der Industrienation Deutschland notwendig sind.

Dabei wird kein weiteres Szenario entwickelt, sondern die Vielfalt bestehender Szenarien analysiert (Metastudie).

Methodik

- 1 Systematische Literatur- und Studienanalyse von qualitativen und quantitativen Ausarbeitungen
- 2 Synthese einer konsistenten Hauptthese aus unterschiedlichen Quellenlagen
- 3 Ableitung von Argumenten, Wirkmechanismen und quantitativen Bandbreiten sofern verfügbar
- 4 **Identifikation zentraler Handlungsfelder und Ableitung von Maßnahmen**

Literatur

Es wird eine breite, aktuelle Basis von 23 Studien im Zeitraum von 2020 bis 2025 analysiert.

Verwendet werden Studien von

- Beratungs- & Industrieperspektiven
- Anerkannten Think Tanks & Forschungsinstituten



Renommierte Studien benennen übereinstimmend die klaren Vorteile eines erneuerbaren Stromsystems für Deutschland.

Steigende Anteile Erneuerbarer Energien im Strommarkt senken nachhaltig Strompreise im Großhandel.



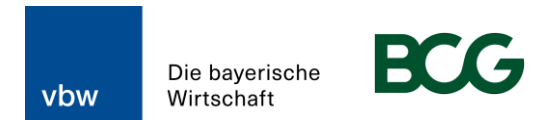
Wird der Einsatz von fossilen Energieträgern reduziert, steigt die Versorgungssicherheit und Abhängigkeiten werden reduziert, da weniger fossile Brennstoffe importiert werden müssen.



Digitale Vernetzung und smarte Messkonzepte verbessern die Systemintegration Erneuerbarer Energien und senken damit die Systemkosten.



Die Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage ermöglicht Kosteneinsparungen und neue Wertschöpfungsmodelle in Deutschland.



Der Ausbau Erneuerbarer Energien, Netzinfrastruktur und Digitalisierung schafft regionale und industrielle Wertschöpfung in Deutschland.



Wirtschaftliche Teilhabe und regionale Wertschöpfung erhöhen die Akzeptanz und aktivieren privates Kapital für die Stromsystemwende.



Inhaltsverzeichnis

1

Methodik und Kernergebnisse

2

Argumente und Kernthese

3

Handlungsfelder und Rahmenbedingungen

I

Literaturverzeichnis

Erneuerbare Energien senken Strompreise und erhöhen die Versorgungssicherheit.

Der Einsatz Erneuerbarer Energien im Strommarkt senkt nachweislich Strompreise im Großhandel.

- Aufgrund niedriger Grenzkosten verdrängen Erneuerbare Energien in vielen Stunden teurere Kraftwerke (Merit-Order-Effekt), sodass bei größerer Verfügbarkeit von EE der Strompreis im Jahresmittel sinkt.³
- Kosten der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern werden primär von Brennstoffkosten und den Emissionskosten bestimmt und steigen damit perspektivisch.^{1,2}
- Nicht nur die Einsatzkosten, sondern auch die Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energieträger (d.h. inkl. Kapitalkosten) liegen heute unter denen konventioneller Kraftwerke und werden perspektivisch weiter sinken.¹

Wird der Einsatz von fossilen Energieträgern reduziert, steigt die Versorgungssicherheit und Abhängigkeiten werden reduziert, da weniger fossile Brennstoffe importiert werden müssen.

- Werden weniger Erneuerbare-Energien-Erzeuger zugebaut, werden größere Kapazitäten dieser konventionellen Erzeuger, insbesondere Gaskraftwerke, zur Strombedarfsdeckung erforderlich.⁵
- Da der Abbau heimischer Braunkohle- oder Gasvorkommen mit erheblichen Umweltrisiken verbunden wäre und der Abbau von Steinkohle nicht mehr wirtschaftlich möglich ist, führt eine höhere konventionelle Stromerzeugung zu einem hohen Importbedarf dieser fossilen Energieträger.
- Ein verstärkter Ausbau Erneuerbarer Energien reduziert den Importbedarf fossiler Energieträger und erhöht durch geringe Importabhängigkeit die Versorgungssicherheit.^{8,9,10} Dies ist sowohl politisch als auch unternehmerisch strategisch relevant.⁷

Modellanalysen zeigen: **ohne PV-Erzeugung** wären **Spotmarktpreise 2024 durchschnittlich 15 % höher** ausgefallen.³ Bei einer Reduktion der EE-Ausbauziele um 5 % könnten Spotmarktpreise 2030 im Jahresmittel ca. 4 % steigen.⁴



Von 2016-2025 sind **Importe von Steinkohle und Erdgas um mehr als 40 % zurückgegangen**, während der EE-Anteil an der Bruttostromerzeugung von 35 % auf 58 % gestiegen ist.⁶ Ein **weiterer EE-Ausbau** würde zu **rückläufigen fossilen Importen** führen.



Digitalisierung im Stromsystem führt zu niedrigeren Systemkosten und verbesserter Marktintegration.

Digitale Vernetzung und smarte Messkonzepte verbessern die Integration und Nutzung Erneuerbarer Energien und senken damit die Systemkosten.

- Digitale Vernetzung und Digitalisierung bei Mess- und Steuerungskonzepten erhöhen die Transparenz im Netzbetrieb und ermöglichen eine aktive Systemführung und Marktintegration von EE. Entscheidend ist hierbei insbesondere die flächendeckende Ausstattung mit intelligenten Messsystemen.¹
- Durch die zunehmende Digitalisierung der Stromnetze und Netzanschlüsse lassen sich Knappheitssituationen auf der Netzebene frühzeitig erkennen und gezielt vermeiden, die anderenfalls zu überhöhten Kosten für den Netzausbau oder die Bereitstellung gesicherter Leistung führen können.^{2,3}

Die Flexibilisierung von Angebot und Nachfrage ermöglicht Kosteneinsparungen und neue Wertschöpfungsmodelle in Deutschland.

- Digitale Plattformen und Steuerungssysteme erlauben die Aggregation dezentraler Flexibilitäten und deren systemdienlichen Einsatz, beispielsweise Batteriespeicher oder Wärmepumpen im Heimbereich, was die gesamtwirtschaftlichen Systemkosten senken kann.^{1,2,3}
- Mit größerer Datenverfügbarkeit und besserer Steuerbarkeit werden die Erweiterung bestehender oder Entwicklung neuer Geschäftsmodelle in der Strombelieferung und darauf basierender Datenanalyse erst möglich.^{3,4}
- Digitalisierung ist im Stromsystem kein Selbstzweck, sondern notwendige Basis für eine effiziente Energiewende.⁶

Studien und Modellanalysen zeigen, dass eine durchgängige **Digitalisierung der Netzinfrastruktur die Integration hoher EE-Anteile ermöglicht** und mit **deutlich geringeren Netzkosten verbunden** wäre^{2,3}.



