



Rat für
NACHHALTIGE
Entwicklung

15.09.2026

STELLUNGNAHME

Modernisierung des Energiesystems als Standortfaktor und Gemeinschaftsprojekt

Wie Deutschland Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit und
Klimaschutz zusammenbringen kann



Ratsmitglieder: Prof. Dr. Stefan Bayer, Gräfin Bettina Bernadotte af Wisborg, Carolin Boßmeyer, Prof. Dr. Fatma Deniz, Tanja Gönner, Prof. Dr. Gerald H. Haug (Vorsitzender), Reiner Hoffmann (stellv. Vorsitzender), Thomas Kufen, Prof. Dr. Mark Lawrence, Dr. Katrin Leonhardt, Prof. Dr. Kai Niebert, Hubertus Paetow, Dr. Myriam Rapior, Dr. Werner Schnappauf, Achim Steiner

Inhalt

Executive Summary	3
1. Einleitung	4
2. Elektrifizierung und klimaschonende Energieträger zügig ausbauen	5
3. Infrastruktur und Netze zukunftsfest ausbauen	6
4. Energieinfrastruktur solide und dauerhaft finanzieren	7
5. Akzeptanz und Beteiligung für die Energiewende stärken	9
Anlage	11

Executive Summary

Wettbewerbsfähigkeit, Versorgungssicherheit und Klimaschutz bilden das energiepolitische Dreieck und müssen zusammen gedacht werden. Energie ist von zentraler Bedeutung für Wirtschaft und Gesellschaft. Sie ist die Grundlage für industrielle Wertschöpfung und nationale Handlungsfähigkeit. Im Zentrum der Modernisierung des Energiesystems steht die Elektrifizierung, flankiert durch den Aufbau von Wasserstoff- und anderen klimaschonenden Energieträger-Infrastrukturen. Der Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) fordert dazu ein sektorübergreifendes Elektrifizierungsziel, damit die Maßnahmen effektiver geplant und umgesetzt werden können.

Die Modernisierung erfordert einen zügigen Ausbau der Netzinfrastruktur und eine klare Priorisierung erneuerbarer Energien. Dies muss mit dem Ausbau des Wasserstoff-Kernnetzes und der CO₂-Infrastruktur synchronisiert werden. Die Investitionen in die Energieinfrastruktur werden für den Zeitraum bis 2030 auf über 400 Milliarden Euro geschätzt. Der RNE sieht die hohen Investitionskosten für die Modernisierung als gerechtfertigt an. Die zentrale Frage ist weniger, ob Deutschland sich ambitionierte Modernisierungs-, Klima- und Energiesouveränitätsziele leisten kann, sondern welche Kosten mit einem Zögern bei der Umsetzung verbunden sind. Um die damit einhergehenden Belastungen sozial und wirtschaftlich abzufedern, bedarf es einer Reform der Netzentgeltstruktur, gezielter Entlastungen der Haushalte und wettbewerbsfähiger Industriestrompreise.

Der Umbau des Energiesystems ist eines der wichtigsten strategischen Modernisierungs- und Sicherheitsprojekte für Deutschland und Europa mit erheblichem Innovationspotenzial. Sein Gelingen hängt jedoch entscheidend davon ab, dass er gesellschaftlich getragen und nicht als unfaire Zumutung und Bremsklotz für die Wirtschaft angesehen wird. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor ist daher, dass die Modernisierung des Energiesystems nicht als reines Klimaprojekt, sondern als zentrale Voraussetzung für zukünftigen Wohlstand, Souveränität und Stabilität konzipiert, umgesetzt und auch wahrgenommen wird.

