



Wirtschaft. Politik. Wissenschaft.



87 Bericht von Wolf-Peter Schill, Adeline Guéret, Alexander Roth und Felix Schmidt

Bilanz des Ampel-Monitors: Mehr Tempo für die Energiewende

- Energiepolitik der Ampel besser als ihr Ruf – Fortschritte bei erneuerbaren Energien, besonders Photovoltaik
- Rahmenbedingungen verbessert durch neue Windkraftflächen, vereinfachte Genehmigungsprozesse und Wasserstoff-Kernnetz
- Nächste Bundesregierung sollte an Zielen festhalten und Umsetzungslücken schließen

96 Interview mit Wolf-Peter Schill

100 Kommentar von Ruben Staffa

EU sollte geschlossen in Verhandlungen mit den USA gehen

100 JAHRE – 100 GESCHICHTEN

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

1925 BIS 2025



© DIW Berlin 2025

DDR-Forschung am DIW: Kaufpreise frisch vom Alexanderplatz



Damit die Wissenschaftler*innen am DIW den Kaufkraftvergleich der Menschen in den beiden deutschen Staaten berechnen konnten, brauchten sie Zahlen – genauer gesagt die Preise für Waren in der DDR.

Um an diese zu kommen, schwärmten Mitarbeitende des DIW regelmäßig aus in den Osten der Stadt. In dieser Geschichte aus 100 Jahren DIW Berlin erinnert sich Mitarbeiterin Ute Figgel, die von 1985 bis 1987 in der DDR-Abteilung des DIW gearbeitet hat, an ihre Einsätze zur Datenjagd am Alexanderplatz.

Vom Bahnhof Friedrichstraße aus schlenderte Ute Figgel durch die Straßen, stöberte nach den Produkten auf ihrer inneren Liste und merke sich die Preise. Aufschreiben wäre zu gefährlich gewesen, denn Besucher*innen aus dem Westen in der Ost-Berliner Innenstadt zogen die Aufmerksamkeit der Staatssicherheit auf sich. „Ich hatte nicht das Gefühl, dass ich beobachtet werde“ sagt Ute Figgel. „Aber man war schon sensibilisiert.“

Die ganze Geschichte und viele weitere können Sie auf unserer Jubiläumswebsite lesen: www.diw.de/100jahre



IMPRESSUM



DIW Berlin — Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung e. V.
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin

www.diw.de

Telefon: +49 30 897 89-0 E-Mail: kundenservice@diw.de

92. Jahrgang 12. Februar 2025

Herausgeber*innen

Prof. Anna Bindler, Ph.D.; Prof. Dr. Tomaso Duso; Sabine Fiedler; Prof. Marcel Fratzscher, Ph.D.; Prof. Dr. Peter Haan; Prof. Dr. Claudia Kemfert; Prof. Dr. Alexander S. Kritikos; Prof. Dr. Alexander Kriwoluzky; Prof. Karsten Neuhoff, Ph.D.; Prof. Dr. Carsten Schröder; Prof. Dr. Katharina Wrohlich

Chefredaktion

Prof. Dr. Pio Baake; Claudia Cohnen-Beck; Sebastian Kollmann; Kristina van Deuverden

Lektorat

Dr. Franziska Schütze

Redaktion

Rebecca Buhner; Dr. Hella Engerer; Petra Jasper; Adam Mark Lederer; Frederik Schulz-Greve; Sandra Tubik

Gestaltung

Roman Wilhelm; Stefanie Reeg; Eva Kretschmer, DIW Berlin

Umschlagmotiv

© imageBROKER / Steffen Diemer

Satz

Satz-Rechen-Zentrum Hartmann + Heenemann GmbH & Co. KG, Berlin

Der DIW Wochenbericht ist kostenfrei unter www.diw.de/wochenbericht abrufbar. Abonnieren Sie auch unseren Wochenberichts-Newsletter unter www.diw.de/wb-anmeldung

ISSN 1860-8787

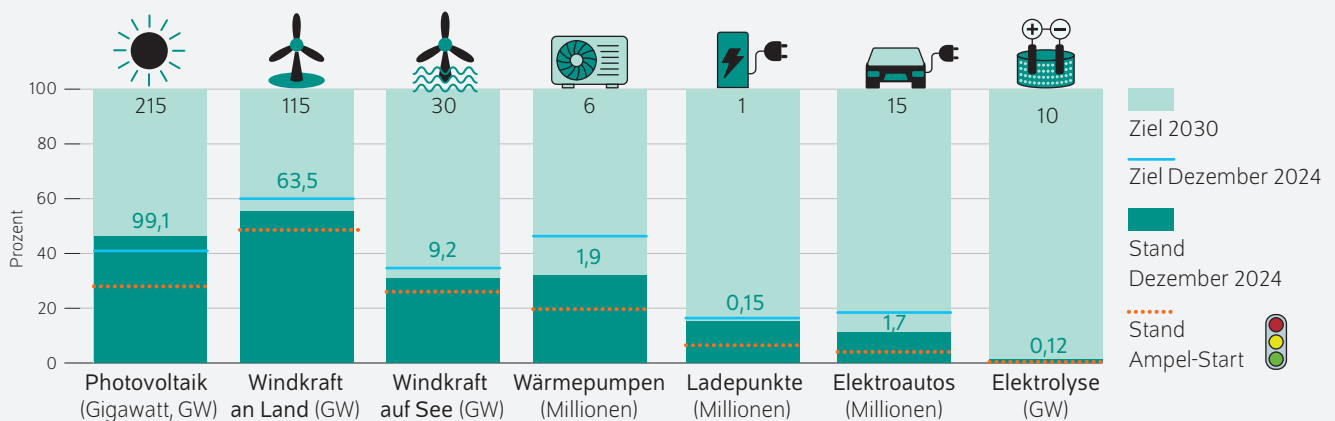
Nachdruck und sonstige Verbreitung – auch auszugsweise – nur mit Quellenangabe und unter Zusendung eines Belegexemplars an den Kundenservice des DIW Berlin zulässig (kundenservice@diw.de).

Bilanz des Ampel-Monitors: Mehr Tempo für die Energiewende

Von Wolf-Peter Schill, Adeline Guéret, Alexander Roth und Felix Schmidt

- Energiewende hat unter der Ampel Fahrt aufgenommen – Ziele und Ausbautempo bei erneuerbaren Energien teils deutlich erhöht
- Ausbau insbesondere bei Solarenergie beschleunigt: Starkes Wachstum bei kleinen Dachanlagen erhöht aber Herausforderung bei Systemintegration
- Verbesserte Rahmenbedingungen durch neue Windkraftflächen, beschleunigte Planungsprozesse und Wasserstoff-Kernnetz
- Grüner Wasserstoff, Elektromobilität und Wärmepumpen benötigen deutliche Temposteigerung, um 2030-Ziele zu erreichen
- Nächste Bundesregierung sollte an bestehenden Zielen weitgehend festhalten und Umsetzungslücken bei der Systemintegration und der Sektorenkopplung angehen

Von Ampel-Koalition für 2030 gesetzte Energiewende-Ziele erfordern noch einen erheblichen weiteren Ausbau



Anmerkung: Bei den Ladepunkten handelt es sich um öffentliche Schnell- und Langsamladepunkte. Bei ihnen ist der Datenstand Ende November 2024, sonst Ende Dezember 2024. Für die Elektrolyse lässt sich kein sinnvolles Zwischenziel für 2024 ableiten.

Quelle: Ampel-Monitor Energiewende.

© DIW Berlin 2025

ZITAT

„Die Ampel hat die Energiewende deutlich vorangebracht und die Rahmenbedingungen in vielen Bereichen verbessert. Die nächste Bundesregierung kann davon profitieren und das Tempo weiter steigern, vor allem bei der Sektorenkopplung.“

— Wolf-Peter Schill —

MEDIATHEK



Audio-Interview mit Wolf-Peter Schill
www.diw.de/mediathek

Bilanz des Ampel-Monitors: Mehr Tempo für die Energiewende

Von Wolf-Peter Schill, Adeline Guéret, Alexander Roth und Felix Schmidt

ABSTRACT

Die Ampel-Koalition hatte sich vorgenommen, die Energiewende deutlich zu beschleunigen. Auf Basis der Daten des Ampel-Monitors Energiewende des DIW Berlin werden in diesem Bericht die Entwicklungen wichtiger Schlüsseltechnologien analysiert und eine Bilanz der Energiewendepolitik gezogen. Die Ziele der Ampel waren nicht nur sehr viel ambitionierter als die der Vorgängerregierung; die seither geltenden Vorgaben stehen auch weitgehend im Einklang mit wissenschaftlichen Szenarien zur Klimaneutralität. Dies gilt sowohl für den Ausbau der erneuerbaren Energien als auch für die Elektrifizierung der Sektoren Wärme, Verkehr und Industrie. In den meisten Bereichen kam der Ausbau in den drei Jahren Ampel-Koalition deutlich schneller voran als in den vorangegangenen vier Jahren der Großen Koalition, insbesondere bei der Solarenergie. Dennoch ist bei allen Schlüsseltechnologien eine weitere Beschleunigung notwendig, um die Ziele für 2030 zu erreichen. Dies gilt insbesondere für die Erzeugung von grünem Wasserstoff, aber in hohem Maße auch für die Elektromobilität und den Ausbau von Wärmepumpen. Neben den bereits heute sichtbaren Ausbauerfolgen hat die Ampel in vielen Bereichen die Voraussetzungen für ein künftig deutlich beschleunigtes Wachstum geschaffen. Darauf sollte die nächste Bundesregierung aufbauen und gleichzeitig die von der Ampel teilweise offen gelassenen Baustellen angehen, etwa bei der Systemintegration und der Speicherung erneuerbarer Energien. Ein abermaliges Ausbremsen der neu entfachten Dynamik bei der Energiewende sollte vermieden werden.