Eine Studie attestiert Deutschland die größten **Wachstumschancen** unter anderem in **Klima- und Effizienztechnologien** sowie **Automatisierung**⁵.

Die Digitalisierung des Stromsystems ermöglicht die Verbindung dieser Wachstumsbranchen.



1 IEA (2025a) | 2 BCG & iW (2025) | 3 BET & EWI (2025) | 4 vbw (2025) | 5 BCG & iW (2024) | 6 EIB (2025)

Der Ausbau eines erneuerbaren, digitalen Stromsystems stärkt Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland.

Der Ausbau Erneuerbarer Energien, Netzinfrastruktur und Digitalisierung schafft regionale und industrielle Wertschöpfung.

- Direkte Wertschöpfung in Energiewendetechnologien stellt für die in Deutschland bereits etablierten Branchen wie Maschinen- und Anlagenbau und die Elektroindustrie enorme Wachstumschancen dar.¹
- Indirekte Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte ergeben sich in weiteren Branchen: Die in Deutschland starke Chemieindustrie benötigt zum Erhalt internationaler Wettbewerbsfähigkeit eine stabile Perspektive für die Verfügbarkeit von grün erzeugtem und günstigem Strom aus erneuerbaren Quellen sowie erneuerbar erzeugtem Wasserstoff.²
- Durch Einsparungen bei Strombezugskosten entsteht ein gesamtwirtschaftlicher Nutzen in Milliardenhöhe.⁷

Wirtschaftliche Teilhabe und regionale Wertschöpfung erhöhen die Akzeptanz für die Stromsystemwende.

- Akzeptanz für den Ausbau Erneuerbarer Energien steigt insbesondere dann, wenn wirtschaftliche Teilhabe und lokale Wertschöpfung ermöglicht werden: Kommunale Einnahmen aus EE-Projekten erhöhen die Zustimmung der Bevölkerung.^{3,4}
- Akzeptanz ist damit das Ergebnis geeigneter institutioneller und wirtschaftlicher Anreizstrukturen. Lokale Wertschöpfung und soziale Teilhabe am Energiemarkt ist nur durch eine Stromsystemwende mit mehr dezentraler Erzeugung möglich.
- Investitionen in Erneuerbare Energien und dazugehörige Infrastruktur machten in der EU in den letzten Jahren den Großteil der Gesamtinvestitionen in Energien aus, der Anteil lag im Jahr 2024 über 90 %.⁶ Das zeigt die hohe Akzeptanz für erneuerbare Technologien aus der Investorenperspektive.

Eine Verstärkung der aktuellen Ausbaudynamik für EE kann in den 2030er-Jahren zu einer **Bruttoproduktion von jährlich mehr als 80 Mrd. €₂₀₂₄** führen und die Zahl der **Beschäftigten in der EE-Branche auf 350 Tsd.** ansteigen lassen.⁵



In Deutschland **nutzen knapp 40 % der Haushalte bereits Energiewendetechnologien** oder **planen** in den nächsten 12 Monaten eine **derartige Investition**.⁴



1 BCG & iW (2025) | 2 BCG & iW (2024) | 3 LEC (2020) | 4 KfW (2025) | 5 prognos (2025) | 6 EIB (2025) | 7 enervis (2025)

Die Literaturanalyse verdichtet sich zu einer zentralen Kernthese.

„Die **globale Klimatransformation** ist auf absehbare Zeit eine der größten **Chancen**, in Deutschland **neue Industriewertschöpfung aufzubauen**.“

Energiewende auf Kurs bringen, BCG & iW (2025)

„Deutschland sollte daher – auch aus **industriepolitischem Interesse** – die erforderliche Regulierung zur **Umsetzung der Klimawende beschleunigen**.“

Transformationspfade für das Energieland Deutschland, BCG & iW (2024)

„Erneuerbare Energien sind ein **wesentlicher Motor für die volkswirtschaftliche Entwicklung** in Deutschland und Europa.“

Volkswirtschaftliche Chancen und Resilienz durch verstetigten Ausbau Erneuerbarer Energien für Deutschland, prognos (2025)

Eine auf Erneuerbaren Energien basierende Stromversorgung und die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Volkswirtschaft stellen keinen Widerspruch dar, sondern können sich gegenseitig bestärken. Voraussetzung dafür ist, dass jetzt die richtigen Rahmenbedingungen geschaffen und politischen Weichenstellungen getroffen werden.

„Eine **hohe Stromerzeugung aus kostengünstigen erneuerbaren Energien** ist die Voraussetzung dafür, dass das von der Bundesregierung angestrebte **Wachstum in der Industrie ermöglicht** wird“

Volkswirtschaftliche Chancen und Resilienz durch verstetigten Ausbau Erneuerbarer Energien für Deutschland, prognos (2025)

„Ein Neuverständnis von Klimaschutz und Energiewende bedeutet, **klimaneutrales Wirtschaften als Chance** zu begreifen ... „Klimaneutralität Made in Germany“ **bietet große industriepolitische Wachstumschancen**.“

dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität, dena (2021)

„**Klimaneutralität und Wettbewerbsfähigkeit** dürfen **keine Gegensätze** sein – wir brauchen beides, um Deutschlands Wohlstand zu sichern.“

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zum Monitoringbericht (2025)

Inhaltsverzeichnis

1

Methodik und Kernergebnisse

2

Argumente und Kernthese

3

Handlungsfelder und Rahmenbedingungen

I

Literaturverzeichnis

Notwendige Rahmenbedingungen für ein Gelingen der formulierten Kernthese



Ausbau von Angebots- und Nachfrageflexibilitäten



Relevanz

- Mit wachsendem Anteil Erneuerbarer Energien und zunehmender Elektrifizierung steigt der Bedarf an kurzfristigem Ausgleich zwischen Stromangebot und -nachfrage.^{3,6}
- Fehlen ausreichende Flexibilitäten, steigen insbesondere die Notwendigkeit von Redispatchmaßnahmen und Bereitstellung von steuerbaren Erzeugungskapazitäten², die zu höheren Systemkosten führen.
- Potenziale zur Flexibilisierung industrieller Nachfrage existieren bereits heute³, sodass es bei der Erschließung vor Allem auf die Schaffung von Rahmenbedingungen ankommt.⁴



Wirkung

- Ein Ausbau von Flexibilitäten erhöht den nutzbaren Anteil des erzeugten EE-Stroms, was die Einsatzstunden von konventionellen Kraftwerken reduziert.⁵
- Insbesondere nachfrageseitige Flexibilität reduziert den Bedarf an Redispatch und Netzausbau sowie Preisspitzen am Strommarkt.¹
- Durch weniger Preisspitzen am Strommarkt können die Strombezugskosten in Deutschland verringert werden, darüber hinaus schaffen Flexibilitäten neue Erlösoptionen und Geschäftsmodelle.¹

Flexibilitäten sind ein zentraler Effizienzhebel eines erneuerbaren und digitalen Stromsystems, da sie Systemkosten senken, die Versorgungssicherheit erhöhen und marktbasiert zusätzliche Wertschöpfung ermöglichen.