1. Einleitung

Energie ist ein Schlüsselthema für die Wirtschaft und Gesellschaft und damit auch für die Politik. Sie ist die unverzichtbare Grundlage industrieller Wertschöpfung, voranschreitender Digitalisierung, gesellschaftlicher Stabilität und Freiheit sowie nationaler Handlungsfähigkeit. Um diese Grundlage zu stärken, muss das **Energiesystem der Zukunft Versorgungssicherheit mit Bezahlbarkeit und Klimaschutz vereinen**. Worüber diskutieren wir im Wesentlichen? Wir reden von einem Primärenergieverbrauch, der 2025 bei circa 2.900 Terawattstunden (TWh) lag,¹ wobei der Anteil aus erneuerbaren Quellen fast 21 Prozent erreicht.² Wir sprechen von einem Energiesystem, das aus Strom und Molekülen (Gase, Öl, Kohle etc.) gespeist wird, mit vielfältigen individuellen Eigenschaften und Verwendungen sowie entsprechenden Infrastrukturen. Deutschland importiert derzeit etwa zwei Drittel seines Primärenergiebedarfs,³ weit überwiegend in Form fossiler Energieträger. Beim Stromverbrauch hingegen zeigt sich eine deutlich fortgeschrittene Transformation: Hier stieg der Anteil erneuerbarer Energien im Jahr 2025 auf 55,2 Prozent. Der Stromsektor nimmt damit eine Vorreiterrolle im gesamtenergetischen Wandel ein.

Klimapolitisch ist neben den erneuerbaren Energien der Bereich der Energieeffizienz die zweite tragende Säule: Der Endenergieverbrauch zwischen 1990 und 2024 sank dabei lediglich um circa 15 Prozent, trotz kontinuierlicher Energieeffizienz-Gesetzgebung, technologischem Fortschritt und wiederholter politischer Bekenntnisse zum Energiesparen.

International sind die Zeichen eindeutig: Investitionen in erneuerbare Energien übersteigen weltweit schon seit Jahren die Investitionen in fossile Energieträger. **Elektrifizierung ist ein zentraler Teil der globalen Antwort:** In Deutschland boomen E-Autos und Wärmepumpen. Die EU hat ihre Elektrifizierungsstrategie auf den Weg gebracht und neue Verschuldungsregeln zugunsten von Investitionen in erneuerbare Energien beschlossen. Und die 31. UN-Weltklimakonferenz 2026 (COP 31) will mit einer Elektrifizierungsagenda sowie dem sogenannten Santa-Marta-Prozess zum Ausstieg aus fossilen Energieträgern international Signale setzen.

Um diesen Rückenwind in Richtung Elektrifizierung und erneuerbare Energien zu nutzen, ermutigt der Rat für Nachhaltige Entwicklung die Bundesregierung, entscheidende Weichenstellungen beherzt und zeitnah vorzunehmen. Dazu wird er sich in dieser Ratperiode intensiver mit ausgewählten Fragen der Entwicklung des Energiesystems und der Energiesouveränität befassen. Vor allem wird der RNE dort genau hinsehen, wo sich Spannungsfelder zwischen Politikbereichen sowie zwischen kurz- und langfristigen Interessen auftun. Die folgenden Aspekte heben wir jetzt bereits hervor:

¹ Vgl. AG Energiebilanzen (2026): Entwicklung des Primärenergieverbrauchs in Deutschland 2000 – 2025. Online verfügbar unter: https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/AGEB_Infografik_05_2026_PEV_2000-2025-1.pdf [abgerufen am 09.06.2026]. Eigene Umrechnungen in TWh.

² Vgl. AG Energiebilanzen (2026): Energiemix 2025 mit leichten Veränderungen. Online verfügbar unter: https://ag-energiebilanzen.de/wp-content/uploads/AGEB_Infografik_01_2026_Energiemix_2025-1.pdf [abgerufen am 09.06.2026].

³ Vgl. Umweltbundesamt [UBA] (2025): Primärenergiegewinnung und -importe. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltzustand-trends/energie/primaerenergiegewinnung-importe> [abgerufen am 03.06.2026].