Die Ampel-Koalition war angetreten, um „neues Tempo in die Energiewende“ zu bringen.¹ Dies umfasste insbesondere den Ausbau erneuerbarer Energien. Genauso gehörte die sogenannte Sektorenkopplung dazu, also der Ersatz von fossilen Brenn- und Kraftstoffen durch Elektrifizierung in den Bereichen Wärme, Verkehr und Industrie, sowie die dazugehörige Infrastruktur. Der Ampel-Monitor Energiewende des DIW Berlin hat den Fortschritt in verschiedenen Bereichen verfolgt und diese mit den Zielpfaden der Ampel-Regierung verglichen.² Nach dem Ende der Ampel-Regierung wird im Folgenden eine Bilanz der Energiepolitik der vergangenen drei Jahre gezogen (bei den meisten Indikatoren mit Stand Ende Dezember 2024). Im Fokus steht dabei die Entwicklung ausgewählter Schlüsseltechnologien der erneuerbaren Energien und der Sektorenkopplung.³

Ambitioniertere Ziele als Vorgängerregierung

Für viele Schlüsseltechnologien und -indikatoren der Energiewende hatte sich die Ampel-Koalition deutlich ambitioniertere Ziele als die vorherige Bundesregierung gesetzt (Tabelle). Viele dieser Ziele wurden bereits im Koalitionsvertrag 2021 erwähnt, einzelne im Laufe der Legislaturperiode ergänzt und einige davon auch in gesetzlicher Form konkretisiert.

¹ SPD, Grüne, FDP (2021): Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit. Koalitionsvertrag 2021–2025 zwischen der SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und FDP (online verfügbar, abgerufen am 30. Januar 2025). Dies gilt auch für alle anderen Onlinequellen dieses Berichts, sofern nicht anders vermerkt.

² Vgl. Website des Ampel-Monitors (online verfügbar) sowie Wolf-Peter Schill, Alexander Roth und Adeline Guéret (2022): Ampel-Monitor zeigt: Energiewende muss deutlich beschleunigt werden. DIW Wochenbericht Nr. 22, 371–379 (online verfügbar); Wolf-Peter Schill und Alexander Roth (2022): Ampel-Monitor Energiewende: Der Stand der Dinge nach einem Jahr Ampel-Koalition. DIW Politikberatung kompakt Nr. 185 (online verfügbar); Wolf-Peter Schill et al. (2023): Gemischte Halbbilanz für Ampel bei Energiewende – Gute Fortschritte bei Photovoltaik, schwache Dynamik bei Elektromobilität und Windenergie. DIW aktuell Nr. 90 (online verfügbar); Wolf-Peter Schill et al. (2024): Ampel-Monitor Energiewende: ambitionierte Ziele, aber zu geringe Dynamik. Wirtschaftsdienst 104(6), 427–430 (online verfügbar).

³ Der Ampel-Monitor Energiewende ist ein Produkt des Kopernikus-Projekts Ariadne, das mit einer Zuwendung des BMBF gefördert wird (FKZ 03SFK5N0-2). Auch nach Ende der Ampel-Koalition wird der Fortgang der Energiewende am DIW Berlin weiterhin verfolgt. Ein zentrales Werkzeug hierfür ist die Datenplattform Open Energy Tracker, die auch schon dem Ampel-Monitor zugrunde lag und die permanent erweitert und aktualisiert wird (online verfügbar). Auch der begleitende Energiewende-Podcast „fossilfrei“ des DIW Berlin wird weitergeführt (online verfügbar). Folge 26 des Podcasts widmet sich ebenfalls der Energiewende-Bilanz der Ampel.

Ziele für Anteil des erneuerbaren Stroms wurden erhöht

Besonders viele messbare Ziele hat sich die Ampel im Bereich der erneuerbaren Stromerzeugung gesetzt. So strebte sie bis zum Jahr 2030 einen Mindestanteil von 80 Prozent erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch an.⁴ Dieses Ziel liegt 15 Prozentpunkte über dem der Großen Koalition (GroKo) der Jahre 2018 bis 2021.⁵ Zudem plante die Ampel eine treibhausgasneutrale Stromversorgung nach Abschluss des Kohleausstiegs, der nach geltendem Kohleausstiegsgesetz spätestens im Jahr 2038 erfolgen wird. Die GroKo hatte in ihrem Koalitionsvertrag eine treibhausgasneutrale Stromversorgung erst für 2050 angestrebt.⁶

Auch für einzelne Technologien sind die gesetzlich verankerten Ausbauziele deutlich gestiegen. Bei der Photovoltaik (PV) sah die Ampel eine installierte Leistung von 215 Gigawatt (GW) im Jahr 2030 vor, mehr als doppelt so viel wie zuvor die GroKo (100 GW). Bei der Windkraft an Land plante die Ampel 115 GW im Jahr 2030, gut 60 Prozent mehr als die GroKo (71 GW). Bei der Windkraft auf See gilt nun ein Ziel von 30 GW für 2030, was 50 Prozent höher als das der Vorgängerregierung ist (20 GW).⁷ Bis 2040 soll sich die Leistung der Photovoltaik und der Windkraft auf See der Ampel zufolge jeweils noch einmal ungefähr verdoppeln.

In der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2023 hat die Ampel-Regierung die besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien und ihren Vorrang in der Güterabwägung besonders betont. Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien sind demnach „im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit“.⁸ Diese Änderung soll unter anderem schnellere Genehmigungen ermöglichen.

Höhere Ziele auch für die Nutzung von Strom in anderen Sektoren

Auch im Bereich der Sektorenkopplung hat die Ampel die Ziele deutlich erhöht. Diese finden sich meist nicht explizit in Gesetzestexten, sondern in verschiedenen Regierungsdokumenten.

Bei den Wärmepumpen strebte die Ampel einen Bestand von sechs Millionen installierten Geräten im Jahr 2030 an.⁹ Die Vorgängerregierung hatte hier kein quantitatives Ziel.

Im Bereich der Elektromobilität hat die Ampel bereits im Koalitionsvertrag das Ziel von 15 Millionen vollelektrischen Pkw bis 2030 formuliert. Das ist etwa doppelt so viel, wie

Tabelle

Energiewende-Ziele der Ampel-Regierung und der vorherigen Großen Koalition (GroKo)

	2030		2040	
	GroKo	Ampel	GroKo	Ampel
Photovoltaik (Gigawatt)	100	215	–	400
Windkraft an Land (Gigawatt)	71	115	–	160
Windkraft auf See (Gigawatt)	20	30	40	55
Wärmepumpen (Millionen)	–	6	–	–
Elektroautos (Millionen)	7–10 ¹	15	–	–
Elektrolyseleistung (Gigawatt)	5	10	–	–

1 Laut Deutschem Aufbau- und Resilienzplan (DARP) 2020, inklusive Plug-in-Hybride.

Quellen: EEG 2021 und 2023, WindSeeG 2020 und 2023, Eckpunktepapier zum 2. Wärmepumpengipfel 2022, DARP 2020, Koalitionsvertrag 2021, Nationale Wasserstoffstrategie 2020 und 2023.

© DIW Berlin 2025

die Vorgängerregierung im Rahmen des Deutschen Aufbau- und Resilienzplans angestrebt hatte. Dort wurde eine Spanne von sieben bis zehn Millionen Elektroautos genannt, wobei diese Zahl neben vollelektrischen Pkw auch Plug-in-Hybride beinhaltete.¹⁰ Darüber hinaus hat die Ampel im Koalitionsvertrag das Ziel von einer Million öffentlicher Ladepunkte bis 2030 formuliert. Die Vorgängerregierung hatte sich lediglich ein Ziel von 50 000 geförderten öffentlichen Ladepunkten bis 2025 gesetzt.¹¹

Für die Erzeugung von grünem Wasserstoff¹² hat die Ampel-Koalition bei der Überarbeitung der Nationalen Wasserstoffstrategie ein Ziel von zehn Gigawatt Elektrolyseleistung im Jahr 2030 formuliert.¹³ Dieses Ziel ist doppelt so hoch wie das der Vorgängerregierung.¹⁴

Ziele im Einklang mit Klimaneutralitäts-Szenarien

Mit Hilfe von Energiesystemanalysen kann modelliert werden, welcher Ausbau der erneuerbaren Energien und der Sektorenkopplung notwendig ist, um Deutschland bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu machen. Die von der Ampel-Regierung angehobenen Ziele passen gut zu den Zielpfaden aktueller wissenschaftlicher Studien aus diesem Bereich, beispielsweise zu den Szenarien des Ariadne-Forschungsprojekts,¹⁵ aus dem auch der Ampel-Monitor Energiewende hervorgegangen ist. Die Ampel-Ziele können somit als weitgehend kompatibel mit dem aktuellen Stand der Forschung angesehen werden.

⁴ Vgl. § 1 des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG 2023) (online verfügbar).

⁵ Das 65-Prozent-Ziel war darüber hinaus als genaues Ziel und nicht als Mindestziel formuliert. Vgl. § 1 des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG 2021) (online verfügbar).

⁶ Vgl. § 1a des EEG 2023 und § 1 des EEG 2021.

⁷ Vgl. Windenergie-auf-See-Gesetz von 2023 (online verfügbar) und 2020 (online verfügbar).

⁸ Vgl. § 2 EEG 2023.

⁹ BMWK (2022): Eckpunktepapier zur Diskussion der Beschleunigung des Wärmepumpenhochlaufs (online verfügbar).

¹⁰ Bundesministerium der Finanzen (BMF) (2021): Deutscher Aufbau- und Resilienzplan. Komponente 1.2 Klimafreundliche Mobilität (online verfügbar).

¹¹ BMF (2021), a. a. O.