1 BET & EWI (2025) | 2 BCG & iW (2025) | 3 McKinsey (2025a) | 4 McKinsey (2025b) | 5 BNetzA (2025) | 6 IEA (2025a)

Zukunftsfähiger konventioneller Kraftwerkspark



Relevanz

- Gesicherte, steuerbare Leistung bleibt auch bei einem hohen Erneuerbaren-Energien-Anteil vorerst notwendig, um wetterbedingte Schwankungen oder Extremsituationen zu bewältigen.^{1,2,3}
- Der bestehende Kraftwerkspark ist noch nicht auf neue Einsatzprofile zur Bereitstellung von Spitzenlast in wenigen Stunden des Jahres in einem von Erneuerbaren dominierten Strommarkt ausgelegt.³
- Zur langfristigen Umsetzung der Stromsystemwende müssen neue konventionelle Kraftwerke auf klimaneutrale und zukunftsfähige Erzeugung ausgerichtet sein.⁴ Da die Kosten für vermiedene CO₂-Emissionen zukünftig steigen³, steigen die Einsatzkosten fossiler Kraftwerke.



Wirkung

- Mit einem zukunftsfähigen konventionellen Kraftwerkspark kann die kurzfristige Versorgungssicherheit zuverlässig gewährleistet werden, womit hohe Kosten für Knappheiten am Strommarkt vermieden werden können.^{1,6}
- Der Zubau rein konventioneller Kraftwerke birgt Lock-In-Risiken, die zu einer Verzögerung des erforderlichen Ausstiegs führen⁴, was widersprüchlich zu international vereinbarten Klimazielen wäre.^{2,7}
- Thermische Kraftwerke, die klimaneutral betrieben werden können, können saisonale Energiespeicherung über grünen Wasserstoff ermöglichen.^{5,8}

Ein zukunftsfähiger konventioneller Kraftwerkspark ist eine mittelfristig notwendige Infrastruktur, um Versorgungssicherheit zu gewährleisten und kostspielige Knappheitssituationen im Stromsystem zu vermeiden.

1 BCG & iW (2025) | 2 McKinsey (2025b) | 3 Fraunhofer Institut ISE (2024a) | 4 DIW (2024) | 5 EWI & BET (2025) | 6 BNetzA (2025) | 7 BCG (2021) | 8 IEA (2025a)

Hoher Digitalisierungsgrad im Stromsystem



Relevanz

- Die Integration von weitgehend dezentraler Erzeugung und Flexibilität erfordert eine digitalisierte und intelligente Stromnetzinfrastuktur^{1,2}, insbesondere um Potenziale der Nachfrageflexibilität zu nutzen.⁴
- Digitale Systemführung von Erzeugung bis zum Verbrauch (digitaler Zwilling), also vor allem in den Verteilnetzen, bietet einen großen Hebel zur Senkung der Stromsystemkosten.²
- Digitalisierung ermöglicht erst die Herstellung vieler Rahmenbedingungen und Umsetzung der dafür erforderlichen Maßnahmen. Sie ist damit eine zentrale Säule der Energiewende.³



Wirkung

- Digitalisierung der Betriebsführung auch auf der Verteilnetzebene ermöglicht eine schnellere und vereinfachte Netzanbindung von EE-Projekten.
- Digitalisierung schafft neue Datengrundlagen und damit die Basis für neue Geschäftsmodelle und Marktrollen.³
- Digitalisierung erhöht die Flexibilität des Gesamtsystems, was auf die Versorgungssicherheit einzahlt.²
- Mit verstärkter Digitalisierung entstehen jedoch auch Risiken durch Cyberangriffe, die im Stromsystem häufig kritische Infrastrukturen betreffen.¹

Eine durchgängige Digitalisierung ist die Grundvoraussetzung für ein kosteneffizientes, steuerbares und marktbasierendes Stromsystem mit hohen Anteilen dezentraler Erzeugung und Flexibilität.

1 vbw (2025) | 2 BET & EW1 (2025) | 3 EIB (2025) | 4 BCG & iW (2025)

Was braucht es jetzt?

Flexibilitäten, Kraftwerkspark, Digitalisierung



Ausbau von Flexibilitäten

- Der Ausbau von Nachfrageflexibilitäten erfordert einen Abbau regulatorischer Hemmnisse und den Aufbau geeigneter Anreize vor allem für private Flexibilität.¹
- Eine Systematik und zugehörige Anreizinstrumente für netzdienliche Betriebsweisen von Großbatteriespeichern kann Netzausbaubedarfe und Redispatchbedarfe verringern.²
- Die aktuelle Marktdynamik beim Zubau von Batteriespeichern kann für eine Reduktion der Systemkosten genutzt werden.



Modernisierung des Kraftwerksparks

- Steuerbare und konventionelle Leistung deckt den von erneuerbaren Energien nicht erfüllbaren Strombedarf^{3,4} – ein starker EE-Ausbau reduziert die hierfür erforderliche Leistung⁶.
- Bedingung für den Zubau dieser Leistung muss die Anschlussfähigkeit für einen klimaneutralen Betrieb sein, um eine Entwertung zu vermeiden.
- Um einen Kapazitätsmechanismus mit EU-Recht zu vereinbaren, darf es nicht zu einer Doppelförderung von Kapazitätsaufbau und -einsatz und Marktverzerrungen am Strommarkt kommen.²



Digitalisierung im Stromsystem

- Überarbeitung der Anreiz- und Pönalisierungsstrukturen für den Rollout von intelligenten Messsystemen, um einen zügigen Rollout zu befördern.^{1,2}
- Die Erhebung und Bereitstellung von Daten aus intelligenten Messsystemen muss vorangetrieben werden, um eine digitale Systemführung zu ermöglichen.⁵
- Um den sicheren Aufbau neuer digitaler Geschäftsmodelle zu ermöglichen, sollten stringente Standards für Datenzugang, -nutzung und -schutz etabliert werden.⁵