2. Elektrifizierung und klimaschonende Energieträger zügig ausbauen

Die zukünftige Energieversorgung beruht auf zwei komplementären Säulen: **Strom aus erneuerbaren Energien und klimaschonenden Energieträgern wie Wasserstoff, Biogas und synthetischen Kraftstoffen**. Unterschiedliche Szenarien (siehe Anlage) veranschlagen einen künftigen Energieverbrauch zwischen rund 1.500 und 2.600 Terawattstunden pro Jahr (TWh/a).⁴ Die Spannweite ist Ausdruck unterschiedlicher Annahmen zu Effizienz, Elektrifizierung, Produktionsniveau und Importen. Dabei ist die Elektrifizierung in allen Szenarien strukturell gesetzt: Unabhängig vom Gesamtenergiebedarf steigt der Strombedarf deutlich an – je nach Szenario auf 900 bis 1.600 TWh/a. **Strom** wird damit zum dominierenden Energieträger der Transformation. Netzinfrastruktur, Flexibilitätsoptionen und Systemintegration werden im Zuge dieser Entwicklung zu zentralen Engpassfaktoren beziehungsweise sind es schon heute. Die bereits erreichte sowie zukünftige Entwicklungen bei der Energieeffizienz entscheiden letztlich über Systemgröße und Investitionsbedarf.

Im Zuge der Modernisierung des Energiesystems ist zu beantworten, **welche Technologien schnell eingeführt und gebaut werden sollen sowie welche wirtschaftlich rentabel, klimaschonend und verlässlich** sind. Dies bedeutet konkret, dass Wind- und Solarenergie als schnell skalierbare und kosteneffiziente Grundlagen des künftigen Stromsystems Vorrang genießen. Wo eine direkte Elektrifizierung im Wärme- und Mobilitätssektor technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist, etwa durch Wärmepumpen, Elektrofahrzeuge und industrielle Prozesswärme, sollte diese umgesetzt werden. Zudem spielen Speichertechnologien wie Batterien und grüner Wasserstoff eine Schlüsselrolle, um sowohl Phasen des Überangebots als auch Zeiten geringer Erzeugung erneuerbaren Stroms intelligent auszugleichen.

Bei nicht beziehungsweise noch nicht effektiv elektrifizierbaren Anwendungen steht die gezielte Nutzung von grünem Wasserstoff, Biomethan und synthetischen Brennstoffen im Vordergrund. Dabei ist bereits heute einzupreisen, dass es auch künftig unvermeidbare Treibhausgasemissionen geben wird, die durch Negativemissionstechnologien ausgeglichen werden müssen, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen. Die strategische Frage lautet daher, in **welchen Sektoren und mit welcher Wertschöpfungstiefe Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe und Biomethan genutzt** werden sollten.

⁴ Der Verbrauch von KI-Rechenzentren ist in den Szenarien noch nicht einberechnet. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWE) geht davon aus, dass sich die Rechenzentrumskapazität (RZ-Kapazität) bis 2030 auf 4.800 Megawatt (MW) verdoppeln wird. Vgl. BMWE (2025): Stand und Entwicklung des Rechenzentrumsstandorts Deutschland. Online verfügbar unter: https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Publikationen/Technologie/stand-und-entwicklung-des-rechenzentrumsstandorts-deutschland.pdf?__blob=publicationFile&v=10 [abgerufen am 02.07.2026].

3. Infrastruktur und Netze zukunftsfest ausbauen

Da aktuelle **Infrastruktur-Entscheidungen** Auswirkungen über 30 Jahre und länger haben, entscheidet sich heute, wie resilient, flexibel, kosteneffizient und klimafreundlich das Energiesystem von morgen sein wird. Als gesellschaftliche Gestaltungsaufgabe ist zu klären: Wo baut wer was, in welcher Reihenfolge und welche Finanzierungskonzepte können dafür genutzt werden? Drei zu synchronisierende Aspekte sind dabei für heutige Entscheidungen besonders wichtig:

