

AUSWIRKUNGEN EINER ANPASSUNG DER DEUTSCHEN AUSBAUZIELE FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN FÜR DAS JAHR 2030

Michael LINDNER¹, Julian GEIS¹, Gunnar LUDERER², Frederike BARTELS², Tom BROWN¹

Inhalt

Derzeit liegen Deutschlands Ausbauziele für Erneuerbare Energien im Jahr 2030 laut Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) und Wind auf See Gesetz bei einer Kapazität von 215 GW Solaranlagen, 115 GW Windkraft an Land und 30 GW Windkraft auf See. Die Ziele sind Anfang 2023 in Kraft getreten und wurden auf Basis der Annahme gesetzt, dass im Jahr 2030 der Stromverbrauch 680–750 TWh betragen wird. Aktuelle Studien prognostizieren jedoch für das Jahr 2030 eine geringere Stromnachfrage. So weist die vom BMWF beauftragte Metastudie “Energiewende. Effizient. Machen” [1], auch bekannt als “Monitoringbericht”, einen Korridor im prognostizierten Stromverbrauch von 580–700 TWh für das Jahr 2030 aus, in der Schnittmenge zwischen explorativen und zielerreichenden Szenarien. Die geringere Stromnachfrage liegt maßgeblich an einer langsamer fortschreitenden Elektrifizierung in den Verbrauchssektoren Verkehr und Gebäude sowie einem konjunkturell bedingten Einbruch bei den industriellen Aktivitäten in den vergangenen Jahren.

Vor diesem Hintergrund wurde politisch über eine Anpassung der Ausbauziele für Erneuerbare Energien diskutiert. In einer Einigung zur Kraftwerksstrategie bekannte sich die Regierungskoalition jedoch kürzlich zu einer unverändert ambitionierten Fortschreibung der Ausschreibungsmenge im EEG. Während die politische Debatte um die Anpassung der Ausbauziele hauptsächlich im Rahmen des Netzausbaus und der Energiesystemkosten geführt wurde, standen die Auswirkungen von geringeren EE-Kapazitäten auf die Strompreise, die Erreichung der Emissionsminderungsziele und die Importbilanz bislang im Hintergrund. Unser Beitrag, erarbeitet im Kopernikus-Projekt Ariadne, untersucht daher speziell diese Zusammenhänge. Außerdem wird die Bedeutung von Flexibilität zur Integration von Strom aus erneuerbaren Energien mit Hilfe eines Modellaufs mit reduzierten Flexibilitätsoptionen genauer beleuchtet.

Methodik

PyPSA-DE (<https://ariadneprojekt.de/modell-dokumentation-pypsa/>), ist ein hochaufgelöstes, sektorengespeistes, lineares Modell des deutschen Energiesystems, das bereits im Ariadne Szenarienreport „Die Energiewende kosteneffizient gestalten“ [2] verwendet wurde. Zur Minimierung der Energiesystemkosten erstellt PyPSA-DE ein lineares Optimierungsproblem, um die Energiesysteminfrastruktur in Deutschland und seinen Nachbarländern zu planen, wobei bis zu 40 Regionen in Deutschland und eine stündliche Auflösung über volle Wetterjahre verwendet werden. Die Energiesystemkosten bestehen aus Investitionskosten, Betriebskosten und Importkosten. Die Investitionskosten enthalten Kosten für die Energieinfrastruktur und -erzeugung, für Kohlenstoffabscheidung und Speicherung, sowie für Wärmepumpen in Gebäuden.

In dieser Studie werden aufbauend auf zwei grundlegenden Szenarien mit einer Stromnachfrage von 612–644 TWh (“Nachfrage niedrig”) und 722–754 TWh (“Nachfrage hoch”) unterschiedliche Niveaus des Ausbaus der erneuerbaren Energien betrachtet, die zwischen der Ambition der Ausbauziele und deutlich reduzierten Zielwerten interpolieren. Um die Rolle von Flexibilität im Energiesystem zu beleuchten, wurde für das Szenario “Nachfrage niedrig” eine Variante mit weniger Flexibilitätsoptionen modelliert. Konkret heißt das: E-Autos können nicht flexibel geladen werden, Wärmepumpen,

¹ Digitaler Wandel in Energiesystemen, Institut für Energietechnik, Technische Universität Berlin, Einsteinufer 25 (TA 8), 10587, Deutschland
Kontakt: m.lindner@tu-berlin.de

² Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Telegrafenberg A 31, 14473, Deutschland

Elektrodenkessel und Heimbatterien nicht marktgeführt betrieben werden und nach 2025 findet kein weiterer Ausbau von Großbatterien statt.

