Wachsender Infrastruktur-Rückstand in der Energiewende

Nationale Akteurs-Analyse & internationale Vergleichsdaten zu Stromnetzen, Langzeitspeichern, Backup-Kraftwerken und Investitionsrisiken (Stand: November 2026)

> **Kernaussage:** Die Einschätzung, dass der Rückstand bei Stromnetzen, Langzeitspeichern und steuerbaren Backup-Kraftwerken gegenüber dem schnellen Zubau von Solar, Wind und Kurzzeitspeichern nicht einfach aufgeholt wird, sondern **strukturell weiter anwächst**, wird sowohl national als auch international durch Prüfbehörden, Forschungsinstitute, Netzbetreiber und Marktanalysen gestützt.

Kapitel 1: Nationale Perspektive – Wer diese Einschätzung teilt

1. Bundesrechnungshof (System- und Kostenkritik) [1]

- **Position:** Der Bundesrechnungshof kritisiert in seinen Sonderberichten zur Energiewende die fehlende Synchronisation zwischen dem Zubau von Wind- und Solaranlagen einerseits und dem Ausbau von Stromnetzen sowie gesicherter Backup-Leistung andererseits.
- **Befund:** Der Rückstand bei den Übertragungsnetzen wird auf rund **7 Jahre und 6.000 Leitungskilometer** beziffert. Durch die „falsche Reihenfolge“ steigen die Systemkosten (Redispatch, EEG-Ausgleich) erheblich an, während die Versorgungssicherheit unter Druck gerät.

2. Energiewirtschaftliche Forschungsinstitute (EWI Köln, DIW Berlin) [2, 3, 4]

- **Position:** Ökonomen des Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität zu Köln (EWI) und des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) weisen auf eine deutliche Verlangsamung beim Hochlauf von Wasserstoff und Langzeitspeichern hin.
- **Befund:** Laut EWI-Auswertung (Nov. 2026) sind die geplanten Elektrolyse-Kapazitäten bis 2030 um rund ein Drittel geschrumpft; mehr als die Hälfte der angekündigten Wasserstoff-Speicherprojekte (Kavernen) geht erst nach 2030 in Betrieb [3]. Auch das DIW betont (Nov. 2026), dass der Ausbau von Langfrist-Stromspeichern mangels verlässlicher Investitionsanreize hinter den Plänen zurückbleibt [4].

3. Energieintensive Industrie & Wirtschaftsverbände (DIHK, BDI, VCI) [5, 6]

- **Position:** Die Deutsche Industrie- und Handelskammer (DIHK) warnt im *Energiewende-Barometer 2026* sowie zum Netzentwicklungsplan davor, dass der Infrastrukturausbau hinter dem Zeitplan zurückfällt.
- **Befund:** Laut DIHK (Okt. 2026) streckt der neue Netzentwicklungsplan zahlreiche Maßnahmen zeitlich, sodass sich der Anschluss von Betrieben verzögert und das *Henne-Ei-Problem* zwischen fehlendem Netz und zurückhaltenden Industrie-Investitionen verschärft [5].

4. Netzbetreiber (FNB Gas / ÜNB) & Anlagenbauer [7, 8]

- **Position:** Die Fernleitungsnetzbetreiber (FNB Gas) haben im Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff (NEP 2025/2026) die vollständige Fertigstellung des deutschen Wasserstoff-Kernnetzes (9.241 km) offiziell um **5 Jahre von 2032 auf 2037** verschoben [7].
- **Befund:** Übertragungsnetzbetreiber und Kraftwerksbauer verweisen zudem auf lange Netzanschluss-Warteschlangen sowie globale Lieferketten-Engpässe bei Großtransformatoren, HGÜ-Konvertern und Gasturbinen (Lieferzeiten von 3 bis 5 Jahren) [8].