1. Der **Stromnetzausbau** ist die Grundlage für das Energiesystem der Zukunft. Leistungsfähige, smarte Übertragungs- und Verteilnetze sind unverzichtbar, um den wachsenden Anteil preiswerter erneuerbarer Energien zu integrieren. Dabei müssen der Netzausbau und der Ausbau erneuerbarer Energien im Sinne der Kosteneffizienz parallel und koordiniert erfolgen. Wesentliche Erfolgsfaktoren sind hierfür: die Vereinfachung und Beschleunigung von Genehmigungsverfahren verbunden mit dem politischen Willen zur Durchsetzung von Infrastrukturprojekten, gesicherte Finanzierung sowie wirksame Investitionsanreize für Netzbetreiber, frühzeitige Beteiligung vor Ort, eine naturverträgliche Trassenführung sowie eine faire intergenerationale Lastenverteilung zwischen Regionen und Gruppen von Verbraucher*innen. Unter dem Gesichtspunkt der Energiesouveränität erzielen das vom Kabinett im Juli 2026 verabschiedete Netzpaket und die zeitlich vorgenommene Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zwar eine stärkere Synchronisierung von Netz- und Erneuerbaren-Ausbau. Der hierfür gewählte Mechanismus (Redispatch-Vorbehalt) verlagert jedoch das Risiko eines unzureichenden Netzausbaus auf die Erzeugerseite. Damit schafft er neue Unsicherheiten für Investitionsentscheidungen. Die EU-Kommission will bereits mit ihrem Elektrifizierungsplan den Stromanteil am Endenergieverbrauch von derzeit rund 23 auf 32 Prozent (2030) beziehungsweise indikativ auf 46 Prozent (2040) anheben. Deutschland hingegen verfügt zwar über Anteilsziele von Erneuerbaren im Strom- und Wärmesektor, **aber über kein vergleichbares sektorübergreifendes Elektrifizierungsziel. Dieses strategische Vakuum lässt offen, an welchem Maßstab sich EEG-Novelle und Netzpaket künftig messen lassen müssen.** Dabei bietet sich ein doppelter Hebel: Die Netzinfrastuktur fällt unter das von der NATO 2025 beschlossene 1,5-Prozent-Ziel für sicherheits- und resilienzrelevante Investitionen. Aus diesem Grund sollte eruiert werden, ob ein Teil des notwendigen Netzausbaus innerhalb dieses Investitionsrahmens stattfinden kann, anstatt diesen allein über die EEG-Umlage und Netzentgelte zu finanzieren. Ein an den Ausbau der Erneuerbaren und die Kostenreform gekoppeltes Elektrifizierungsziel kann diesen Zusammenhang sichtbar und steuerbar machen. Zudem kann es der Wirtschaft einen verlässlichen Planungshorizont geben, ohne dabei den Netzausbau und die Klimaziele gegeneinander auszuspielen.

2. Das geplante deutsche **Wasserstoff-Kernnetz** mit über 9.000 Kilometern⁵ Länge ist ein zentraler Baustein des Energiesystems der Zukunft. Sein Bau hat begonnen. Die Inbetriebnahme erfolgt schrittweise seit 2025 und soll 2037 abgeschlossen sein. Entscheidend ist jetzt, dass Industrie und Energiewirtschaft frühzeitig auf die H₂-Fähigkeit umrüsten. Das sollte nicht erfolgen, weil Wasserstoff sofort verfügbar ist. Vielmehr ist ausschlaggebend, dass Anlagen, die heute nicht **H₂-ready** gebaut werden, in einigen Jahren umgerüstet oder abgeschrieben müssen.
3. Um die Klimaziele zu erreichen, hält eine Mehrheit der Mitglieder des RNE zusätzlich zum Erhalt und zur Wiederherstellung der natürlichen Senken eine **CO₂-Infrastruktur** für nachweislich unvermeidbare industrielle Emissionen⁶ für erforderlich. Dabei unterstreicht der Rat, dass Investitionen und weitere Maßnahmen zur Vermeidung und Reduktion von Emissionen weiterhin Priorität genießen müssen. Wie auch beim Wasserstoff-Kernnetz ist für den Hochlauf der CO₂-Infrastruktur ein Absicherungsmechanismus notwendig. Damit werden entlang der neuen Wertschöpfungsketten erste Investitionen ausgelöst, ohne fossile Erzeugungskapazitäten oder vermeidbare Emissionsquellen zu verstetigen. Sogenannte Lock-in-Effekte müssen vermieden werden. Verbindliche Monitoring- und Transparenzpflichten sind dabei Voraussetzung für gesellschaftliche Akzeptanz und Förderfähigkeit. Dem Rat ist bewusst, dass es hierzu in der Gesellschaft unterschiedliche Perspektiven und offene Fragen gibt. Er plädiert daher für mehr Forschung und eine darauf aufbauende weitere öffentliche Auseinandersetzung als Grundlage für faktenbasierte politische Entscheidungen zu diesem Thema. Die von der Bundesregierung bereits in Erarbeitung befindliche Negativemissionsstrategie bietet einen guten Rahmen für diese Diskussion. Denn auch sie muss die Weichen für einen Ausgleich der langfristigen Residualemissionen und die Entfernung von weiterem CO₂ aus der Atmosphäre stellen.