¹² Zur Definition und Mengenplanung von grünem Wasserstoff vgl. Martin Kittel et al. (2023): Nationale Wasserstoffstrategie konsequent und mit klarem Fokus umsetzen. DIW Wochenbericht Nr. 41, 561–571 (online verfügbar).

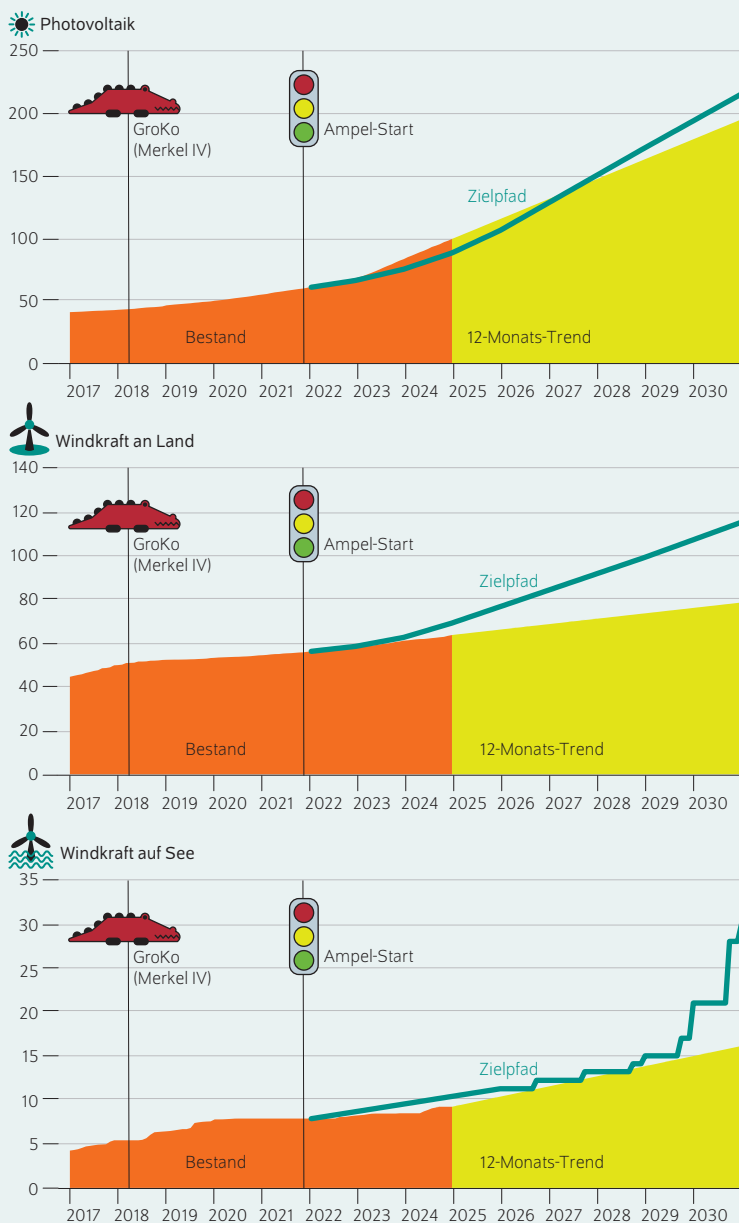
¹³ Bundesregierung (2023): Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie (online verfügbar).

¹⁴ Bundesregierung (2020): Die Nationale Wasserstoffstrategie (online verfügbar).

¹⁵ Vgl. Szenarien-Website des Ariadne-Projekts (online verfügbar).

Abbildung 1

Installierte Leistung von Photovoltaik und Windkraft In Gigawatt



Quellen: Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur, Open Energy Tracker.

© DIW Berlin 2025

Die Photovoltaik liegt derzeit leicht über dem Zielpfad, die Windkraft darunter.

Während sich alle bisher genannten Ziele auf den Einstieg in klimafreundliche Technologien beziehen, hat sich die Ampel praktisch keine neuen Ziele für den Ausstieg aus fossilen Energien gesetzt. Zwar war im Koalitionsvertrag noch davon die Rede, den Kohleausstieg „idealerweise auf 2030“ vorzuziehen; eine entsprechende Änderung des Kohleausstiegsgesetzes hat die Ampel aber nicht vorgenommen.

Im Wärmebereich hatte die Regierung unter dem Eindruck der Energiekrise zwischenzeitlich geplant, den Einbau neuer

fossiler Heizungen bereits zum 1. Januar 2024 zu stoppen. Dieses Vorhaben wurde jedoch, nach heftigen politischen Auseinandersetzungen um das Gebäudeenergiegesetz, zeitlich gestreckt. Der Einbau neuer Gas- und Ölheizungen wird nun erst nach Vorliegen eines kommunalen Wärmeplans verboten, was je nach Kommune bis Mitte des Jahres 2028 dauern kann.

Im Verkehrsbereich wurde im Koalitionsvertrag angekündigt, die Ampel wolle „die Technologie des Verbrennungsmotors hinter uns lassen“. Konkrete Ziele oder Maßnahmen hierzu wurden auf Bundesebene jedoch nicht beschlossen.

Unterschiedliche Dynamik bei erneuerbarem Strom

Die Anteile erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch sind während der Ampel-Regierung stetig gestiegen. Lag ihr Anteil im Jahr 2021 noch bei 41,5 Prozent, ist er im Jahr 2024 auf rund 54 Prozent gestiegen und liegt damit auf Kurs des 80-Prozent-Ziels für 2030.¹⁶

Starkes Wachstum der Solarenergie

Die Photovoltaik hat in Deutschland – wie in vielen anderen Ländern – zuletzt einen regelrechten Boom erlebt.¹⁷ In den Jahren 2023 und 2024 wurden jeweils neue Ausbaurekorde erreicht, so dass die installierte Leistung gegenüber dem Ampel-Start um rund zwei Drittel auf fast 100 GW Ende 2024 gestiegen ist. Damit liegt der PV-Ausbau aktuell sogar über dem EEG-Zielpfad (Abbildung 1, oberer Teil). Getragen wird diese Entwicklung vor allem von relativ kleinen Anlagen auf Dächern. Sie profitieren nicht nur von den stark gesunkenen Modulpreisen, sondern auch von den Vorteilen des Eigenverbrauchs, der durch die gestiegenen Strompreise noch einmal deutlich attraktiver wurde.¹⁸

Zu den wesentlichen Aktivitäten der Ampel-Regierung im Bereich der Solarenergie gehörten die Erarbeitung einer Photovoltaik-Strategie¹⁹ sowie eines „Solarpakets“. Dieses Gesetzespaket enthielt unter anderem verschiedene Maßnahmen zur Vereinfachung und Beschleunigung des Ausbaus von Aufdach- und Freiflächenanlagen.²⁰ Dazu gehörten die vereinfachte Lieferung von selbst erzeugtem PV-Strom an verschiedene Abnehmer*innen innerhalb von Wohngebäuden, Erleichterungen für Balkon-PV-Anlagen sowie die Förderung von Großanlagen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen (Agri-PV) oder Parkplätzen.

¹⁶ Während das EEG-Ziel sich auf den Anteil erneuerbarer Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch bezieht, wird in der öffentlichen Debatte oft auch der Anteil erneuerbarer Energien an der inländischen Nettostromerzeugung berichtet. Letzterer kann schneller berechnet werden und liegt in der Regel etwas höher. Vgl. entsprechende Abbildung auf dem Open Energy Tracker (online verfügbar).

¹⁷ Vgl. Felix Schmidt, Alexander Roth und Wolf-Peter Schill (2024): Ausbau der Solarenergie: viel Licht, aber auch Schatten. DIW Wochenbericht Nr. 33, 507–517 (online verfügbar).

¹⁸ Vgl. Schmidt, Roth und Schill (2024), a. a. O.

¹⁹ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Photovoltaik-Strategie. Handlungsfelder und Maßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der Photovoltaik; Stand 5. Mai 2023 (online verfügbar).

²⁰ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024): Das Solarpaket I im Überblick. 26. April 2024 (online verfügbar). Vgl. auch Erläuterung in Schmidt, Roth und Schill (2024), a. a. O.

Bessere Systemintegration der Photovoltaik wird wichtiger

Der starke Zubau von Gebäude-PV-Anlagen hat jedoch auch Schattenseiten. Der Eigenverbrauch des selbst erzeugten PV-Stroms erfolgt bisher weitgehend nicht systemorientiert. Weder die Einspeisung des Stroms in das Netz noch die Speicherung für den Eigenverbrauch orientieren sich an den Preissignalen des Strommarkts, die ein Indikator für die jeweils aktuelle Knappheit beziehungsweise den Wert von Strom im Gesamtsystem sind. Auch deshalb sind die Strompreise am Großhandelsmarkt in Stunden mit hoher Solarstromproduktion in letzter Zeit deutlich gesunken und die Anzahl der Stunden mit negativen Preisen hat deutlich zugenommen.²¹ Hinzu kommt, dass Aufdachanlagen bisher in der Regel nicht einmal die Möglichkeit einer geregelten Abschaltung durch den Netzbetreiber haben, wenn das Stromnetz durch zu hohe Solarstromeinspeisung kritisch belastet wird. Diese Herausforderungen sind unter der Ampel-Regierung deutlich gewachsen und wurden erst kürzlich teilweise adressiert.²²

Windkraft an Land wuchs schwächer, aber Weichen für stärkeren Ausbau gestellt

Auch die Windkraft an Land ist unter der Ampel-Regierung gewachsen, allerdings deutlich langsamer als die Photovoltaik. Zwischen Ende 2021 und Ende 2024 stieg die installierte Leistung um rund 14 Prozent auf knapp 64 Gigawatt. Damit liegt der Ausbau deutlich unter dem EEG-Zielpfad (Abbildung 1, mittlerer Teil). Auch die ausgeschriebenen Mengen der Jahre 2022 bis 2024 wurden nicht erreicht.²³ Ein wichtiger Grund hierfür dürften die langen Planungs- und Genehmigungszeiten von Windkraftprojekten gewesen sein. Da die Vorgängerregierung deutlich weniger ambitionierte Ausbauziele für die Windkraft hatte, befanden sich entsprechend wenige konkrete Projekte in der Entwicklung.