1 IEA (2025a) | 2 BET & EWI (2025) | 3 BCG & iW (2025) | 4 BNetzA (2025) | 5 vbw (2025) | 6 prognos (2025)

Kosteneffizienter und nachfrageorientierter Ausbau Erneuerbarer Energien



Relevanz

- Ein deutlicher Ausbau Erneuerbarer Energien gegenüber der heute installierten Kapazität ist erforderlich, um ausreichend erneuerbaren Strom zur Erreichung der Klimaschutzziele zu bereitzustellen.²
- Der Zubau von neuen EE-Anlagen erfordert Investitionen in Milliardenhöhe.^{1,4} Um den öffentlichen Förderbedarf auf ein notwendiges Maß zu reduzieren, ist Kosteneffizienz zentral.
- Mit einem optimierten Technologiemark der EE-Erzeuger und einer stärker bedarfsgesteuerten Standortwahl kann mehr Systemdienlichkeit erreicht werden, was Gesamtsystemkosten und Investitionsbedarfe reduziert.^{1,2,3}



Wirkung

- Stromgestehungskosten im EE-Portfolio werden durch einen optimierten Technologiemark mit verstärktem Zubau günstiger Technologien (Freiflächen-PV und Wind an Land) gesenkt.¹
- Günstige Stromerzeuger haben einen geringeren Förderbedarf und senken die Gesamtkosten der Förderung.
- Aus der Industrieperspektive kann bei kosteneffizientem Zubau Erneuerbarer Energien mit einer langfristig sicheren und günstigen Stromversorgung, insbesondere über PPAs, gerechnet werden.

Der EE-Ausbau bleibt unverzichtbar, zugleich wird die bedarfsgerechte Steuerung und kosteneffiziente Ausgestaltung zum zentralen Kostenhebel für die Systemkosten in der Transformation

1 BCG & iW (2025) | 2 BET & EWI (2025) | 3 OECD (2023) | 4 Fraunhofer ISE (2024a)



Relevanz

- Der Zugang zum Netz ist eine zentrale Realisierungsvoraussetzung für neue EE-Kapazitäten.
- Verzögerungen beim Netzanschluss und Netzengpässe wirken bereits heute investitionshemmend, verzögernd und verringern damit auch die Akzeptanz für die Stromsystemwende.⁶
- Kosteneffizienz in Bezug auf Netze ist ein wesentlicher, zentraler Hebel für die Gesamtkosten des Stromsystems und individuelle Belastungen für Privathaushalte und Industrie.^{1,2,3}



Wirkung

- Mit effizientem Netzausbau durch Überbauung oder Bündelung mehrerer Erzeuger an einem Netzanschluss wird bestehende und zukünftige Stromnetzinfrastruktur besser ausgenutzt.^{5,6}
 - Darüber hinaus können Realisierungsquoten von EE-Projekten gesteigert werden.
- Eine effiziente Erweiterung der bestehenden Netzinfrastruktur verbindet zukünftige Angebots- und Nachfragezentren miteinander, um die physische Stromnutzung zu verbessern.⁴

Eine Erweiterung des Stromnetzes ist für ein grünes und digitales Stromsystem unabdingbar, weswegen Kosteneffizienz hier zu einer verpflichtenden Rahmenbedingung wird.

1 IEA (2025b) | 2 BCG & iW (2025) | 3 Ifo (2025) | 4 IEA (2025a) | 5 BET & EW1 (2025) | 6 prognos (2025)

Was braucht es jetzt?

EE-Ausbau und Netzinfrastuktur



Kosteneffizienter und nachfrageorientierter EE-Ausbau

- Die anstehende Novellierung des EEG muss für die Umsetzung mehrerer Maßnahmen genutzt werden:
 - Neben der geförderten Direktvermarktung sollten weitere Förderelemente auf die stärkere Systemintegration aller Anlagen abzielen.¹
 - Eine stärkere Nachfrageorientierung des EE-Zubaus kann in der Überarbeitung des Ausschreibungsdesigns oder der Netzentgeltsystematik umgesetzt werden.¹
 - Die verpflichtende Einführung eines CfD-Mechanismus muss in ihrer Ausgestaltung weiterhin Investitionssicherheit gewährleisten.^{2,3}



Effiziente Erweiterung der Netzinfrastuktur

- Systematische Ausbauplanung auch auf der Verteilnetzebene, sodass Netzausbau und EE-Zubau synchronisiert erfolgen.^{2,4}
- Höhere Auslastung bei Netzanschlüssen für Offshore-Windenergie durch höhere Volllaststunden, Überbauung oder Vernetzung der Anschlüsse für gesteigerte Kosteneffizienz.¹
- Ermöglichung von flexiblen Netzanschlussvereinbarungen und Überbauung der Netzanschlussleistung, um EE-Projekte insbesondere mit Batteriespeichern schneller an das bestehende Netz anschließen zu können.^{1,5}

1 BET & EWI (2025) | 2 BCG & iW (2025) | 3 Deloitte & KfW (2025) | 4 BCG (2021) | 5 prognos (2025)

Verstärkte inländische Wertschöpfung und Unabhängigkeit von Energieimporten

III



Relevanz

- Energiewendetechnologien gelten als zentraler zukünftiger Wachstumsmarkt für den Industriestandort Deutschland, erfordern dafür jedoch einen stärkeren europäischen Heimatmarkt.^{1,2}
- Ein verstetigter und langfristig planbarer Ausbau Erneuerbarer Energien sowie der notwendigen Netzinfrastruktur sichert damit auch hunderttausende Arbeitsplätze und Wertschöpfung.^{1,9}
- Eine Reduktion geopolitischer Verwundbarkeit ist zentral, da Abhängigkeiten von Energieimporten die deutsche und europäische Wirtschaft gegenüber externen Schocks anfällig machen.^{1,3,4,5,8,9}



Wirkung

- Inländische Wertschöpfung sichert industrielle Skalierung, fördert Beschäftigung und reduziert strategische Abhängigkeiten in kritischen Lieferketten.^{1,2}
- Erneuerbare Energien erhöhen die Resilienz des Energiesystems, indem sie Energieimportabhängigkeiten verringern und so die Exponiertheit gegenüber geopolitischen Krisen und Preisschocks senken.^{1,3,4,5}
- Die Stärkung der Resilienz des Energiesystems erfordert Investitionen, denen jedoch das Potenzial zur Vermeidung schwer kalkulierbarer Folgekosten globaler wirtschaftlicher Krisen gegenübersteht.^{6,8}

Energiewendetechnologien gelten als zentraler Zukunftsmarkt für den Standort Deutschland. Ein starker Heimatmarkt ist Voraussetzung, um Importabhängigkeiten zu reduzieren und Wertschöpfung sowie Beschäftigung auszubauen.