4. Energieinfrastruktur solide und dauerhaft finanzieren

Im internationalen Vergleich sind die Energiepreise im Industrieland Deutschland hoch.⁷ Das ist vor allem für energieintensive Industrien im internationalen Wettbewerb sowie für einkommensschwache Haushalte problematisch. Zugleich sind die Erzeugungskosten aus erneuerbaren Energien in den vergangenen Jahren drastisch gesunken.

⁵ Laut dem von der Bundesnetzagentur am 22. Oktober 2024 genehmigten Kernnetzantrag ist vorgesehen, dass zwischen 2025 und 2032 schrittweise rund 9.040 Kilometer Wasserstoffleitungen in Betrieb genommen werden. Vgl. Bundesnetzagentur (2024): Wasserstoff-Kernnetz. Online verfügbar unter: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/Elektrizitaetund-Gas/Wasserstoff/Kernnetz/start.html> [abgerufen am 03.06.2026].

⁶ Vornehmlich für Prozessemissionen und perspektivisch für Negativemissionstechnologien.

⁷ Vgl. Prognos (2023): Internationaler Energiepreisvergleich für die Industrie. Hg. v. Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. [vbw]. Online verfügbar unter: https://www.vbw-bayern.de/Redaktion/Frei-zugaengliche-Medien/Abteilungen-GS/Wirtschaftspolitik/2023/Downloads/vbw-Studie_Internationaler-Energiepreisvergleich_Oktober-2023.pdf [abgerufen am 03.06.2026].

Onshore-Windenergie (Windkraftanlagen an Land) und Photovoltaik sind heute die günstigsten Stromerzeugungsformen.⁸ Den deutschen Strompreis treiben vor allem Netzentgelte, Steuern, Abgaben und Kosten für Systemdienstleistungen sowie die Gaspreise, da Gaskraftwerke häufig preissetzend für den Strompreis sind. Hier müssen Maßnahmen wie die Reform der Netzentgeltstruktur, eine gezielte Entlastung für Haushalte und wettbewerbsfähige Industriestrompreise für Entlastung sorgen. So hat es die EU-Kommission im Juli 2026 mit dem Elektrifizierungsplan für die EU vorgeschlagen. Kern ist dabei der begleitende Legislativvorschlag der Kommission zur Zukunftssicherung der Stromrechnungen (COM (2026) 600). Dieser befähigt die Mitgliedsstaaten, die Elektrifizierung über Steuersenkungen und reduzierte Netzentgelte für bestimmte Gruppen von Verbraucher*innen anzureizen.

Deutschland wird in den kommenden Jahren hohe Investitionen in die Energieinfrastruktur tätigen. Der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) erwartet ein Investitionsvolumen von 1.400 Milliarden Euro bis 2030, wovon für das Energiesystem über 400 Milliarden Euro prognostiziert sind.⁹ Andere Studien gehen von einem jährlichen Investitionsvolumen von 210 bis 270 Milliarden Euro im Zeitraum 2025 bis 2045 aus, insbesondere für Netzausbau und Modernisierung, Verkehr und Verkehrsinfrastruktur sowie Gebäudesanierung.¹⁰

Wie stehen diese hohen Investitionen im Verhältnis zum Nutzen? Hierzu kann ein Vergleich zwischen den Kosten pro vermiedene Tonne CO₂ und den Schadenskosten helfen: Eine Modellierung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) schätzt die CO₂-Vermeidungskosten auf rund 210 Euro pro Tonne.¹¹ Damit liegen diese unter den vom Umweltbundesamt ausgewiesenen Schadenskosten von 300 bis 880 Euro pro Tonne.¹² Klimaschutz ist daher volkswirtschaftlich sinnvoll und langfristig kostenneutral bis vorteilhaft, da sinkende Energieträgerpreise und der Rückgang der Modernisierungsinvestitionen nach Abschluss des Umbaus die Investitionen amortisieren.¹³

8 Vgl. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme [Fraunhofer ISE] (2024): Stromgestehungskosten Erneuerbarer Energien. Online verfügbar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html> [abgerufen am 03.06.2026].