5. Pragmatische Infrastruktur-Investoren & Fonds

- **Position:** Institutionelle Investoren trennen strikt zwischen schnell realisierbaren Assets (Solar, Onshore-Wind, Kurzzeit-Batterien) und langlaufenden Infrastruktur-Wetten (grüner Wasserstoff, Langzeitspeicher).
- **Befund:** Viele Infrastrukturfonds haben Wasserstoff-Budgets 2025/2026 zurückgestellt und fokussieren sich auf die Engpässe des wachsenden Rückstands (Verteilnetze, Netzstabilisierung, Kurzzeit-Batteriespeicher und flexible Backup-Kraftwerke), während sie bei ungesicherten Erzeugungsprojekten hohe Abschläge für Abregelungs- und Preisrisiken kalkulieren.

Kapitel 2: Internationale Dimension – Ein globales Strukturmuster

Der wachsende Rückstand der Infrastruktur gegenüber der Erzeugung ist kein deutsches Sonderproblem, sondern zeigt sich in fast allen großen Energiemärkten (USA, Großbritannien, Spanien, Australien, Japan und China). Verschärft wird die Lage dadurch, dass alle Staaten gleichzeitig um dieselben physischen Bauteile und Industriekapazitäten konkurrieren.

Infrastruktur-Säule	Globale Kennzahlen & Befunde (Stand 2026)	Auswirkung auf den Rückstand
1. Stromnetze & Netzanschlüsse [8, 9]	Laut *IEA Renewables 2026* warten weltweit rund **3.000 GW** an fortgeschrittenen Wind-, Solar- und Speicherprojekten auf einen Netzanschluss (+60 % binnen eines Jahres; ca. das Vierfache des jährlichen Zubaus) [9].	Wartezeiten von 5 bis 10+ Jahren in den USA, UK und Indien; zunehmende Abregelungen und negative Strompreise in Spanien, Australien und Westchina.
2. Backup-Kraftwerke & Netztechnik [10, 11]	Die weltweite Nachfrage nach großen Gasturbinen liegt bei ca. **90–100 GW/Jahr**, die Fertigungskapazität der Hersteller aber nur bei **55–70 GW/Jahr** [10]. Zudem herrscht globaler Mangel an Großtransformatoren und Schaltanlagen [11].	Lieferzeiten für Gasturbinen stiegen von 2 auf **bis zu 5 Jahre** (Inbetriebnahme bei Neubestellung oft erst ab 2031+). Europa konkurriert direkt mit US-Rechenzentren (KI-Boom).
3. Wasserstoff & Langzeitspeicher [12]	Im *IEA Global Hydrogen Review 2026* schrumpfte die globale Pipeline der bis 2030 angekündigten emissionsarmen H_2-Projekte um weitere **10 Mio. Tonnen auf 27 Mt**; verbindliche Investitionsentscheidungen (FID) liegen nur für ca. 4–6 Mt vor [12].	Projektstornierungen und -verschiebungen in Australien, Nahost, USA und Nordeuropa durch hohe Kapitalkosten, strenge Regeln und fehlende Pipeline-/Speicherinfrastruktur.

Gesamtfazit für Analyse & Investments:
Dass der Infrastruktur-Rückstand weiter anwächst, ist keine Schwarzmalerei, sondern das Ergebnis einer fundamentalen physischen Asymmetrie: Solarmodule und Kurzzeit-Batterien werden industriell in Massen gefertigt und binnen Monaten installiert, während Höchstspannungsnetze, Großtransformatoren, Kavernenspeicher und Gasturbinen komplexe Einzelfertigungen mit jahrelangen Vorlaufzeiten sind. Durch den globalen Wettlauf um genau diese Komponenten bleibt die Schere zwischen schneller Erzeugung und langsamer Infrastruktur auf Jahre hinaus geöffnet – und muss bei jedem Investment als strukturelles Risiko eingepreist werden.