Die Ampel-Regierung hat jedoch eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um den zukünftigen Ausbau der Windkraft an Land deutlich zu beschleunigen. Dazu gehörten eine schnellere und umfangreichere Flächenausweisung sowie vereinfachte Genehmigungsverfahren. Dies hat dazu beigetragen, dass die Zahl der genehmigten Neuanlagen im Jahr 2024 einen neuen Rekordwert von 14 Gigawatt erreicht hat.²⁴ Damit sind die Weichen für ein zukünftig stark beschleunigtes Wachstum gestellt.

²¹ Vgl. Großhandels-Strompreise und Marktwerte auf dem Open Energy Tracker (online verfügbar).

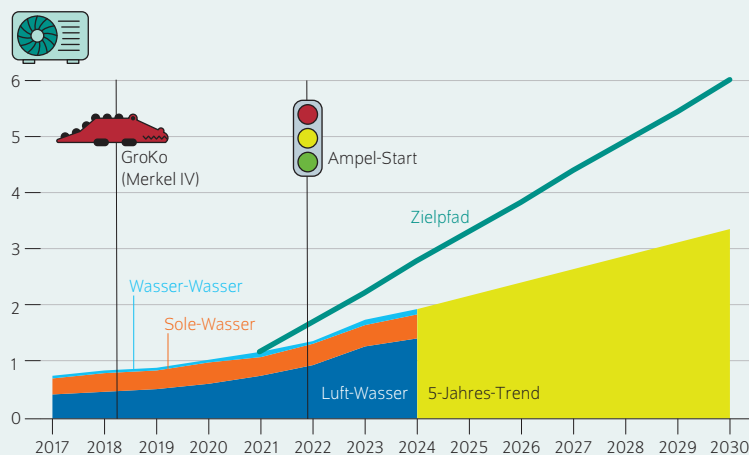
²² Nach dem Bruch der Ampel-Koalition haben SPD und Grüne noch einen Gesetzesentwurf vorgelegt, der auf die Vermeidung temporärer PV-Stromüberschüsse abzielt und letztlich auch vom Bundestag beschlossen wurde (online verfügbar).

²³ Mehr Informationen zu den Ergebnissen der Ausschreibungen gibt es auf der Website der Bundesnetzagentur (online verfügbar). Eine Visualisierung findet sich auf dem Open Energy Tracker (online verfügbar).

²⁴ Vgl. Website der Fachagentur Wind und Solar (online verfügbar).

Abbildung 2

Bestand an Heizungswärmepumpen In Millionen



Anmerkung: In der Statistik nicht erfasst sind reine Luft-Luft-Wärmepumpen (Klimageräte).

Quellen: Umweltbundesamt, BDH, BWP, Open Energy Tracker.

© DIW Berlin 2025

Der Bestand an Wärmepumpen ist gewachsen, liegt aber noch deutlich unter dem Zielpfad.

Neue Dynamik bei der Windkraft auf See

Die Windkraft auf See ist seit dem Beginn der Ampel um 17 Prozent auf gut neun Gigawatt gewachsen (Abbildung 3, unterer Teil). Hier sind die Vorlaufzeiten für neue Projekte noch länger als bei der Windkraft an Land, sodass die von der Ampel ergriffenen Maßnahmen bisher kaum zu einem messbaren Zubau führen konnten.

Allerdings hat die Ampel-Regierung die Rahmenbedingungen für ein zukünftig starkes Wachstum der Windkraft auf See stark verbessert. Dazu gehören deutlich erhöhte Ausschreibungsmengen. In den Jahren 2023 und 2024 wurden insgesamt fast 17 Gigawatt Leistung erfolgreich ausgeschrieben, zum Teil sogar mit bis dato nicht vorgekommenen negativen Geboten, bei denen die Unternehmen für den Bau des Windparks zahlen, statt eine Förderung zu erhalten. Darüber hinaus haben Bund, Länder und Netzbetreiber mit der sogenannten Offshore-Realisierungsvereinbarung die Voraussetzung für den Netzzanschluss von 30 GW Leistung bis zum Jahr 2030 geschaffen.²⁵

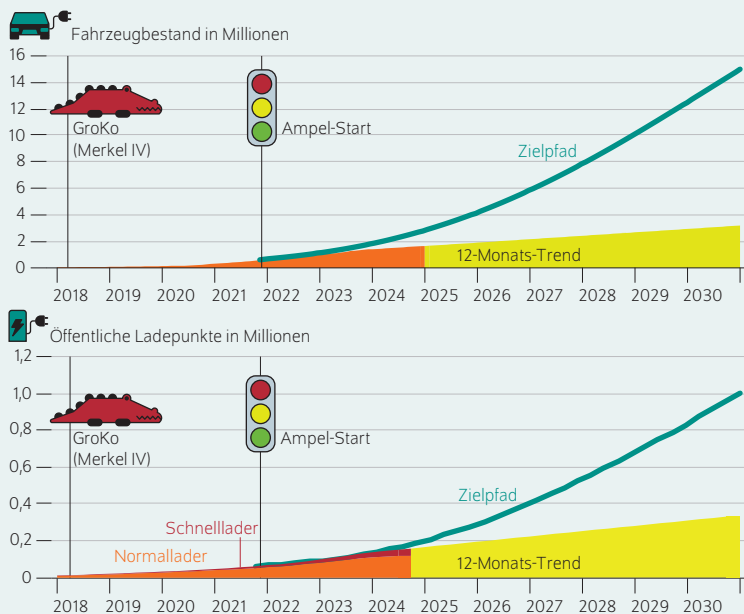
Sektorenkopplung kommt nur langsam voran

Die Sektorenkopplung, also die Nutzung von erneuerbarem Strom in den Sektoren Wärme, Mobilität und Industrie, ist ein wichtiger Baustein der Energiewende. Schlüsseltechnologien hierfür sind Wärmepumpen, batterieelektrische

²⁵ Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Mehr Windenergie auf See (online verfügbar).

Abbildung 3

Bestand an Elektro-Pkw und öffentlichen Ladepunkten



Anmerkung: Als Schnellladepunkte werden alle mit Leistungen über 22 Kilowatt betrachtet. Der Datenstand bei den Ladepunkten ist hier Ende des dritten Quartals 2024.

Quellen: KBA, Bundesnetzagentur, Open Energy Tracker.

© DIW Berlin 2025

Die Ladeinfrastruktur ist zuletzt etwas schneller gewachsen als die Elektrofahrzeugflotte.

Fahrzeuge²⁶ und die Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse mit erneuerbarem Strom.

Mehr neue fossile Heizungen als Wärmepumpen

Der Ausbau von Wärmepumpen liegt derzeit deutlich unter dem Zielpfad (Abbildung 2). Zwar ist die Zahl der installierten Heizungswärmepumpen seit Beginn der Ampel um zwei Drittel auf zuletzt knapp zwei Millionen Geräte gestiegen.²⁷ Der Zubau im Jahr 2024 lag mit weniger als 200 000 neuen Geräten jedoch gegenüber dem Vorjahr zurück, als knapp 360 000 Heizungswärmepumpen neu installiert wurden.²⁸ Er war auch deutlich niedriger als das Ziel von 500 000 Geräten. Zudem wurden in Deutschland zuletzt immer noch deutlich mehr fossile Heizungssysteme neu installiert als Wärmepumpen, was die Wärmewende weiter verzögert und verteuert. Sowohl im Jahr 2023 als auch in den ersten drei Quartalen

des Jahres 2024 wurden gut zweieinhalbmal so viel neue Gas- oder Ölheizungen eingebaut wie neue Wärmepumpen.²⁹

Ein wesentlicher Grund für den schleppenden Absatz von Wärmepumpen und den immer noch starken Zubau von fossilen Heizungen liegt wahrscheinlich in der überhitzten und teils unsachlichen öffentlichen Diskussion rund um die Einführung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), die in Teilen der Bevölkerung offensichtlich Unsicherheit über die Kosten und den Nutzen von Wärmepumpen geschürt hat.³⁰ Spätestens, wenn ab Mitte 2026 beziehungsweise Mitte 2028 die im Gebäudeenergiegesetz enthaltene Pflicht zur weitgehenden Nutzung erneuerbarer Energien bei der Heizenergie in Kommunen über beziehungsweise unter 100 000 Einwohner*innen greift, dürfte der Zubau deutlich anziehen.