9 Vgl. BDI (2024): Transformationspfade für das Industrieland Deutschland. Eckpunkte für eine neue industriepolitische Agenda. Online verfügbar unter: <https://bdi.eu/de/publications/transformationpfade-fuer-das-industrieland-deutschland-studie-langfassung> [abgerufen am 08.08.2026].

10 Vgl. z.B. Fraunhofer ISE (2026): Kostenoptimale Transformation des deutschen Energiesystems bis 2045. Weichenstellungen für ein zuverlässiges, resilientes und klimaneutrales Energiesystem 24/7. Online verfügbar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/kostenoptimale-transformation-des-deutschen-energiesystems-bis-2045.html> [abgerufen am 10.09.2026].

11 Vgl. ebd.

12 Die große Spannweite resultiert dabei aus der normativen Frage der intergenerationellen Gewichtung: Der untere Wert (300 Euro pro Tonne) gewichtet das Wohlergehen heutiger Generationen stärker, der obere Wert (880 Euro pro Tonne) gewichtet die gegenwärtige und zukünftige Generationen gleich. Vgl. UBA (2024): Gesellschaftliche Kosten von Umweltbelastungen. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/gesellschaftliche-kosten-von-umweltbelastungen#umwelt-kosten-der-landwirtschaft> [abgerufen am 02.07.2026].

13 Vgl. Stern, N. (2006): The Economics of Climate Change. The Stern Review. HM Treasury, London (erschieden als Buch bei Cambridge University Press, 2007) und u. a. Pricewaterhouse Coopers [PwC] (2024): Beschleunigte Investitionen in den Klimaschutz lohnen sich – auch ökonomisch! Online verfügbar unter: <https://www.pwc.de/de/content/c1ff94b3-d32c-4eb6-bfa4-58d3d955647f/pwc-investitionen-in-klimaschutz-lohnen-sich.pdf> [abgerufen am 02.07.2026].

Hinzu kommen die hier nicht quantifizierten Nutzenkomponenten der steigenden Versorgungssicherheit und Systemresilienz sowie die signifikante Importsubstitution im Energiebereich durch die starke Reduktion der Kosten für fossile Importe. Bemerkenswert ist, dass die aktuelle Preisbildung keinerlei Komponente enthält, die die Resilienz des Systems abbildet. Die entsprechenden gesellschaftlichen „Resilienzkosten“ bleiben somit unsichtbar, obwohl sie letztendlich die dargestellten Effekte mitbestimmen und sozial tragfähig ausgestaltet werden müssen. Die zentrale Frage ist damit weniger, ob Deutschland sich ambitionierte Klimaziele leisten kann, sondern welche Kosten mit einem Zögern zur Umsetzung verbunden sind.

Der überwiegende Teil der Investitionen wird privat finanziert werden müssen. Dafür braucht es verlässliche Rahmenbedingungen. Investoren werden nur dann investieren, wenn sie Planungssicherheit, stabile Regulierung und Anreizsysteme haben, die Rendite und Klimaziele miteinander verbinden.

5. Akzeptanz und Beteiligung für die Energiewende stärken

Der Umbau des Energiesystems ist ein strategisches Modernisierungs- und Sicherheitsprojekt für Deutschland und Europa. Es fördert Innovationen und zielt darauf ab, Deutschland als Industriestandort langfristig abzusichern und damit neue Arbeitsplätze zu schaffen. Eine rasche Umsetzung führt dazu, schneller von fossilen Energieimporten unabhängig zu werden und Chancen in den Wachstumsmärkten einer klimaschonenden Wirtschaft zu nutzen. Eine strategische energiepolitische Debatte wägt zwischen kurzfristigen Interessen und langfristigen Zielen wie Klimaschutz und Marktstabilisierung, zwischen Technologieverboten und Technologieoffenheit sowie zwischen Souveränität und Abhängigkeiten ab.