1 prognos (2025) | 2 BCG & iW (2024) | 3 OECD (2023) | 4 EWI & BET (2025) | 5 Deloitte & KfW (2025) | 6 Fraunhofer Institut ISE (2024b) | 7 IEA (2025b) | 8 KfW (2025) | 9 EIB (2025)

Hohe gesellschaftliche Beteiligung und Akzeptanz

III



Relevanz

- Im Zuge der Energiewende entstehen dezentrale Beteiligungsoptionen, die eine stärkere Einbindung von Haushalten und lokalen Akteuren ermöglichen.²
- Die Energiewende beruht darüber hinaus auf Entscheidungen und Investitionen von Haushalten und Unternehmen. Mit fehlender Akzeptanz bleiben diese Potenziale ungenutzt.¹
- Persönlicher bzw. lokaler Nutzen kann die Wahrnehmung höherer Kosten/Belastungen ausgleichen.^{1,2}



Wirkung

- Akzeptanz unterstützt die Mobilisierung von Privatkapital von Haushalten und Unternehmen, das für die Umsetzung der Energiewende in erheblichem Umfang erforderlich ist.⁴
- Finanzielle Beteiligung und Mitgestaltung der Bevölkerung steigert die Gerechtigkeitswahrnehmung im Rahmen der Energiewende.²
- Sichtbare Fortschritte und ein beschleunigter Ausbau Erneuerbarer Energien und Netze können Akzeptanz und Mitwirkungsbereitschaft erhöhen.³

Breite Akzeptanz in der Bevölkerung ist ein entscheidender Faktor für Tempo und Kosteneffizienz der Energiewende. Diese kann Widerstände reduzieren, wodurch Verzögerungen und damit verbundene Kosten vermieden werden.

1 KfW (2025) | 2 dena (2021) | 3 McKinsey (2025b) | 4 OECD (2023) | 5 BCG (2021)

Was braucht es jetzt?

Inländische Wertschöpfung und Akzeptanz



Inländische Wertschöpfung

- Deutliches Bekenntnis zur Energiewende als Investitionssignal sowie Attraktivitätssteigerung grüner Projekte durch Risikoabsicherung für privates Kapital.^{1,2,5}
- Investitionen in Erweiterung von Produktionskapazitäten bestehender Standorte sowie gezielter Ausbau heimischer Wertschöpfung und Beschäftigung.³
 - Zügige und stringente Umsetzung von EU-Rechtsakten wie dem *Net Zero Industry Act*.²
 - Weiterentwicklung von Konzepten zur Stärkung und Ausbau der heimischen Produktion wie dem *Clean Industrial Deal*.²
- Ein flexibler Arbeitsmarkt mit Qualifizierungs-, Mobilitäts- und Absicherungsinstrumenten, um Beschäftigte in wachsende grüne Wertschöpfungsketten zu bringen und Engpässe zu vermeiden.^{5,8}



Akzeptanz und Teilhabe

- Sicherung von Zustimmung und Handlungsbereitschaft erfordert eine verlässliche öffentliche Haltung zur Energiewende sowie klare, regelmäßige und transparente Kommunikation^{2,3} zu Kosten, Nutzen, Zeitrahmen und Verteilungswirkungen.⁸
 - Gezielte Informations- und Bildungsmaßnahmen^{7,8} sowie Investitionsförderungen^{1,6}
- Perspektiven erweitern und Kosten der Energiewende als langfristige Investitionen in Infrastruktur hervorheben.³
- Sinnvolle, seriöse und nachvollziehbare Teilhabe über finanzielle Partizipation ermöglichen.⁴
 - Bürgerenergieprojekte, Initiativen und Gemeinschaften fördern und sichtbar machen
 - Lokale und kommunale Beteiligung über Gewerbesteuer und § 6 EEG

1 Deloitte & KfW (2025) | 2 BCG & iW (2025) | 3 prognos (2025) | 4 dena (2021) | 5 EIB (2025) | 6 KfW (2025) | 7 IEA (2025a) | 8 OECD (2023)

Alle aufgeführten Rahmenbedingungen erfordern einen stabilen regulatorischen Rahmen

IV

Investitionssicherheit als Grundlage wirtschaftlicher Entscheidungen



- Investitionen in Infrastruktur aus privatem Kapital und öffentlichen Geldern benötigen mehrere Jahre Vorlaufzeit und Planungssicherheit. Ständige Veränderungen des rechtlichen Rahmens erzeugen regulatorischen Risiken, die die Planungssicherheit von Unternehmen gefährden und zum Verzicht auf Investitionen führen kann¹.
- Für Investitionsentscheidungen in den EE-Ausbau ist eine klare Feststellung von Stromerzeugungs- und Ausbauzielen notwendig, um wellenartige Auf- und Abbauphasen in Lieferketten zu vermeiden, die zu erhöhten Kosten führen.²
- Ebenso ist für Investitionen in die Dekarbonisierung und Elektrisierung der Industrie, also der Nutzung eines digitalen und grünen Stromsystems eine Perspektive auf die Erreichung der Ausbauziele erforderlich.



Eindeutige Regulatorik für ein gemeinsames Zielverständnis

- Eine klare und glaubwürdige Verpflichtung auf die Einhaltung der Klimaschutzziele in Deutschland und die Schaffung entsprechender regulatorischer Rahmenbedingungen im Stromsystem sind zentrale Voraussetzungen für das Gelingen der Energiewende.
- Die in der Bevölkerung grundsätzlich hohe Zustimmung zur Energiewende³ sollte sich in konsistentem politischem Handeln widerspiegeln.

¹ BCG & iW (2025) | ² prognos (2025) | ³ KfW (2025)

Inhaltsverzeichnis

1

Methodik und Kernergebnisse

2

Argumente und Kernthese

3

Handlungsfelder und Rahmenbedingungen

I

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

Boston Consulting Group (Oktober 2021): Klimapfade 2.0. Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft, abrufbar unter:
<https://web-assets.bcg.com/58/57/2042392542079ff8c9ee2cb74278/klimapfade-study-german.pdf>

Boston Consulting Group & Institut der deutschen Wirtschaft (September 2024): Transformationspfade für das Energieland Deutschland, abrufbar unter:
https://assets.foleon.com/eu-central-1/de-uploads-7e3kk3/50809/2025_transformationspfade_lang_de.7fb1f7b111f4.pdf

Boston Consulting Group & Institut der deutschen Wirtschaft (März 2025): Energiewende auf Kurs bringen, abrufbar unter:
https://www.kalk.de/fileadmin/user_upload/250320_BDI_Studie_BCG_Energiewende_auf_Kurs_bringen.pdf

Bundesnetzagentur (September 2025): Bericht Versorgungssicherheit Strom, verfügbar unter:
https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/versorgungssicherheit-strom-bericht-2025.pdf?__blob=publicationFile&v=22

Deloitte & KfW (Oktober 2025): The economic benefits of climate action: How decarbonization can enhance competitiveness and growth, abrufbar unter:
<https://www.deloitte.com/content/dam/assets-zone2/de/de/docs/services/consulting/2025/Deloitte-KfW-the-economic-benefits-of-climate-action-2025.pdf>