Die Ampel hat eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um die Installation von Wärmepumpen zu beschleunigen. Insbesondere wurden begleitend zum neuen GEG umfangreiche finanzielle Förderungen beschlossen. Darüber hinaus hat sich die Regierung auf drei Wärmepumpengipfeln mit der Industrie auf eine schnellere Ausbildung von Fachkräften und den Abbau von regulatorischen Hemmnissen verständigt.³¹ In Wärmenetzen sollen bis zum Jahr 2030 mindestens 30 Prozent der Wärme aus erneuerbaren Energien oder Abwärme kommen. Bis zum Jahr 2040 soll dieser Anteil auf 80 Prozent steigen.³²

Wachstum bei Elektromobilität stagniert

Die Zahl der in Deutschland zugelassenen batterieelektrischen Pkw hat sich während der Ampel-Regierung auf rund 1,7 Millionen fast verdreifacht. Dieser Zuwachs war jedoch deutlich zu gering, um das Ziel von 15 Millionen E-Autos im Jahr 2030 zu erreichen. Dies gilt auch dann, wenn ein Wachstumspfad mit zunächst geringen, später aber sehr hohen Anteilen an den Neuzulassungen berücksichtigt wird (Abbildung 3, oberer Teil). Der Anteil rein batterieelektrischer Fahrzeuge an den Neuzulassungen schwankt von Monat zu Monat teilweise stark, lag aber im Jahresdurchschnitt 2024 mit 13,5 Prozent nicht nur unter dem Zielpfad, sondern auch unter dem Wert von 2023 (18,4 Prozent). Gründe hierfür dürften das nach wie vor begrenzte Angebot erschwinglicher elektrischer Pkw-Modelle sowie das abrupte Auslaufen der Kaufprämie Ende 2023 sein. Die Kaufprämie wurde zwar wegen ökonomischer Ineffizienz und unerwünschter Verteilungseffekte kritisiert, hat sich aber als durchaus wirksam erwiesen, um den Marktanteil von E-Autos zu erhöhen.³³

²⁹ Pressemitteilungen des Bundesverbands der Deutschen Heizungsindustrie vom 19. Februar 2024 (online verfügbar) und vom 24. Oktober 2024 (online verfügbar).

³⁰ Vgl. Folgen 7 bis 9 des Energiewende-Podcasts „fossilfrei“ des DIW Berlin (online verfügbar).

³¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2023): Fahrplan Wärmepumpen-Hochlauf (online verfügbar).

³² Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze vom 20. Dezember 2023 (online verfügbar).

³³ Vgl. Peter Haan, Adrián Santonja di Fonzo und Aleksandar Zaklan (2022): Kaufprämien für Elektro-Pkw verändern Zusammensetzung des deutschen Automarkts. DIW Wochenbericht Nr. 15+16, 231–238 (online verfügbar).

²⁶ Im Folgenden geht es um elektrische Pkw. Auch im Straßengüterverkehr gab es zuletzt einen Einstieg in die Elektrifizierung, vgl. Wolf-Peter Schill et al. (2024): Klimaschutz im Straßengüterverkehr: Die Zukunft ist batterieelektrisch. DIW Wochenbericht Nr. 47, 743–753 (online verfügbar).

²⁷ Erfasst sind Wärmepumpen für wasserbasierte Heizungssysteme. Reine Luft-Luft-Wärmepumpen sind in dieser Statistik nicht enthalten.

²⁸ Pressemitteilung des Bundesverbands Wärmepumpe vom 21. Januar 2025 (online verfügbar).

In der öffentlichen Debatte wird häufig angeführt, dass auch die mangelnde Verfügbarkeit von öffentlichen Ladesäulen die Elektromobilität hemmt. Dieses Argument erscheint jedoch kaum mehr stichhaltig. Am 1. Dezember 2024 waren 154.000 öffentliche Ladepunkte verfügbar, davon gut 20 Prozent Schnelllader. Die Zahl der öffentlichen Ladepunkte, insbesondere der Schnelllader, ist zuletzt deutlich stärker gewachsen als der Fahrzeugbestand (Abbildung 3, unterer Teil). Rechnerisch ist die Zahl der Elektroautos, die sich einen öffentlichen Schnellladepunkt teilen, von rund 68 Ende 2022 auf zuletzt 49 gesunken.³⁴ Zum Vergleich: In der EU kamen 2023 im Durchschnitt 29 batterieelektrische Pkw auf einen Schnellladepunkt.³⁵ Auch die Ausschreibungen im Rahmen des sogenannten „Deutschlandnetzes“ tragen zum Ausbau der Schnellladepunkte bei.³⁶

Grüner Wasserstoff steht noch ganz am Anfang

Für die Produktion von grünem Wasserstoff gibt es bisher nur wenige realisierte Anlagen. Von den für 2030 angestrebten zehn Gigawatt Elektrolyseleistung ist erst gut ein Prozent realisiert. Zwar gibt es eine große Zahl angekündigter Projekte, die in der Summe mehr als ausreichen würden, um das Ziel zu erreichen; allerdings befindet sich ein guter Teil dieser Projekte noch in eher vagen, konzeptionellen Planungsphasen.³⁷

Auch wenn es bisher nur wenige zählbare Anlagen gibt, hat die Ampel-Regierung umfangreiche Maßnahmen zur Entwicklung von Wasserstofftechnologien und -infrastruktur auf den Weg gebracht. Dazu gehören die Planung und Finanzierung des Wasserstoff-Kernnetzes,³⁸ die Anbahnung von Wasserstoffimporten über die Stiftung H2Global³⁹ sowie die Umstellung bestimmter Prozesse in der energieintensiven Industrie auf Wasserstoff über sogenannte Klimaschutzverträge.⁴⁰

Erreichung der 2030-Ziele erfordert Temposteigerung

Für alle in diesem Bericht diskutierten Schlüsseltechnologien ist der Weg zur Erreichung der 2030-Ziele noch weit (Abbildung 4). Dies gilt insbesondere für die Technologien der Sektorenkopplung. Um die Zielpfade zu erreichen, ist in allen Bereichen eine weitere Steigerung des Ausbautempos erforderlich (Abbildung 5). Selbst bei der Photovoltaik, die sich unter der Ampel-Regierung am dynamischsten

³⁴ Vgl. Daten der Bundesnetzagentur (online verfügbar) sowie ergänzende Berechnungen auf dem Open Energy Tracker (online verfügbar).

³⁵ ACEA (2024): Charging ahead: accelerating the roll-out of EU electric vehicle charging infrastructure (online verfügbar). Die dortigen Zahlen für Deutschland weichen von den hier berechneten leicht ab.

³⁶ Vgl. Website der Nationalen Leitstelle Ladeinfrastruktur (online verfügbar).

³⁷ Vgl. Analyse von Daten der Internationalen Energieagentur auf dem Open Energy Tracker (online verfügbar).

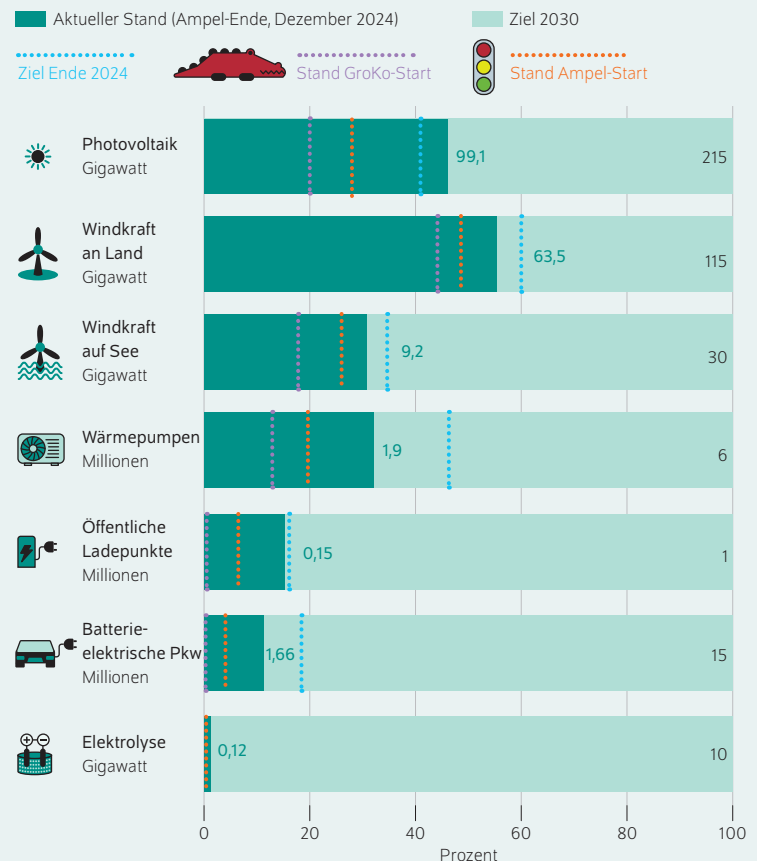
³⁸ Vgl. Website der Bundesnetzagentur (online verfügbar).

³⁹ Vgl. Website von H2Global (online verfügbar).

⁴⁰ Vgl. Website des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (online verfügbar).

Abbildung 4

Vergleich von Ausbauständen und Zielen der Ampel sowie der Großen Koalition (GroKo)



Anmerkung: Bei der Elektromobilität hat die Ampel keine konkreten Zwischenziele für 2024 formuliert. Die hier gezeigten Ziele sind abgeleitet aus Wachstumspfad, die ein stärkeres Wachstum in künftigen Jahren annehmen (vgl. Abb. 3). Bei den Ladepunkten ist der Datenstand Ende November 2024, sonst Ende Dezember 2024. Für die Elektrolyse lässt sich kein sinnvolles Zwischenziel für 2024 ableiten.

Quelle: Ampel-Monitor Energiewende.

© DIW Berlin 2025

In drei Jahren Ampel gab es deutlich größere Fortschritte als in vier Jahren GroKo.

entwickelt hat, muss das Ausbautempo noch um rund 15 Prozent gesteigert werden. Deutlich stärker muss das Wachstum bei der Windkraft anziehen. Bei den Elektroautos muss es sich fast verzehnfachen, zumal der Trend zuletzt sogar rückläufig war. Um das Ziel noch zu erreichen, müsste der Anteil der Elektroautos an den Neuzulassungen bald auf 100 Prozent steigen. Wichtig sind dabei vor allem die gewerblichen Neuzulassungen, da zwei von drei neuen Pkw in Deutschland von gewerblichen Haltern angemeldet werden.⁴¹

Diskussion über Anpassung einzelner Ziele

Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen stellt sich die Frage, ob manche Energiewende-Ziele der Ampel künftig angepasst werden sollten. Die Ausbaupfade für die Solar- und Windenergie sind in installierter Erzeugungsleistung

⁴¹ Eigene Berechnung mit Daten des Kraftfahrt-Bundesamts (online verfügbar).