Eine wichtige **Voraussetzung für einen gelingenden Umbau des Energiesystems ist, dass dieser gesellschaftlich getragen und nicht als untragbare und unfaire Zumutung wahrgenommen** wird. Die Transformation ist ein Projekt wirtschaftlicher Erneuerung und strategischer Freiheit. Je mehr Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft die gemeinsame Verantwortung für diesen Wandel tragen, ihn als Gemeinschaftsprojekt begreifen und auch in seinen Härten als positiv sehen können, umso besser wird er gelingen. Erfolgsentscheidend ist, die Kosten des Wandels fair zu verteilen, Branchen und Beschäftigte in der Transformation aktiv zu unterstützen und seine Chancen in der Gesellschaft sichtbar zu machen, insbesondere für bestimmte Industriesektoren und deren Beschäftigte.

Echter Klimaschutz gelingt durch eine Kombination von Zielsetzungen und pragmatischen Lösungen, beschleunigten Verfahren und verlässlichen Rahmenbedingungen. Dabei geht es um mehr als Klimaschutz: Wenn Deutschland die Voraussetzungen schafft, seine Energieversorgung ebenso resilient wie umweltverträglich und bezahlbar sowie

zunehmend aus heimischen und verlässlichen Quellen zu verwirklichen, verbessert dies seine wirtschaftliche und politische Handlungsfähigkeit. **Das politisch gesteckte Ziel der Klimaneutralität ist deshalb nicht nur ein ökologisches Ziel, sondern auch ein Beitrag zu Frieden, Souveränität, Stabilität und langfristigem Wohlstand.**

Anlage

Herausgeber der Studie	Primärenergiebedarfe 2045	Endenergiebedarfe 2045
Agora, Prognos, Öko-Institut, Wuppertal Institut, Uni Kassel (2024) ¹⁴	— 2.227 TWh (Erneuerbare: 1.742 TWh)	— 1.783 TWh (Strom: 971 TWh)
dena (2021) ¹⁵	— 1.797 TWh (Erneuerbare: 1.079 TWh)	— 1.477 TWh (Strom: 724 TWh)
Fraunhofer ISE (2025) ¹⁶	— Technologieoffen: 2.438 TWh (Erneuerbare: 2.046 TWh) — Effizienz: 2.259 TWh (Erneuerbare: 1.941 TWh) — Beharrung: 2.614 TWh (Erneuerbare: 1.855 TWh) — Robust: 2.459 TWh (Erneuerbare: 2.243 TWh)	— Technologieoffen: 1.938 TWh — Effizienz: 1.819 TWh — Beharrung: 2.153 TWh — Robust: 1.879 TWh
BCG (im Auftrag des BDI) (2021) ¹⁷	— 2.003 TWh (Erneuerbare: 1.296 TWh)	— 1.601 TWh (Strom: 993 TWh)
Fraunhofer ISI, consentec, ifeu und TU Berlin (im Auftrag des BMWK) (2025) ¹⁸	/	— T45-Strom: 1.603 TWh (Strom: 852 TWh) — O45-Strom: 1.786 TWh (Strom: 919 TWh) — T45-H2: 1.756 TWh (Strom: 695 TWh) — O45-H2: 1.807 TWh (Strom: 751 TWh)
Ariadne (2026) ¹⁹	/	— Technologiemix: 1.325 TWh (Strom: 830 TWh) — Fokus Strom: 1.325 TWh (Strom: 910 TWh) — Fokus Wasserstoff: 1.373 TWh (Strom: 733 TWh) — Hohe Nachfrage: 1.587 TWh (Strom: 920 TWh) — Niedrige Nachfrage: 1.052 TWh (Strom: 730 TWh)

Die dargestellten Studien bilden die **Bandbreite des energiepolitischen Diskurses** ab: Sie stammen von wissenschaftlichen Instituten (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI), politiknahen Thinktanks (Agora Energiewende, Wuppertal Institut), staatlichen beziehungsweise staatsnahen Akteuren (dena) sowie industrienahen Perspektiven (BDI). Damit decken sie unterschiedliche methodische Ansätze, Annahmen zur wirtschaftlichen Entwicklung, Technologiepfade und Transformationsgeschwindigkeiten ab. Die Auswahl wurde so getroffen, um den **realistischen Korridor möglicher Entwicklungen** sichtbar zu machen.

