

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

Ampel-Monitor Energiewende: ambitionierte Ziele, aber zu geringe Dynamik

Ende 2021 nahm die aktuelle Bundesregierung ihre Arbeit auf. Die Ampelkoalition versprach bereits in ihrem Koalitionsvertrag, „neues Tempo in die Energiewende“ zu bringen, den Ausbau der erneuerbaren Energien „zu einem zentralen Projekt ihrer Regierungsarbeit“ zu machen und ihn „drastisch“ zu beschleunigen (SPD et al., 2021). Vor diesem Hintergrund hat die Regierung bestehende energiepolitische Ziele deutlich verschärft und diverse neue Ziele eingeführt. Dazu gehören sowohl kurz- als auch langfristige Ziele in den Bereichen erneuerbarer Strom, erneuerbare Wärme, Elektromobilität, grüner Wasserstoff und Energieeffizienz.

Um die energiepolitischen Ziele der Ampel einzuordnen und die Aussichten auf ihre Erreichung besser einschätzen zu können, wurde am DIW Berlin im Rahmen des Kopernikus-Projekts Ariadne der „Ampel-Monitor Energiewende“ entwickelt. Er besteht aus einer laufend aktualisierten und wachsenden Sammlung von Daten, Abbildungen und Analysen zum Fortgang der Energiewende. Insbesondere werden laufend aktuelle Ausbau- und Markttrends mit indikativen Zielpfaden verglichen. Dadurch kann jederzeit überprüft werden, ob die Entwicklungen in bestimmten Bereichen auf einem plausiblen Pfad zur Erreichung der Ziele liegen oder nicht. Aufgrund der hohen Datenaktualität können einige der dargestellten Indikatoren auch als Frühindikatoren zur Erreichung klimapolitischer Ziele genutzt werden.¹

Unterschiedliche Dynamik bei Photovoltaik und Windkraft an Land

Ende April 2024 betrug die in Deutschland installierte Leistung an Photovoltaik (PV) rund 87 Gigawatt (GW), was gut 27 GW (oder 45 %) mehr als zum Beginn der Koalition sind. Zum Ende der Legislaturperiode soll die Leistung gut 100 GW betragen und sich dann bis 2030 auf 215 GW noch einmal mehr als verdoppeln. Im Vergleich dazu ist die ge-

samte Leistung der Windkraft an Land lediglich um 7 GW (oder gut 11 %) seit Beginn der Regierungszeit auf jetzt rund 62 GW gewachsen. Bis zum Ende der Legislaturperiode soll die Leistung auf gut 75 GW wachsen und im Anschluss bis 2030 noch einmal um rund 50 % auf 115 GW.

Bei der Photovoltaik ist die Ausbaudynamik derzeit besonders hoch und liegt sogar deutlich über den geplanten Zwischenzielen (vgl. Abbildung 1, rechts unten). So lag der Ausbau in den vergangenen Monaten meist deutlich über den Plänen der Bundesregierung, und im vergangenen Jahr wurde das Ausbauziel für das Gesamtjahr bereits im August erreicht. Die aktuelle Zubaugeschwindigkeit ist zudem sehr viel höher als in den Vorjahren und liegt auf Rekordniveau. Jedoch liegt dieses Tempo immer noch unter dem rechnerisch benötigten Ausbau von gut 18 GW pro Jahr, der im Durchschnitt jedes Jahr erfolgen müsste, um das Ziel 2030 zu erreichen. Dies zeigt die 12-Monats-Trendlinie in Abbildung 1, rechts oben, die sich ab 2027 unter dem Ausbaupfad befindet. Das liegt daran, dass die jährlichen Ausbauziele von Jahr zu Jahr ansteigen. In Bezug auf die Anlagentypen strebt die Regierung an, dass der weitere PV-Zubau je rund zur Hälfte von größeren Freiflächenanlagen und kleineren Anlagen auf und an Gebäuden getragen werden soll. Die derzeitige Entwicklung weicht

Dr. Wolf-Peter Schill leitet in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt den Bereich Transformation der Energiewirtschaft am Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin.