Kasten

Die Erdgas- und Strompreiskrise 2022

Der russische Überfall auf die Ukraine im Februar 2022 sorgte für massive Verwerfungen der europäischen Energiemärkte und einen vorher nicht erwartbaren Prioritätenwechsel in der deutschen Politik, der auch die Energiewende-Pläne der Ampel stark überlagert hat. Kurzfristig standen vor allem Notfallmaßnahmen im Fokus zur Wahrung der Versorgungssicherheit beim Erdgas und zum Abfedern der stark gestiegenen Erdgas- und Strompreise für die Verbraucher*innen.

Die Erdgasversorgung konnte unter anderem durch eine – nach Jahrzehnten der Abhängigkeit von Russland – überraschend schnelle Diversifizierung der Importe gesichert werden, unter anderem durch Flüssiggas (LNG). Hinzu kamen neue Vorgaben für den Betrieb von Gasspeichern und die Verstaatlichung von Unternehmen der Gaswirtschaft. Diese Maßnahmen haben in Verbindung mit nennenswerten Einsparungen¹ von Erdgas dazu geführt, dass die Versorgungssicherheit im Gasmarkt jederzeit gewahrt blieb.²

Daneben wurden kurzfristig Gas- und Strompreisbremsen entwickelt, um die Effekte der zwischenzeitlich rund verzehnfachten Großhandelspreise auf Endverbraucher*innen abzumildern.³ Diese wurden aber wegen der schnell wieder sinkenden Marktpreise nur kurzzeitig eingesetzt.

Zumindest in Teilen waren diese veränderten politischen Prioritäten nicht förderlich für die Beschleunigung der Energiewende, da beispielsweise politische, administrative und finanzielle Ressourcen für den Aufbau neuer Importstrukturen für fossiles Erdgas eingesetzt wurden. Teilweise hat die Energiewende aber auch profitiert, beispielsweise durch die vereinfachte Ausweisung von Flächen für die Windkraft und die Beschleunigung von Genehmigungsverfahren im Rahmen einer europäischen Notfallverordnung.

¹ Vgl. Alexander Roth und Felix Schmidt (2023): Not only a mild winter: German consumers change their behavior to save natural gas. *Joule* 7, 1081–1092.

² Franziska Holz et al. (2023): Deutschlands Gasversorgung ein Jahr nach russischem Angriff auf Ukraine gesichert, kein weiterer Ausbau von LNG-Terminals nötig. *DIW aktuell* Nr. 86 (online verfügbar).

³ Vgl. Martin Kittel, Alexander Roth und Wolf-Peter Schill (2022): Strommarkt erklärt: Preisbildung, Preiskrise und die „Strompreisbremse“. Ein Beitrag zur aktuellen Debatte über Eingriffe in den Strommarkt. *DIW Politikberatung kompakt* Nr. 184 (online verfügbar).

(Gigawatt) spezifiziert. Ihnen liegen Annahmen über die künftige Entwicklung der Stromnachfrage zugrunde. Allerdings ist der Stromverbrauch zuletzt nicht gestiegen, sondern sogar leicht gesunken. Sollte sich dieser Trend fortsetzen, könnten die im EEG vorgesehenen Leistungen von Photovoltaik und Windkraft im Jahr 2030 zu einem Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch von deutlich über 80 Prozent führen. In jüngster Zeit werden daher Forderungen laut, die EEG-Ausbaupfade zu reduzieren, um Kosten

zu sparen.⁴² Dagegen spricht, dass das 80-Prozent-Ziel im Jahr 2030 als Mindestziel formuliert ist und der Stromsektor aus Klimaschutzsicht eher schneller als langsamer dekarbonisiert werden sollte. Zudem sind langfristig verlässliche politische Ziele für die Planbarkeit von Investitionen wichtig. Der Eindruck einer „Stop-and-Go“-Politik beim Ausbau der erneuerbaren Energien sollte vermieden werden.

Bei der Elektromobilität zeichnet sich dagegen ab, dass das Flottenziel von 15 Millionen im Jahr 2030 nicht mehr erreicht werden kann. Durch die normale Erneuerung der Pkw-Flotte⁴³ dürfte auch eine gewisse Zielverfehlung aber immer noch mit der Klimaneutralität im Jahr 2045 vereinbar sein. Hierfür ist es jedoch wichtig, zeitnah damit aufzuhören, zusätzliche Pkw mit Verbrennungsmotoren neu in den Verkehr zu bringen, die faktisch auf fossile Kraftstoffe angewiesen sind, und somit eine entsprechende Technologieklarheit zu schaffen. Das auf europäischer Ebene beschlossene Ende der Neuzulassung von Pkw mit Verbrennungsmotor im Jahr 2035 sollte daher nicht in Frage gestellt werden. Bei der Ladeinfrastruktur stellen Schnelllader einen viel größeren Hebel für die Elektromobilität dar als Langsamlader, da pro Ladepunkt mehr Fahrzeuge bedient werden können und die Ladevorgänge deutlich kürzer sind. Daher sollte statt eines undifferenzierten Mengenziels für öffentliche Ladepunkte zukünftig ein spezifisches Ziel für Schnelllader verfolgt werden.

Fazit: Ausbau Erneuerbarer fortführen, offene Baustellen der Energiewende zielgerichtet angehen

Die Energiewende hat unter der Ampel-Regierung große Fortschritte gemacht. Dies gilt sowohl für die im Vergleich zur Vorgängerregierung deutlich ambitionierteren Ziele als auch für die tatsächliche Entwicklung bei vielen Schlüsseltechnologien. Hinzu kommen zahlreiche Maßnahmen, deren Effekte derzeit noch kaum quantifizierbar sind, die aber den künftigen Ausbau verschiedener Schlüsseltechnologien und -infrastrukturen deutlich befördern dürften. Dazu gehören zusätzliche Flächen für die Windkraft an Land, Netzanschlüsse für Windkraft auf See oder das Wasserstoff-Kernnetz.

Die durch den Ukraine-Krieg ausgelöste Energiekrise stellte die Ampel-Regierung kurzfristig vor neue Herausforderungen – wie die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit und die Abfederung der teils extremen Preisanstiege (Kasten). Ob dies die Energiewende letztlich beschleunigt oder verlangsamt hat, lässt sich noch nicht abschließend beurteilen. Insgesamt war die Energiepolitik der Ampel aber besser als ihr Ruf.

Die nächste Bundesregierung sollte an den Energiewende-Zielen der Ampel weitgehend festhalten, die zuletzt positive

⁴² Vgl. McKinsey & Company (2025): Zukunftspfad Stromnachfrage (online verfügbar).

⁴³ Das Durchschnittsalter von Pkw in Deutschland beträgt laut Kraftfahrt-Bundesamt rund zehn Jahre (online verfügbar).

Dynamik fortsetzen und die in vielen Bereichen deutlich verbesserten Rahmenbedingungen nutzen, um die Energiewende weiter voranzutreiben. Die Politik der nächsten Bundesregierung wird maßgeblich über die Erreichung der Ziele für das Jahr 2030 entschieden. Sie sollte daher auch eine Reihe von Baustellen angehen, die die Ampel zum Teil vernachlässigt hat und die immer drängender werden.⁴⁴ Dazu gehört insbesondere die bessere Systemintegration von Eigenverbrauchs-Photovoltaikanlagen und die Förderung eines zeitlich flexiblen Stromverbrauchs im Rahmen der Sektorenkopplung, etwa durch den beschleunigten Einsatz von intelligenten Zählern und dynamischen Stromtarifen. Außerdem muss die Versorgungssicherheit im Strommarkt gewährleistet bleiben. Drängend erscheint hier insbesondere die Frage nach der Ausgestaltung eines Kapazitätsmechanismus, der flexible Nachfrager und verschiedene Typen von Energiespeichern nicht diskriminiert.⁴⁵ Die kommende Bundesregierung sollte sich auch verstärkt um den Markthochlauf verschiedener Arten von Energiespeichern kümmern, insbesondere um den Aufbau einer Infrastruktur für die Langzeitspeicherung von Strom, da diese mit steigenden Anteilen von Wind- und Solarenergie immer wichtiger wird.⁴⁶ Daneben bleibt der effiziente Ausbau der Stromübertragungs- und verteilnetze eine Daueraufgabe. Auch für die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien in der Fernwärme oder den Ausbau des elektrifizierten öffentlichen Nahverkehrs braucht es konkrete Ziele und Maßnahmen. Viel zu tun bleibt auch bei der sozialverträglichen Ausgestaltung der CO₂-Bepreisung⁴⁷ sowie bei der Steigerung der Energieeffizienz in verschiedenen Nutzungsbereichen.

Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung der Energiewende werden sich vor dem Hintergrund von Haushaltsrestriktionen und der eingetrübten gesamtwirtschaftlichen Lage künftig wohl nicht bessern – hinzu kommt die

⁴⁴ Vgl. hierzu auch Wolf-Peter Schill et al. (2025): An Ampel-Fortschritte anknüpfen: Künftige Regierung muss Energiewende konsequent weiterverfolgen. DIW aktuell Nr. 102 (online verfügbar).

⁴⁵ Vgl. Karsten Neuhoﬀ et al. (2024): Versorgungssicherheitsreserve kann Strommarkt absichern und Flexibilität erschließen. DIW Wochenbericht Nr. 49, 781–789 (online verfügbar).

⁴⁶ Vgl. hierzu eine aktuelle Modellanalyse aus dem DIW Berlin: Martin Kittel, Alexander Roth und Wolf-Peter Schill (2024): Coping with the Dunkelflaute: Power system implications of variable renewable energy droughts in Europe. arXiv:2411.17683 (online verfügbar).