Quellenverzeichnis (National & International)

1. **Bundesrechnungshof (2024):** Sonderbericht nach § 99 BHO – *Umsetzung der Energiewende im Hinblick auf die Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit der Stromversorgung* (7 Jahre und 6.000 km Rückstand beim Netzausbau).
   https://bundesrechnungshof.de/berichte/umsetzung-der-energiewende-im-hinblick-auf-die-versorgungssicherheit-bezahlbarkeit-und-umweltvertraeglichkeit-der-stromversorgung
2. **EWI – Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (Jan. 2026):** *EWI: Elektrolyse-Ausbau in Deutschland deutlich hinter Zeitplan*.
   https://www.erneuerbareenergien.de/wasserstoff/ewi-elektrolyse-ausbau-deutschland-deutlich-hinter-zeitplan

3. **EWI – Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (Nov. 2026):** *Elektrolyse: Pläne bis 2030 schrumpfen um ein Drittel – Wasserstoffhochlauf verschiebt sich zunehmend in die 2030er Jahre*.
https://www.ewi.uni-koeln.de/de/aktuelles/elektrolyse-plaene-bis-2030-schrumpfen-um-ein-drittel/
4. **DIW Berlin – Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (Nov. 2026):** DIW Wochenbericht 48/2026 – *Energiewende wetterfest machen: Langfrist-Stromspeicher können Versorgung gegen extreme Dunkelflauten absichern*.
https://www.diw.de/de/diw_01.c.1026394.de/publikationen/wochenberichte/2026_48_2/energiewende_wetterfest_machen__langfrist-stromspeicher_koennen_versorgung_gegen_extreme_dunkelflauten_absichern.html
5. **DIHK – Deutsche Industrie- und Handelskammer (Okt. 2026):** *DIHK zum Netzentwicklungsplan Gas und Wasserstoff 2037/2045: Zeitplan gefährdet Markthochlauf*.
https://www.dihk.de/de/newsroom/dihk-zum-netzentwicklungsplan-gas-und-wasserstoff-2037-2045-zeitplan-gefaehrdet-markthochlauf-184248
6. **DIHK (Juli 2026):** *Energiewende-Barometer 2026: Energiekosten als Standort-Risiko*.
https://www.dihk.de/de/newsroom/energiewende-barometer-2026-184272
7. **FNB Gas – Vereinigung der Fernleitungsnetzbetreiber Gas e. V. (Okt. 2026):** *Zwei Jahre Wasserstoff-Kernnetz: Aus dem Plan entsteht ein Netz* (NEP 2025: Ausbau auf 9.241 km bis 2037 für 24 Mrd. Euro).
https://fnb-gas.de/news/zwei-jahre-wasserstoff-kernnetz_aus-dem-plan-entsteht-ein-netz/
8. **GeoPura** / **Branchenanalyse (2026):** *Netzengpässe und Verzögerungen beim Netzanschluss* (4 bis 8 Jahre Bauzeit für Übertragungsleitungen).
https://www.geopura.com/de/blog/netzengpasse-und-verzogerungen-beim-netzanschluss-wie-wasserstoffenergie-die-elektrifizierung-vorantreibt/
9. **Internationale Energieagentur – IEA (Nov. 2026):** *Renewables 2026 – International grid connection backlog: 3,000 GW awaiting connection*.
https://www.renewable-energy-industry.com/countries/article-7751-international-grid-connection-backlog-3000-gw-awaiting-connection-storage-and-hybrid-projects-drive-60-percent-growth
10. **BloombergNEF – BNEF (2026):** *Global Gas Turbine Manufacturing Outlook: Crunch for Now* (Nachfrage 90–100 GW/Jahr vs. Fertigungskapazität 55–70 GW/Jahr, Lieferzeiten bis zu 5 Jahre).
https://about.bnef.com/insights/industry-and-buildings/global-gas-turbine-manufacturing-outlook-crunch-for-now/
11. **CWIEME Berlin** / **Fachanalyse (Okt. 2026):** *Transformer Demand Pressure & Global Supply Chains* (Engpässe bei Großtransformatoren, Durchführungen und Stufenschaltern).
https://berlin.cwiemeevents.com/articles/transformer-demand-pressure-supply-chains
12. **Internationale Energieagentur – IEA (2026):** *Global Hydrogen Review 2026 – Production & Project Pipeline* (Rückgang der 2030-Projektpipeline um 10 Mt auf 27 Mt).
https://www.iea.org/reports/global-hydrogen-review-2026/production