Dr. Alexander Roth ist wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin.

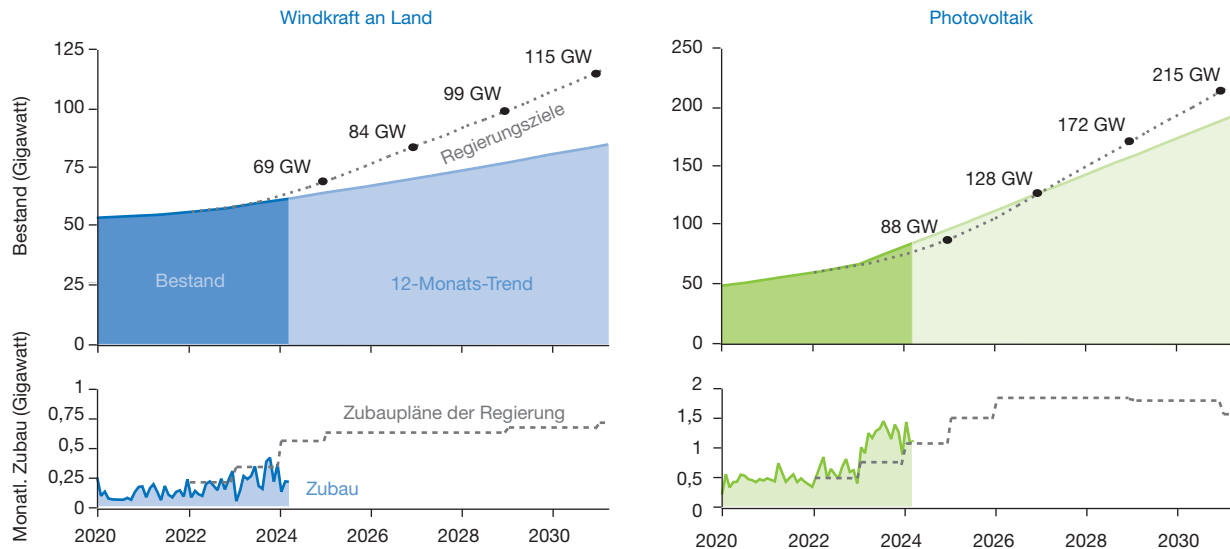
Adeline Guéret ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Doktorandin in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin.

Felix Schmidt ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand in der Abteilung Energie, Verkehr, Umwelt am DIW Berlin.

¹ Siehe <https://www.diw.de/ampel-monitor> sowie Schill et al. (2022), Schill und Roth (2022), Schill et al. (2023) sowie Gornig und Kemfert (2024). Technische Grundlage ist die Datenplattform „Open Energy Tracker“ (<https://openenergytracker.org>). Siehe auch den DIW-Podcast „fossilfrei“ (<https://www.diw.de/fossilfrei>).

Abbildung 1

Bestand und Ausbau der Windkraft an Land und der Photovoltaik



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Daten der AGEE-Stat und des Marktstammdatenregisters.

stark davon ab, da der Ausbau überwiegend von kleineren Aufdachanlagen getrieben wird, die meist durch Einspeisetarife und Eigenverbrauchsvorteile gefördert werden. 2023 wurden rund 70 % aller neu zugebauten PV-Anlagen auf oder an baulichen Anlagen installiert. Ein großes Medienecho haben dabei zuletzt kleine PV-Balkonkraftwerke gefunden. Obwohl deren Zahl sehr stark auf rund 0,5 Mio. Geräte gewachsen ist, machen sie aufgrund ihrer geringen Größe immer noch deutlich weniger als 1 % der gesamten in Deutschland installierten PV-Leistung aus.