Ergebnisse

- Eine Reduktion des EE-Ausbaus im Jahr 2030 um 30% hätte eine Steigerung des Strompreises von 20 EUR pro MWh (2 ct/kWh) zur Folge, auch im Falle einer geringen Stromnachfrage. In diesem Fall zahlen Stromkunden in Deutschland insgesamt 9,0–13,2 Mrd EUR mehr als bei Erreichen der EE-Ausbauziele allerdings sinkt gleichzeitig der Förderbedarf für Erneuerbare Energien um 7,0–7,5 Mrd EUR.

- Die Reduktion der Ziele führt zu einer höheren Stromerzeugung aus Erdgas, und folglich einer erhöhten Importabhängigkeit von Erdgas und einem höheren Bedarf an neuen Erdgaskraftwerken. Außerdem kommt es zu mehr Stromimporten.

- Die Flankierung der EE-Erzeugung durch Flexibilität (z.B. durch E-Mobilität oder Batterien) ist essentiell für die Erreichung der Klimaziele und führt zu maßgeblichen Einsparungen in einem durch Erneuerbare Energien geprägten Stromsystem. Es zeigt sich, dass Erneuerbare Energie in Kombination mit Flexibilitätstechnologien das Potential haben zumindest einen Teil des Leistungsbedarfs an neuen Erdgaskraftwerken zu decken. Die Erschaffung von regulatorischen Rahmenbedingungen für eine strommarktgetriebene Bereitstellung von Flexibilität sollte prioritär vorangetrieben werden.

- Um eine optimale Ausnutzung der bestehenden Netzinfrastruktur zu gewährleisten ist ein regional netzgesteuerter Zubau von Erzeugungskapazität notwendig, unterstützt von begleitenden Maßnahmen wie der Netzknotenüberbauung bei neuen EE-Projekten, oder dem Einsatz von Elektrodenkesseln um erneuerbare Spitzenerzeugung zu nutzen statt abzuregeln.

- Das deutsche THG-Reduktionsziel für 2030 wird bei einer Reduktion des EE-Ausbaus verfehlt (siehe Abbildung 1).

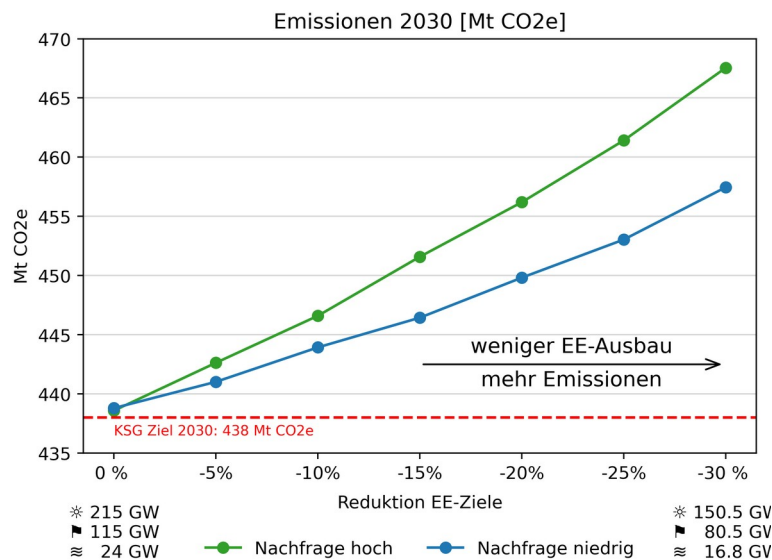


Abbildung 1: Die CO₂-Emissionen steigen in beiden Szenarien bei einer Reduktion der deutschen Ausbauziele für erneuerbare Energien für das Jahr 2030.

Referenzen

- [1] EWI & BET (2025): "Energiewende. Effizient. Machen. – Monitoringbericht zum Start der 21. Legislaturperiode". Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- [2] Luderer, Gunnar, et al. (2025): "Report: Die Energiewende kosteneffizient gestalten– Szenarien zur Klimaneutralität 2045." *Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam.*
- [3] Lindner, Michael, et al. (2025): "Auswirkungen einer Anpassung der Ausbauziele für Erneuerbare Energien für das Jahr 2030." *Kopernikus-Projekt Ariadne, Potsdam.*