⁴⁷ Vgl. Sandra Bohmann et al. (2025): Mehr Klarheit schaffen: Klimageld als sozialer Ausgleich bei höheren CO₂-Preisen. DIW Wochenbericht Nr. 6, 75–82 (online verfügbar).

Wolf-Peter Schill ist Leiter des Forschungsbereichs „Transformation der Energiewirtschaft“ in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt im DIW Berlin | wschill@diw.de

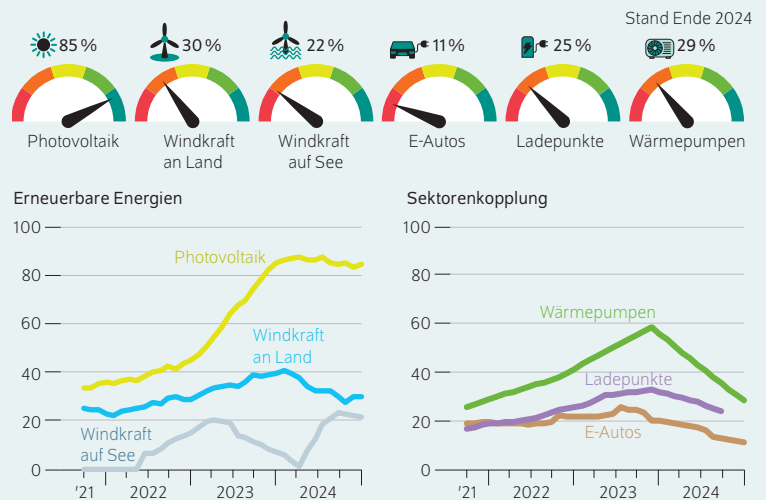
Adeline Guéret ist Doktorandin im Graduate Center im DIW Berlin | agueret@diw.de

JEL: Q41, Q42, Q48

Keywords: energy transition, government targets, renewable energy, sector coupling, Germany

Abbildung 5

Geschwindigkeit des Ausbaus relativ zur Zielgeschwindigkeit In Prozent



Anmerkung: Die Abbildungen zeigen für jeden Zeitpunkt das aktuelle Ausbautempo (Durchschnitt der letzten zwölf Monate) relativ zu dem Tempo an, das im Durchschnitt von diesem Punkt bis 2030 erforderlich wäre, um das jeweilige Ziel zu erreichen.

Quellen: Open Energy Tracker, eigene Berechnungen.

© DIW Berlin 2025

Die Ausbaugeschwindigkeit bei der Photovoltaik ist deutlich gestiegen, bei anderen Technologien ging sie zuletzt sogar leicht zurück.

energiepolitische Kehrtwende in den USA.⁴⁸ Umso wichtiger ist es, die von der Ampel in vielen Bereichen gelegten Grundlagen nicht wieder in Frage zu stellen. Zudem sollte die Politik die vielfältigen Chancen einer erfolgreichen Energiewende für den Standort Deutschland stärker kommunizieren.

Die weitere Entwicklung der Energiewende wird am DIW Berlin auch zukünftig mithilfe des Open Energy Trackers⁴⁹ als offene Daten- und Visualisierungsplattform beobachtet und analysiert.

⁴⁸ Vgl. Franziska Holz et al. (2025): Neuer Dämpfer für US-Energie- und Klimapolitik unter Trump: EU muss mit ambitionierten Schritten vorangehen. DIW Wochenbericht Nr. 4, 47–54 (online verfügbar). Vgl. auch The White House (2025): Unleashing American Energy. Executive Order. 20. Januar 2025 (online verfügbar).

⁴⁹ Open Energy Tracker (online verfügbar).

Alexander Roth ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt im DIW Berlin und Postdoc an der KU Leuven | aroth@diw.de

Felix Schmidt ist Doktorand im Graduate Center im DIW Berlin | fschmidt@diw.de

INTERVIEW



Wolf-Peter Schill, Leiter des Forschungsbereichs „Transformation der Energiewirtschaft“ in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt im DIW Berlin

„Stop-and-Go-Politik bei der Energiewende vermeiden“



1. **Herr Schill, bei der Energiewende geht es um den Ausbau der erneuerbaren Energien, um die Elektrifizierung der Sektoren Verkehr und Industrie, aber auch um die Wärmeversorgung. In welchem Bereich ist die Dynamik am größten?** Das sind die Bereiche, auf die wir uns im Ampel-Monitor Energiewende fokussiert haben – die Energiewende insgesamt ist sogar noch etwas breiter angelegt. Unter den Technologien, die wir uns hier angeschaut haben, ist es beim Ausbau der Solarenergie eindeutig am besten gelaufen. Da liegt der Ausbau im Moment sogar über dem angepeilten Zielpfad.
2. **Wo liegt der Ausbau unter dem angepeilten Zielpfad?** Bei der Windkraft läuft es sowohl an Land als auch auf See noch nicht so gut. Allerdings hat sich da im Hintergrund unheimlich viel getan. Zwar liegt die Windkraft, was den Ausbau angeht, etwas hinter dem Ziel zurück, ist aber in Bezug auf einige Frühindikatoren, die den künftigen Ausbau anzeigen, ziemlich gut aufgestellt. Zum Beispiel gab es im letzten Jahr eine Rekordzahl an neuen Genehmigungen für Windkraftanlagen.
3. **Bei der Elektromobilität läuft es auch nicht gut, oder?** Bei der Elektromobilität wie auch bei anderen Sektorenkopplungsoptionen läuft es tatsächlich deutlich langsamer. Bei den E-Autos hat sich die Ampel ein recht ambitioniertes Ziel von 15 Millionen im Jahr 2030 gesetzt. Im Moment haben wir erst gut zehn Prozent davon. Das ursprüngliche Ziel ist eigentlich kaum mehr zu erreichen. Ein Grund hierfür dürfte sein, dass es im Grunde keine wirklich kraftvollen Maßnahmen für den Markthochlauf von Elektroautos mehr gibt, seit die Kaufprämie aus Geldmangel eingestellt wurde.
4. **Die gesetzlichen Vorgaben für den Einbau von Wärmepumpen und das Gebäudeenergiegesetz waren massiv in die Kritik geraten. Inwieweit hat das die Energiewende im Bereich Wärme zurückgeworfen?** Ich denke, es hat die Wärmewende stark zurückgeworfen, denn wir haben leider im letzten und vorletzten Jahr deutlich mehr neue fossile Heizungen eingebaut als neue Wärmepumpen. Jede

einzelne dieser fossilen Heizungen macht die Wärmewende langsamer und teurer. Zwar haben wir bei den Wärmepumpen deutlich mehr Zubau als zuvor während der GroKo, aber er liegt noch deutlich unter dem ambitionierten Ausbaupfad, den die Bundesregierung sich gesetzt hat.

5. **Sind die Energiewende-Ziele der Ampel noch erreichbar?** Die Ziele, die die Ampel sich gesetzt hat, passen zunächst einmal sehr gut zu aktuellen Klimaneutralitätsszenarien, die nicht nur bis 2030, sondern auch bis 2045 reichen. Das heißt, wenn man die Zielpfade verwirklichen würde, dann sollte man die Klimaneutralität im Jahr 2045 ungefähr erreichen können. Da wir aber teils deutlich hinter diesen Ausbauzielen zurückhängen, wird das schwierig, wenn wir nicht deutlich beschleunigen.
6. **Aktuellen Umfragen zufolge wird es in Deutschland nach der Bundestagswahl einen Politikwechsel geben. Rechnen Sie mit einem Ausbremsen der Energiewende?** Ich denke, dass die Gefahr eines Ausbremsens tatsächlich im Raum steht. Wir haben jetzt schon in Teilen der Öffentlichkeit und auch der Energiewirtschaft eine Diskussion, ob man diese ambitionierten Ziele nicht vielleicht doch wieder ein wenig abschwächen und ein wenig Tempo herausnehmen sollte. Ich hoffe, dass wir möglichst weitgehend den Kurs halten. Wir sollten auf jeden Fall vermeiden, dass es zu einer Art „Stop-and-Go-Politik“ bei der Energiewende kommt.
7. **Die Ampel-Regierung gibt es ja nicht mehr. Was wird aus dem Ampel-Monitor Energiewende?** Den Ampel-Monitor Energiewende in dieser Form frieren wir ein, sozusagen als historisches Dokument. Aber wir verfolgen die Energiewende weiter mit unserer noch viel größeren offenen Datenplattform, dem Open Energy Tracker, der auch dem Ampel-Monitor bereits zugrunde lag.

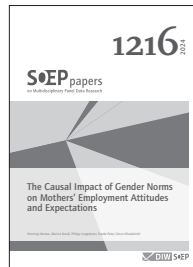
Das Gespräch führte Erich Wittenberg.