Bei der Windkraft an Land zeigt sich im Vergleich eine deutlich schwächere Dynamik. Hier liegt der Ausbau derzeit klar unter dem Zielpfad und die benötigte Beschleunigung lässt sich auch nicht erkennen (vgl. Abbildung 1, links unten). Zum Erreichen der Ziele ist ein deutlich stärkeres Wachstum der installierten Leistung erforderlich – insbesondere vor dem Hintergrund eines planmäßig ansteigenden Zielpfads bis 2030, der im Mittel einen Nettozubau von rund 7 GW pro Jahr vorsieht. Schon jetzt besteht eine Lücke von gut 3 GW zwischen Bestand und Ausbaupfad der Regierung (vgl. Abbildung 1, links oben). Angesichts langer Planungs- und Genehmigungsdauern für neue Windparks erscheint das Erreichen des 2030-Ziels somit zunehmend unsicher. Die Erreichung dieses Ziels wird auch davon abhängen, wie schnell verschiedene Maßnahmen zur Ausweisung neuer Flächen und zur Beschleunigung der Genehmigungsprozesse greifen, die die Ampelkoalition teils gemeinsam mit den Bundesländern angestoßen hat. Zuletzt wurden im Zusammenhang mit dem Solarpaket bestehende Windvorranggebiete in Beschleunigungsgebiete umgewandelt, was den weiteren Ausbau der Windkraft an Land in den kom-

menden Jahren befördern sollte. Ein Frühindikator für den künftigen Zubau sind die Genehmigungen für neue Windkraftanlagen. Hier gab es zuletzt ein deutliches Wachstum mit rund 7,5 GW neu genehmigter Windkraftleistung im Jahr 2023 (Fachagentur Windenergie, 2024).

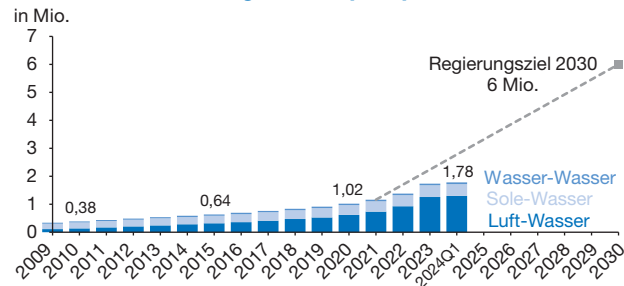
Ausbau von Wärmepumpen bleibt hinter Zielpfad zurück

Um die Energiewende im Wärmebereich voranzutreiben, hat sich die Bundesregierung ein Bestandsziel von 6 Mio. Wärmepumpen für 2030 gesetzt (vgl. Abbildung 2). Auch wenn dies von der Regierung nicht genau spezifiziert wurde, ist davon auszugehen, dass damit Heizungswärmepumpen gemeint sind, die Umweltwärme an ein wasserbasiertes Heizungssystem übertragen. Als Wärmequelle kann insbesondere die Außenluft (Luft-Wasser), das Erdreich (Sole-Wasser) oder auch das Grundwasser (Wasser-Wasser) dienen. Zum Ende des ersten Quartals 2024 waren gut 1,8 Mio. Geräte installiert, gegenüber knapp 1,2 Mio. zum Beginn der Regierungszeit. Während der Zubau von Wärmepumpen 2023 auf einem bisherigen Höchststand lag, hat er sich zuletzt wieder verlangsamt. Zudem wurden zuletzt immer noch deutlich mehr neue fossile Heizungen als neue Wärmepumpen in Deutschland installiert. Im ersten Quartal 2024 war nur ungefähr jede fünfte neue Heizung in Deutschland eine Wärmepumpe (BDH, 2024).

Diese Entwicklung dürfte auch eine Folge der konfliktreichen Debatte über das im Jahr 2023 verabschiedete Gebäudeenergiegesetz (GEG) sein. Ursprünglich hatte sich die Regierung im Koalitionsvertrag darauf verständigt, dass

Abbildung 2

Bestand von Heizungswärmepumpen



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Daten des Umweltbundesamts und des BDH.

ab Januar 2025 nur noch Heizungen neu eingebaut werden dürfen, die mit mindestens 65 % erneuerbarer Energie betrieben werden, was in den meisten Fällen auf die Wärmepumpe als zentrale Technologie hinauslief. Im Zuge der Energiepreiskrise hatte sich die Koalition zwischenzeitlich sogar darauf verständigt, dieses Startdatum um ein Jahr nach vorne zu ziehen, um den Erdgasbedarf noch schneller zu senken. Nach langen Diskussionen um das GEG im Frühjahr 2023 wurde das Startdatum schließlich deutlich nach hinten verschoben, um eine Verzahnung mit der kommunalen Wärmeplanung zu ermöglichen. Damit ist, je nach Größe der Kommune, teils noch bis Juni 2028 die Installation neuer Gas- oder Ölheizungen zulässig.