Deutsche Energie Agentur (Oktober 2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klima, Neutralität, abrufbar unter:
<https://www.dena.de/infocenter/dena-leitstudie-aufbruch-klimaneutralitaet-1/>

DIW (Mai 2024) Strommärkte nach Energiekrise stabilisiert: 80 Prozent erneuerbare Energien und Kohleausstieg bis 2030 erreichbar, abrufbar unter:
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/295204/1/1888680431.pdf>

European Investment Bank (März 2025): INVESTMENT REPORT 2024/25: Innovation, Integration and Simplification in Europe, abrufbar unter:
https://www.eib.org/files/publications/20240354_investment_report_2024_en.pdf

Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln & BET Consulting GmbH (September 2025): Energiewende. Effizient. Machen., abrufbar unter:
https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energiewende-effizient-machen.pdf?__blob=publicationFile&v=24

Enervis energy advisors (Oktober 2025): Studie zu Auswirkungen von Erzeugung aus Photovoltaik auf die Großhandelsstrompreise. Studie im Auftrag des BSW e.V.
energy-charts.info (Januar 2026). Website des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme, abrufbar unter:
<https://www.energy-charts.info/index.html?l=de&c=DE>

Literaturverzeichnis

Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (November 2024a): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem, abrufbar unter:
https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/ISE_WegeKlimaneutralEnergiesystem_final.pdf

Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme: Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energie (Juli 2024b), abrufbar unter:
<https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>

Ifo Institut (März 2025): Strommarkt – Balance zwischen Wettbewerbsfähigkeit, Nachhaltigkeit und Bezahlbarkeit, abrufbar unter:
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/314790/1/ifo-sd-2024-03-03-35.pdf>

International Energy Agency (April 2025a): Energy Policy Review Germany 2025, abrufbar unter:
<https://www.iea.org/reports/germany-2025>

International Energy Agency (November 2025b): World Energy Outlook, abrufbar unter:
<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2025>

KfW Research (Oktober 2025): KfW-Energiewendebarmeter 2025
<https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Energiewendebarmeter/KfW-Energiewendebarmeter-2025.pdf>

Kopernikus-Projekt Ariadne (Dezember 2025): Auswirkungen einer Anpassung der Ausbauziele für Erneuerbare Energie für das Jahr 2030, abrufbar unter:
<https://ariadneprojekt.de/publikation/report-auswirkungen-einer-anpassung-der-ausbauziele-fuer-erneuerbare-energie-fuer-das-jahr-2030/>

Local Energy Consulting (Juli 2020): Akzeptanz und lokale Teilhabe in der Energiewende. Impuls im Auftrag von Agora Energiewende, abrufbar unter:
https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2020/2020_07_EE-Akzeptanz/182_A-EW_Akzeptanz-Energiewende_WEB.pdf

McKinsey (Juni 2025a): Flexibilität in der industriellen Stromnachfrage: Ein Schlüssel zur Energiewende in Deutschland?, abrufbar unter:
https://www.mckinsey.de/~/_media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2025/2025-06-16%20flexibilisierung%20stromnachfrage/mckinsey_juni%202025_flexibilisierung%20ind%20stromnachfrage.pdf

Literaturverzeichnis

McKinsey (Januar 2025b): Zukunftspfad Stromnachfrage, abrufbar unter:

https://www.mckinsey.de/~ /media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/news/presse/2025/2025-01-20%20zukunftspfad%20stromnachfrage/mckinsey_zukunftspfad%20stromnachfrage_januar%202025.pdf

OECD (Juli 2023): Reaching net zero while safeguarding competitiveness and social cohesion in Germany, abrufbar unter:

https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/07/reaching-net-zero-while-safeguarding-competitiveness-and-social-cohesion-in-germany_59561066/5bf13192-en.pdf

Prognos AG (September 2025): Volkswirtschaftliche Chancen und Resilienz durch verstetigten Ausbau Erneuerbarer Energie für Deutschland, abrufbar unter:

https://www.prognos.com/sites/default/files/2026-01/VDMA_Energiewendemonitoring_Bericht_Final_Prognos_20250910.cleaned.pdf

Verband der bayrischen Wirtschaft (Januar 2025): Digitalisierung der Energiewirtschaft, abrufbar unter

<https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2025/Downloads/250121-POS-Digitalisierung-der-Energiewirtschaft.pdf>

Studienautor:innen bei enervis

Kontaktieren Sie uns gerne!



DR. NICOLAI HERRMANN
nicolai.herrmann@enervis.de



JAN OHLER
jan.ohler@enervis.de
+49 (0)171 8472 278



HANNAH KÖNIG
hannah.koenig@enervis.de
+49 (0)160 9505 5714



Nutzungshinweise

© **enervis energy advisors GmbH**. Alle Rechte sind vorbehalten (Rechte Dritter ausgenommen). Insbesondere die unerlaubte kommerzielle und gewerbliche Nutzung, die Vervielfältigung sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Medien sind ohne Zustimmung nicht gestattet.

Soweit gesetzlich zulässig und vertraglich nicht abweichend geregelt, schließt enervis jegliche Haftung für Schäden aus, die aus der Verwendung dieser Dokumentation entstehen.

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Daten und Informationen wurden nicht von enervis erhoben und nicht im Detail geprüft. Es handelt sich hierbei teilweise um öffentlich zugängliche Daten. enervis übernimmt deshalb keine Gewähr oder Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der in dieser Dokumentation enthaltenen Daten.

Diese Dokumentation berücksichtigt weder Ereignisse, die nach diesem Zeitpunkt eingetreten sind, noch deren Auswirkungen auf den Inhalt dieser Dokumentation. Dieses Dokument enthält zukunftsgerichtete Aussagen und Informationen, die die aktuelle Perspektive in Bezug auf zukünftige Ereignisse und Marktentwicklungen widerspiegeln. Die tatsächlichen Ergebnisse können wesentlich von den in dieser Studie geäußerten oder implizierten Erwartungen aufgrund bekannter und unbekannter Risiken und Unsicherheiten abweichen.

Die hier dargestellten Inhalte sind untrennbar mit der konkreten Fragestellung und den Rahmenbedingungen des zugrundeliegenden Themas / Projektes verknüpft, die sich möglicherweise nicht aus dem Dokument selbst erschließen. Die Inhalte dieses Dokuments beanspruchen daher keinerlei Aussagekraft für andere Fragestellungen unter anderen Rahmenbedingungen. Dies gilt insbesondere für Dokumente, die nicht explizit als Gutachten gekennzeichnet sind. Die Übertragbarkeit auf andere Fragestellungen (wie z.B. in Gerichts- und Schiedsverfahren) ist generell nicht gegeben und wäre durch enervis im Einzelfall zu prüfen, sowie schriftlich zu bestätigen. Dokumentationen, die als „Kurzstudien“ gekennzeichnet sind, geben die Inhalte eines Projektes nur verkürzt wieder. Dokumentationen, die als „Ergebnispapiere“ gekennzeichnet sind, fokussieren darüber hinaus die Ergebnisse eines Projektes und gehen nicht detailliert auf Herleitung oder Methodik ein.