Das vollständige Interview zum Anhören finden Sie auf www.diw.de/interview

SOEP Papers Nr. 1216

2024 | Henning Hermes, Marina Krauß, Philipp Lergetporer, Frauke Peter, Simon Wiederhold



The Causal Impact of Gender Norms on Mothers' Employment Attitudes and Expectations

This field experiment investigates the causal impact of mothers' perceptions of gender norms on their employment attitudes and labor-supply expectations. We provide mothers of young children in Germany with information about the prevailing gender norm regarding maternal employment in their city. At baseline, over 70% of mothers incorrectly perceive this gender norm as too conservative. Our randomized treatment improves the accuracy of these perceptions, significantly reducing the share of mothers who misperceive gender norms as overly conservative. The treatment also shifts mothers' own labor-market

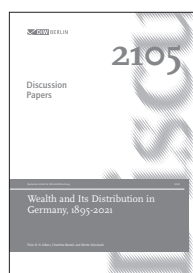
attitudes towards being more liberal—and we show that specifically the shifted attitude is a strong predictor of mothers' future labor-market participation. Consistently, treated mothers are significantly more likely to plan an increase in their working hours one year ahead.

www.diw.de/publikationen/soeppapers



Discussion Papers Nr. 2105

2024 | Thilo N. H. Albers, Charlotte Bartels, Moritz Schularick



Wealth and its Distribution in Germany, 1895-2021

German history over the past 125 years has been turbulent. Marked by two world wars, revolutions and major regime changes, as well as a hyperinflation and three currency reforms, expropriations and territorial divisions, it comprises extreme shocks to study the role of historical events, taxation, asset price changes, portfolio heterogeneity in affecting the wealth distribution in the long run. Combining tax and archival data, household surveys, historical national accounts, and rich lists, we document that the top 1% wealth share has fallen by half, from close to 50% in 1895 to 26% today. Nearly all of this decline was the result of changes that occurred between 1914 and 1952. Using a novel decomposition

framework, we show that collapsing equity prices after World War I and in the Great Depression as well as taxation in the aftermath of World War II stand out as great equalizers in 20th century German history. After unification in 1990, two trends have left their mark on the German wealth distribution. Households at the top made substantial capital gains from rising business wealth while the middle-class had large capital gains in the housing market. The wealth share of the bottom 50% has halved since 1990. Our findings speak to the importance of historical shocks to the valuation of existing wealth and taxation in driving the evolution of the wealth distribution over the long run. In addition, our data revisions reveal that Germany's current wealth-income ratio is about 120 percentage points higher than previously thought.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



SOEP Papers Nr. 1217
2025 | Eliana Coschignano, Robin Jessen



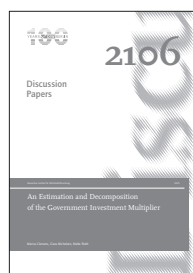
The Diverging Trends of Male and Female Bottom Earnings in Germany

Men at the bottom quintile of the German male earnings distribution had lower average earnings in 2019 than in 2001. In contrast, female earnings have increased throughout the distribution. What explains these diverging trends and how did they translate into changes in net income? Data from the Socio-Economic Panel (SOEP) reveal that the drop in bottom male earnings is mostly due to a decrease in work hours, while hours worked of females with low earnings have increased. Changes in socio-demographic characteristics explain little of the evolution of income inequality. Households and the welfare state have cushioned much of low-earning men's income drop, while disposable incomes of women have increased by less than their earnings. Finally, earnings poverty is persistent: About half of individuals in the bottom quintile are still in the bottom quintile after five years.

www.diw.de/publikationen/soeppapers



Discussion Papers Nr. 2106
2025 | Marius Clemens, Claus Michelsen, Malte Rieth



An Estimation and Decomposition of the Government Investment Multiplier

We construct a narrative instrument for government investment from official records in Germany. Using structural vector autoregressions, we document a significant crowding-in of private investment and an output multiplier of roughly 2. Then, we match a New Keynesian dynamic stochastic general equilibrium model to the empirical responses, and we decompose the multiplier into three channels. Public investment reduces private investment costs in the short run, it increases the production capacity in the medium run, and it generates demand effects along the production network. We find a similar multiplier

in other euro area countries, using an indirect instrumental variable strategy.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere



SOEP Papers Nr. 1218
2025 | Mandy Müller



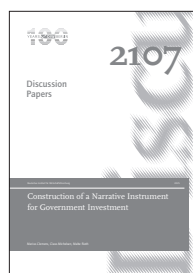
Validität und Reliabilität der ein- und zweistufigen Version des Effort-Reward Imbalance Modells in der 33. Welle des Sozio-oekonomischen Panels

With the data from the Socio-Economic Panel (SOEP) 2016, it is possible for the first and only time to examine the comparability of the one- and two-stage measurement method of the Effort-Reward Imbalance Model in the Socio-Economic Panel. Methodology: Reliability is tested using descriptive statistics, inter-item correlation and item scale statistics. The construct and criterion validity is tested with a confirmatory factor analysis and a multiple regression analysis. Results: The descriptive statistics show that the mean values of the two measurement methods are not comparable. The construct validity, on the other hand, is similar in both measurement methods; both reflect the theoretical structure of the Effort-Reward-Imbalance model. With regard to criterion validity, due to the small number of variables available, it can be stated that the level and the significance for the same variables largely coincide and are therefore independent of the measurement method. Conclusions: This study was able to close the research gap regarding the comparability of the two existing measurement methods in relation to the Socio-Economic Panel. The results are an initial indication and must be confirmed in further extensive population surveys or meta-analyses.

www.diw.de/publikationen/soeppapers



Discussion Papers Nr. 2107
2025 | Marius Clemens, Claus Michelsen, Malte Rieth



Construction of a Narrative Instrument for Government Investment

The article documents the construction of a narrative instrument for government investment, used in the paper 'An Estimation and Decomposition of the Government Investment Multiplier'.

www.diw.de/publikationen/diskussionspapiere





RUBEN STAFFA

EU sollte geschlossen in Verhandlungen mit den USA gehen

Ruben Staffa ist wissenschaftlicher Mitarbeiter Prognose und Konjunkturpolitik in der Abteilung Makroökonomie. Der Kommentar gibt die Meinung des Autors wieder.



Die ersten Wochen von Donald Trumps zweiter Präsidentschaft sind ereignisreich. Anfang Februar kündigte die US-Regierung 25-Prozent-Zölle auf Importe aus Kanada und Mexiko sowie eine Erhöhung der Zölle auf chinesische Wareneinfuhren um zehn Prozent an. Anders als in Trumps erster Amtszeit blieb den Unternehmen kaum Vorbereitungszeit. Zwar wurden die Zölle auf Kanada und Mexiko vorerst aufgeschoben, doch Umfang und Aggressivität der handelspolitischen Drohgebärden seitens der USA haben sich deutlich verschärft. Jetzt folgt die Ankündigung, dass Stahl- und Aluminiumimporte mit Zöllen belegt werden sollen.

Der unmittelbare Effekt der Zölle auf Kanada, Mexiko und China dürfte für die deutsche und andere europäische Volkswirtschaften zunächst begrenzt bleiben. Mögliche Zölle auf Aluminium- und Stahlimporte dürften Deutschland härter treffen. Es ist nur eine Frage der Zeit, bis die Europäische Union stärker ins Visier des US-Präsidenten gerät. Die Handelsbilanzdefizite der USA gegenüber europäischen Ländern – insbesondere Deutschland – waren bereits mehrfach Ziel verbaler Attacken. Als Exportnation hat Deutschland in einem globalen Handelskrieg viel zu verlieren: Rund zehn Prozent der deutschen Warenexporte gehen in die USA. Besonders die Automobilbranche, der Maschinenbau und die Pharmaindustrie wären von Zöllen stark betroffen. Anders als zum ersten Amtsantritt Trumps Anfang 2017 befindet sich die deutsche Wirtschaft seit Jahren in der Stagnation, und die Industrie kämpft mit tiefgreifenden strukturellen Veränderungen. Während sich die Konjunktur im europäischen Ausland etwas dynamischer entwickelt, droht die härtere Gangart in der US-Handelspolitik auch dort die schleppe Erholung auszubremsten.

Wie könnte die EU auf mögliche US-Zölle reagieren? Im besten Fall lassen sich diese durch Verhandlungen verhindern. Der Aufschub der Zölle gegenüber Mexiko und Kanada zeigt, dass Verhandlungen möglich sind. Allerdings muss die EU dafür Zugeständnisse anbieten. Was sich als sinnvolle Verhandlungsmasse eignet oder welche Maßnahmen der Abschreckung dienen könnten, ist schwer zu bestimmen – vor allem, weil die

Ziele der US-Zölle unter Trump widersprüchlich bleiben. So ist nicht klar, ob die Zölle sicherheitspolitischen Zielen dienen, den Schutz von Industriearbeitsplätzen gewährleisten, ein allgemeines Druckmittel für politische Konzessionen darstellen oder dem Staat als Einnahmequelle dienen sollen. Die Märkte scheinen bislang davon auszugehen, dass die Zölle als taktisches Verhandlungsinstrument eingesetzt werden, um Zugeständnisse anderer Länder zu erwirken.

So könnte die Europäische Union eine Erhöhung US-amerikanischer Energieeinfuhren wie LNG oder Rohöl sowie den Kauf von Rüstungsgütern aus den USA anbieten. Auch nicht-handelspolitische Maßnahmen, etwa eine Aufstockung der Militärausgaben, könnten als Verhandlungsmasse dienen. Gezielte Schritte wie die Angleichung der Einfuhrzölle auf Autos und Agrarprodukte könnten ebenfalls ein positives Signal senden. Ob solche Maßnahmen ausreichen, hängt maßgeblich davon ab, welche Ziele der US-Präsident mit den Zöllen verfolgt. Zölle, die als Verhandlungsmasse dienen, können nicht gleichzeitig dauerhafte Einnahmequellen sein.

Beim Inkrafttreten von US-Zöllen gegen die EU sollte die Union auf breitangelegte Gegenmaßnahmen verzichten und gezielt mit Vergeltungszöllen auf bestimmte Warengruppen reagieren, um politischen Druck aufzubauen, ohne eine Eskalation zu provozieren. Während Vergeltungszölle in Trumps erster Amtszeit nur begrenzt politische Wirkung zeigten, scheint die Entwicklung der US-Aktienmärkte größeren Einfluss auf ihn gehabt zu haben – ein Aspekt, den die EU bei künftigen Gegenmaßnahmen berücksichtigen könnte.

Unabhängig davon, wie die US-Administration Druck ausüben wird, sollte die Europäische Union geschlossen auftreten und ihre Verhandlungsposition nicht durch länderspezifische Verhandlungen unterwandern. Zwar variiert die wirtschaftliche Abhängigkeit der EU-Staaten von den USA erheblich, doch kurzfristige Einzelabkommen dürften der EU und dem Freihandel langfristig schaden.