Elektromobilität entwickelt sich zu langsam

Im Verkehrsbereich hat sich die Ampel ein Bestandsziel von 15 Mio. vollelektrischen Pkw im Jahr 2030 gesetzt. Derzeit sind rund 1,5 Mio. batterieelektrische Pkw in Deutschland zugelassen, was ungefähr 2,5-mal so viele sind wie zum Beginn der Ampelkoalition (vgl. Abbildung 3, links). Unter der Annahme eines plausiblen (logistischen) Flottenwach-

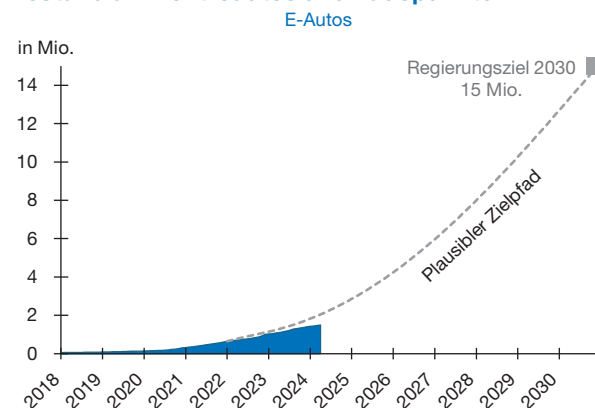
tums müsste zum planmäßigen Ende der Legislaturperiode ein Bestand von knapp 4 Mio. E-Autos erreicht werden. Seit Beginn der Ampelkoalition lag der Anteil von E-Autos an den Neuzulassungen im Durchschnitt bei rund 17 %, womit sich das Flottenziel der Regierung für 2030 nicht erreichen ließe. Hierfür müsste sich der Neuzulassungsanteil bis zum Ende der Legislaturperiode ungefähr verdreifachen. Während es bis Ende 2023, trotz starker monatlicher Schwankungen, einen positiven Trend beim Anteil von E-Autos an den Neuzulassungen gab, ist die aktuelle Entwicklung stagnierend. In den ersten fünf Monaten des Jahres 2024 lag der Anteil bei nur 10 % bis 13 % und damit sogar unter dem in den beiden Vorjahren.

Die aktuell geringen Anteile von E-Autos an den Neuzulassungen lassen sich teilweise durch das abrupte Auslaufen der Kaufprämie Ende 2023 erklären. Weitere Gründe für das langsame Wachstum der E-Pkw-Flotte dürften das begrenzte Modellangebot sowie teils wenig attraktive Neuwagenpreise in einigen Segmenten sein. Außerdem gibt es nach wie vor Anreize für den Kauf von Pkw mit Verbrennungsmotoren bzw. Hybriden im wichtigen gewerblichen Neuwagensegment. Hinzu kommt auch eine unklare Kommunikation der Politik, die in Teilen der Bevölkerung Erwartungen einer künftigen Verfügbarkeit synthetischer Kraftstoffe oder von Wasserstoff für den Pkw-Bereich weckt. Beide Optionen erscheinen allerdings sowohl aus Markt- als auch Energiesystemperspektive äußerst unplausibel. Sie werden dennoch immer wieder in der energiepolitischen Debatte aufgegriffen, was bei Fahrzeugkäufer:innen Unsicherheit schüren und somit den Umstieg auf E-Autos verlangsamten kann.