Zu konkreten Fragestellungen sollte stets eine anlassbezogene und qualifizierte Beratung (z.B. durch Berater, Rechtsanwälte) eingeholt werden.

Annex

Annex: Zentrale Fragen zu Umfang und Grenzen der Studie

- 1. Wie robust sind die Kernaussagen über unterschiedliche Studien und Annahmen hinweg?**
 - Die Kernaussagen spiegeln einen breiten Konsens aktueller energiewirtschaftlicher Studien wider. Es wurde keine systematische Prüfung der Kernaussagen in alle betrachteten Studien durchgeführt.
- 2. Welche Annahmen treiben die Ergebnisse am stärksten, und wie sensitiv sind sie?**
 - Es werden in der Studie keine eigenen Sensitivitäten berechnet. Stattdessen wird auf Basis der Literatur dargelegt, welche Maßnahmen wiederholt als systematisch relevant identifiziert werden.
- 3. Wie sehen die Effekte in der Übergangsphase aus?**
 - Die Studie quantifiziert keine Kosteneffekte und Investitionsvolumina, macht jedoch deutlich, dass sowohl kostensenkende Effekte als auch Kostentreiber zu erwarten sind. Aufgrund unterschiedlicher Modelllogiken und Zieljahre der betrachteten Analysen ist eine Vergleichbarkeit nicht gegeben.
- 4. Wie werden Gewinne und Kosten der Transformation verteilt?**
 - Konkrete volkswirtschaftliche Verteilungswirkungen sind Gegenstand anderer Analysen. Diese Studie differenziert zwischen Strompreisen und Stromsystemkosten, die unterschiedlich wirken.
- 5. Wie realistisch ist ein kostenoptimaler EE-Ausbau unter realen Restriktionen?**
 - Die heute existierenden Restriktionen führen bereits in der Praxis dazu, dass Kostenoptimierung ein zentrales Kriterium des EE-Ausbaus ist. Konkrete Restriktionen, die den EE-Ausbau einschränken können, existieren insbesondere in der gesellschaftlichen Akzeptanz und der Netzinfrastruktur.
- 6. Wie wird das Risiko von Fehlanreizen und stranded assets begrenzt?**
 - In der Studie werden keine Asset-spezifischen Bewertungsmodelle entwickelt. Diese Risiken werden jedoch identifiziert, und es werden Maßnahmen zur Begrenzung der Risiken dargelegt.
- 7. Wie groß ist das tatsächlich mobilisierbare Flexibilitätspotenzial?**
 - Die analysierten Studien bilden hier eine Bandbreite ab, je nach betrachteten Sektoren. Im Bereich der Nachfrageflexibilität werden jedoch mehrere GW übereinstimmend identifiziert.
- 8. Wie wird Versorgungssicherheit ohne fossilen Lock-In gewährleistet?**
 - Die Notwendigkeit eines steuerbaren Kraftwerksparks wird in mehreren Studien betont. Mit Blick auf die Erreichung von Klimaschutzzielen während der Lebenszyklen dieser Kraftwerke wird die Anschlussfähigkeit im Betrieb als notwendige Bedingung identifiziert.
- 9. Ist die Digitalisierung realistisch skalierbar?**
 - Digitalisierung wird nicht als eigenständiger Zielpfad, sondern als notwendige, da ermöglichende Querschnittsbedingung für weitere Rahmenbedingungen betrachtet. Konkrete Umsetzungsfragen werden nicht beleuchtet, Maßnahmen für verstärkte Digitalisierung jedoch dargestellt.
- 10. Was sind die No-Regret-Maßnahmen, auch bei Abweichungen vom Zielpfad?**
 - Maßnahmen aus den Bereichen Flexibilität, Netzinfrastruktur, Digitalisierung und regulatorischer Konsistenz haben belegte Potenziale zur Systemkostenreduktion. Auch bei Abweichungen vom Zielpfad für Stromnachfrage oder EE-Ausbau ist in diesen Bereichen daher eine Verlangsamung der Umsetzung nicht sinnvoll.

Annex: inländische Wertschöpfung

Die Folie zeigt eine zusammenfassende Darstellung zur Wertschöpfungskennzahlen. Detailinformationen zu Datenbasis, Annahmen und Methodik sind in den Quellen dokumentiert.

1

Marktsegment: EE & Energiesysteme

Subkategorien: EE (PV, Wind, ..) Energiesysteme und Netz, Speichertechnologien und Elektrifizierung der Industrie

Marktgröße 2022:

Marktwachstum (2010-2022)

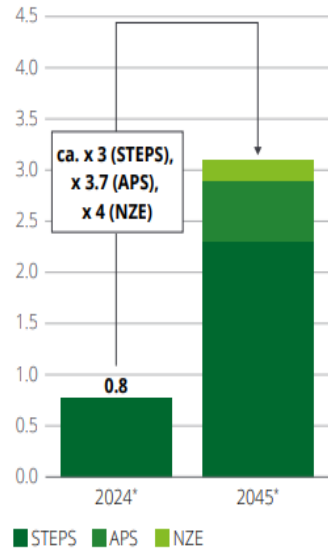
€ 137.5 Mrd.

+ 5,4 %

2

IEA (2024)

Market size (\$ trillion, 2023)



Berücksichtigte Technologien:

Sechs Schlüsseltechnologien der Nettonulltechnologien (PV, Wind, E-Automobil, Batteriespeicher, Elektrolyseure, Wärmepumpen)

STEPS = festgelegte Richtlinien

- Aktuelle Richtlinien und Maßnahmen, die bereits umgesetzt oder offiziell angekündigt wurden, mit Ausnahme von aspirativen Zielen

APS = Szenario der angekündigten Zusagen

- ausgehend davon, dass alle angekündigten Klimaschutzzusagen und Netto-Null-Ziele vollständig und fristgerecht erreicht werden, unabhängig davon, ob konkrete politische Maßnahmen zu ihrer Unterstützung vorhanden sind