14 Vgl. Agora Think Tanks, Prognos AG, Öko-Institut e. V., Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, Universität Kassel (2024): Klimaneutrales Deutschland. Von der Zielsetzung zur Umsetzung – Vertiefung der Szenariopfade. Online verfügbar unter: https://www.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2023/2023-30_DE_KNDE_Update/A-EW_349_KNDE_Szenariopfade_WEB.pdf [abgerufen am 18.02.2026].

15 Deutsche Energie-Agentur [dena] (2021): dena-Leitstudie. Aufbruch Klimaneutralität. Eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. Online verfügbar unter: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf [abgerufen am 18.02.2026].

16 Thelen, C., Nolte, H., Kaiser, M., Jürgens, P., Müller, P., Senkpiel, C., Kost, C. (2025): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem. Bundesländer im Transformationsprozess. Fraunhofer ISE. Online verfügbar unter: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/wege-zu-einem-klimaneutralen-energiesystem.html> [abgerufen am 18.02.2026]; Energiecharts unter: https://energy-charts.info/charts/remod_energies_2024/chart.htm?l=de&c=DE&scenario=robust&source=electricity_provision_and_use [abgerufen am 20.02.2026].

17 Boston Consulting Group [BCG] im Auftrag des Bundesverbands der Deutschen Industrie e. V. [BDI] (2021): Klimapfade 2.0. Ein Wirtschaftsprogramm für Klima und Zukunft. Online verfügbar unter: <https://web-assets.bcg.com/58/57/2042392542079ff8c9ee2cb74278/klimapfade-study-german.pdf> [abgerufen am 18.02.2026].

18 Vgl. Fraunhofer ISI, Consentec GmbH, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg [ifeu] und Technische Universität Berlin im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz [BMWK] (2025): Langfristszenarien für die Transformation des Energiesystems in Deutschland. Treibhausgasneutrale Orientierungsszenarien. Modul Energieangebot. Online verfügbar unter: https://langfristszenarien.de/enertile-explorer-wAssets/docs/LFS3_O45-Energieangebot_final.pdf [abgerufen am 20.02.2026].

19 Bartels, F., und Luderer, G. (2026): Transformation zur Klimaneutralität bis 2045. Veröffentlicht auf ariadne-lernmodule.prnw.dev. Online verfügbar unter: <https://ariadne-lernmodule.prnw.dev/systemtransformation> [abgerufen am 30.07.2026].

Über den Rat für Nachhaltige Entwicklung

Der Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) berät die Bundesregierung zur Nachhaltigkeitspolitik. Er ist in seiner Tätigkeit unabhängig und wird seit 2001 alle drei Jahre von der Bundesregierung berufen. Ihm gehören 15 Personen des öffentlichen Lebens aus der Zivilgesellschaft, der Wirtschaft, der Wissenschaft und der Politik an. Den Vorsitz führt seit 2026 Prof. Dr. Gerald H. Haug, stellvertretender Vorsitzender ist Reiner Hoffmann. Der Rat führt auch eigene Projekte durch, mit denen die Nachhaltigkeit praktisch vorangebracht wird. Zudem setzt er Impulse für den politischen und gesellschaftlichen Dialog. Der Rat wird von einer Geschäftsstelle mit Sitz in Berlin unterstützt.

Impressum

Rat für Nachhaltige Entwicklung, Geschäftsstelle
c/o Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Potsdamer Platz 10
10785 Berlin

nachhaltigkeitsrat.de



Rat für
NACHHALTIGE
Entwicklung