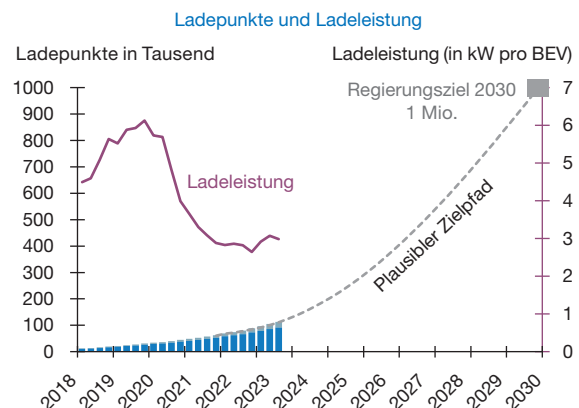
Außerdem möchte die Ampelkoalition 1 Mio. öffentliche Ladepunkte bis 2030 errichten. Den zuletzt verfügbaren Daten nach waren es rund 123.000 im Vergleich zu ca.

Abbildung 3

Bestand an Elektroautos und Ladepunkten



Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von Daten des Kraftfahrt-Bundesamts und der Bundesnetzagentur.



60.000 zum Beginn der Legislaturperiode (vgl. Abbildung 3, rechts). Im Koalitionsvertrag war außerdem vorgesehen, einen „Schwerpunkt auf Schnellladeinfrastruktur“ zu legen. Davon ist bisher wenig erkennbar. Während sich die Zahl der Schnellladepunkte seit dem Beginn der Ampelkoalition mehr als fast verdoppelt hat, ist ihr Anteil an der gesamten Zahl der öffentlichen Ladepunkte nur leicht von 16 % auf 19 % gestiegen. Da die E-Auto-Flotte ungefähr im Gleichschritt mit der Ladeinfrastruktur wuchs, stagnierte auch die rechnerische öffentliche Ladeleistung pro E-Auto bei rund 3 kW (vgl. Abbildung 3, rechts). Rund um das Jahr 2020 lag dieser Wert noch deutlich höher, allerdings war damals die E-Autoflotte auch noch viel kleiner. Ein schnellerer Ausbau insbesondere von Schnellladeinfrastruktur erscheint wichtig für den weiteren Hochlauf der Elektromobilität in Deutschland. Hierzu sind zuletzt unter anderem im Rahmen der Ausschreibungen für das „Deutschlandnetz“ auch entsprechende Maßnahmen ergriffen worden.

Fazit

Die aktuelle Regierungskoalition hat sich in verschiedenen Bereichen der Energiewende ambitionierte Ziele gesetzt, die deutlich über die der Vorgängerregierung hinaus gehen und weitgehend auch im Einklang mit einschlägigen wissenschaftlichen Studien und Klimaneutralitätsszenarien stehen (Sörgel et al., 2023). Um die für 2030 gesetzten Ziele zu erreichen, ist jedoch in allen Sektoren noch ein erheblicher Fortschritt nötig. Auch für das Erreichen der Zwischenziele, die sich bis zum planmäßigen Ende der Legislaturperiode ableiten lassen, ist bei den meisten im Ampel-Monitor Energiewende erhobenen Indikatoren noch viel zu tun.

Der Ausbau der Photovoltaik hat sich zuletzt stark beschleunigt, sodass das Erreichen des 2030-Ziels realistisch erscheint. Dies liegt jedoch wohl nur zum Teil an den ergriffenen Maßnahmen der Ampelregierung, die für die weitere Entwicklung durchaus wichtig sind, aber erst nach und nach voll wirksam werden. Vielmehr wurde der PV-Boom getrieben von Aufdachanlagen, die wegen günstiger Modulpreise und Eigenverbrauchsvorteilen im Zuge der Energiepreiskrise für viele Hausbesitzer:innen sehr attraktiv wurden. Das Wachstum bei den zentraleren Stromerzeugungstechnologien wie der Windkraft an Land blieb dagegen bisher hinter den selbstgesteckten Zielen der Bundesregierung zurück. Auch beim Ausbau der Elektromobilität und der Wärme-

pumpen ist das Tempo deutlich zu langsam, um die Ziele zu erreichen. Klar ist, dass zum Ampel-Start – nach Jahren einer geringen Ausbaudynamik – das Tempo der Energiewende nicht sofort beliebig erhöht werden konnte. Viele Projekte erfordern längere Planungs- und Umsetzungszeiten, sodass eine vollständige Bilanz der Ampel-Maßnahmen zur Beschleunigung der Energiewende wohl erst deutlich nach Ende der Legislaturperiode gezogen werden kann.