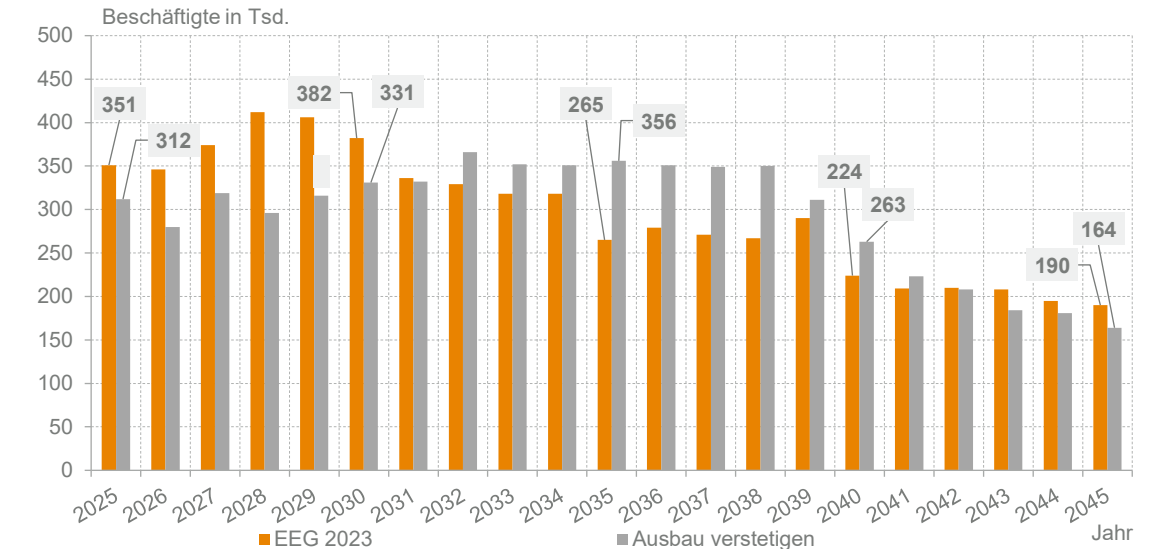
NZE = Netto-Null-Emissionen bis 2050

- Basiert auf einen Weg zu globalen Netto-Null-Emissionen im Energiesektor bis 2050, wodurch die Erwärmung auf 1,5 ° C begrenzt und wichtige Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung erreicht werden können.

3

EEG 2023: basiert auf Ausbauzielen des EEG und Windenergie-auf-See-Gesetz
Im Szenario, in dem die EEG-Ziele eingehalten und der Ausbau nicht verstetigt oder gebremst wird, steigt die mit dem Zubau und Betrieb von Windenergie-, Photovoltaik- und Biomasse-Anlagen zusammenhängende Beschäftigung in den nächsten Jahren stark von etwa 350 Tsd. Personen im Jahr 2025 auf theoretisch rund 412 Tsd. Beschäftigte im Jahr 2028 an.

Ausbau verstetigen: Wird der Ausbau auf Grundlage der realen Entwicklungen verstetigt, erfolgt auch der Beschäftigungsaufbau deutlich langsamer. Zwar liegt die Beschäftigung in den späten 2020er Jahren unter dem Szenario „EEG 2023“ und steigen nur auf rund 330 Tsd. Beschäftigte im Jahr 2030. Dafür entwickeln sich die Beschäftigtenzahlen stetiger, verlässlicher und verbleiben über die meiste Zeit der 2030er Jahre auf einem Niveau von rund 350 Tsd. Beschäftigten.



1 Deloitte & KfW (2025, S.11) | 2 Deloitte & KfW (2025, S.13) | 3 eigene Darstellung basierend auf prognos (2025, S.9)

Annex: Akzeptanz und Teilhabe

Das jährlich erscheinende KfW Energiewendebarmeter analysiert die Ausgangslage deutscher Privathaushalte und deren Einstellungen zur Energiewende. Im Fokus stehen Trends bei Strom, Wärme und Elektromobilität. Ein Einblick in Kernergebnisse des vergangenen Akzeptanzberichts der Energiewende.

Akzeptanz stabilisiert

- 83% halten die Energiewende für wichtig oder sehr wichtig
- Leichter Anstieg zum Vorjahr (+1%)
- Trend sinkender Akzeptanz somit gestoppt, Werte bleiben annähernd konstant

Sinkende Handlungsbereitschaft

- 59% wollen durch eigenes Handeln beitragen
- Der Anteil der Haushalte, die Energiewendetechnologien nutzen, steigt auf 33 % bzw. 13,5 Mio. Haushalte (+0.8 Mio.)
- Anstieg etwas niedriger als im Vorjahr (+ 1.2 Mio.)

Risikofaktor Kostendruck

- Während der Kostendruck bei der Wärmeversorgung für wohlhabendere Haushalte stark zurückgegangen ist, nehmen Haushalte mit niedrigem Einkommen noch immer häufig einen hohen Kostendruck wahr

Stromwende im Haushalt

- Starke Zuwächse bei Batteriespeichern, Elektroautos und PV
- Jeder sechste Haushalt nutzt eine PV-Anlage
- Fast die Hälfte leistet einen Beitrag zu grünem Strom durch PV-Dachanlage (16%), Balkonkraftwerk (4%) oder Ökostromtarif (26%)

Technologiekopplung

- PV und Speicher koppeln sich: jede zweite PV-Anlage wird mit Batteriespeicher genutzt
- Wichtigstes Motiv verschiebt sich von Klimaschutz zu Unabhängigkeit von Stromversorgern

Wärmewende schwierig

- Fast zwei Drittel der Haushalte (64%) nutzen derzeit noch fossile Energiequellen zur Wärmeerzeugung
- Bei unterdurchschnittlichem Einkommen 68%
- Offenheit für Dämmung und Wärmepumpen steigt, größtes Hemmnis sind Wirtschaftlichkeitsbedenken

Strukturhürde Miete und Ballungsräume

- In Großstädten stagniert die Entwicklung
 - Viele Haushalte mieten und weisen bei PV oder Solarthermie hohe Abhängigkeit von Vermietern oder Miteigentümern auf

Wachsende Elektromobilität

- 9 % der Haushalte fahren elektrisch: wohlhabende Haushalte nutzen Elektroautos am häufigsten, bei mittleren Einkommen große Anstiege
- Klimaschutz wird als Hauptgrund für den Erwerb eines Elektroautos angegeben (65%)

Ungleiche Verteilung nach Einkommen

- Im obersten Einkommensquartil berichten 27% hohen Kostendruck bei Wärme, im untersten Quartil stehen noch immer zwei Drittel unter hohem Kostendruck

Quelle: KfW-Energiewendebarmeter 2025: <https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Konzernthemen/Research/PDF-Dokumente-KfW-Energiewendebarmeter/KfW-Energiewendebarmeter-2025.pdf>



enervis energy advisors GmbH
Schlesische Str. 29-30
10997 Berlin
Fon +49 (0)30 695175-0
Fax +49 (0)30 695175-20

E-Mail kontakt@enervis.de