Für die verbleibende Zeit der Regierung ist es zentral, die begonnenen Maßnahmen nun konsequent fortzuführen und umzusetzen. Wenn die angestoßenen Initiativen weiterverfolgt und intensiviert werden, könnten viele der selbstgesetzten Ziele für 2030 noch erreicht werden. Die aktuellen Finanzierungsschwierigkeiten, die sich durch die deutliche Verkleinerung des Klima- und Transformationsfonds ergeben haben, stellen jedoch eine Herausforderung dar. Ein möglichst effizienter und zielgerichteter Einsatz von Fördermitteln ist daher von großer Bedeutung. Nicht zuletzt erscheint eine klare und faktenorientierte Kommunikation der Ziele und politischen Maßnahmen entscheidend, um die Energiewende auf den Kurs „Klimaneutralität 2045“ zu bringen.

Literatur

- BDH – Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e.V. (2024), Heizungen: Absatz bricht im ersten Quartal 2024 ein, Pressemitteilung, 2. Mai, <https://www.bdh-industrie.de/presse/heizungen-absatz-bricht-im-ersten-quartal-2024-ein> (7. Juni 2024).
- Fachagentur Windenergie (2024), Genehmigungen, <https://www.fachagentur-windenergie.de/veroeffentlichungen/ausbauentwicklung/genehmigungen/> (7. Juni 2024).
- Gornig, M. und C. Kemfert (2024), Grüne Transformation in Deutschland – nur mit echter Energiewende ein ökologischer und ökonomischer Erfolg, *Wirtschaftsdienst* 104(5), 296–300.
- Schill, W.-P. und A. Roth (2022), Ampel-Monitor Energiewende: der Stand der Dinge nach einem Jahr Ampel-Koalition, *DIW Politikberatung kompakt*, 185, <http://hdl.handle.net/10419/283261>.
- Schill, W.-P., A. Roth und A. Guéret (2022), Ampel-Monitor zeigt: Energiewende muss deutlich beschleunigt werden, *DIW Wochenbericht*, 27, 371–379, https://doi.org/10.18723/diw_wb:2022-27-1.
- Schill, W.-P., A. Roth, A. Guéret und F. Schmidt (2023), Gute Fortschritte bei Photovoltaik, schwache Dynamik bei Elektromobilität und Windenergie, *DIW Aktuell*, 90, <http://hdl.handle.net/10419/280775>.
- Sörgel, D. et al. (2023), Kopernikus-Szenarienvergleich – Robuste Eigenschaften von Klimaschutzpfaden zur Treibhausgasneutralität 2045 und relevante Unsicherheiten, Potsdam, 13. November, https://ariadneprojekt.de/media/2023/11/Kopernikus-Projekte_AGSzenarien_Szenarienvergleich_November2023-1.pdf (7. Juni 2024).
- SPD, Bündnis90/Die Grünen und FDP (2021), Mehr Fortschritt wagen. Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit, <https://www.spd.de/koalitionsvertrag2021> (7. Juni 2024).

Title: *Coalition Monitor of the Energy Transition: Ambitious Targets, but Too Little Momentum*

Abstract: *The German “traffic light” (Ampel) coalition has set ambitious new energy transition targets. Using an open data tool developed at DIW Berlin, we discuss the progress and challenges of selected indicators. Since the government took over, photovoltaic capacity increased by 45 % to 87 GW by April 2024, with a planned doubling by 2030. However, onshore wind power grew by only 11 % to 62 GW. The installation rates of heat pumps and electric vehicles are also insufficient to reach the 2030 targets of six million and 15 million, respectively. Currently, only about 1.8 million heat pumps and 1.5 million electric cars are in use. Accelerated efforts and policy measures are necessary to achieve the energy transition goals, focusing on strategic planning and implementation.*