Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

Sustainability Blog

By PwC Deutschland | 15 September 2026

The Changing Energy Order

Wie die globale Energiewende Deutschlands Wirtschaft neu ordnet?

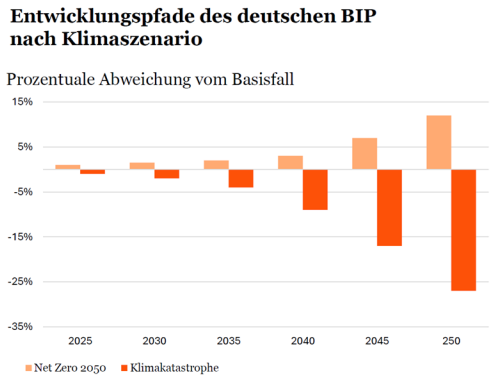
Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

Klimaschutz wird zunehmend zur Wirtschaftsfrage. Während ambitionierte Transformationspfade langfristig Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit stärken können, drohen bei verzögerter Umsetzung erhebliche Wachstumsverluste. Der Changing Energy Order Index von PwC und Oxford Economics zeigt, wo die G20-Staaten in der Umsetzung der Energiewende stehen und analysiert, welche Faktoren über künftige Wettbewerbsfähigkeit, Investitionsattraktivität und wirtschaftlichen Erfolg entscheiden.

Klimaschutz als Wachstumstreiber der deutschen Wirtschaft

Die Energiewende ist nicht ausschließlich Kostenfaktor – sie ist längst zu einer wirtschaftlichen Kernfrage geworden und stellt eine entscheidende Variable für die langfristige wirtschaftliche Leistungsfähigkeit dar. Die entscheidende Herausforderung besteht heute nicht mehr darin, ob eine Transformation hin zu einem klimaneutralen Energiesystem notwendig ist, sondern wie schnell und effizient sie umgesetzt werden kann. Denn die wirtschaftlichen Folgen eines erfolgreichen oder ausbleibenden Klimaschutzes werden zunehmend messbar.

Laut den Berechnungen von PwC und Oxford Economics kann konsequenter Klimaschutz das deutsche BIP bis 2050 um zehn Prozent gegenüber dem wahrscheinlichsten Entwicklungspfad (Basisfall) steigern, sofern bis dahin das Netto-Null-CO?-Szenario erreicht wird. Bei unzureichenden Maßnahmen droht hingegen im negativsten Szenario ein BIP-Einbruch um bis zu 35 Prozent.



Diese Entwicklung verdeutlicht: Operative Umsetzungshemmnisse – bei Netzanschlüssen, Genehmigungsverfahren, Speicherausbau – verursachen nicht nur Verzögerungen, sondern direkte Kosten- und Wettbewerbsnachteile. Sie erhöhen die Gesamtkosten der Transformation signifikant. PwC schätzt die aggregierten Gesamtkosten der Energiewende bis 2050 auf rund 13,2 Billionen Euro im beschleunigten Klimaschutzszenario – wobei die höheren Anfangsinvestitionen sich langfristig durch geringere laufende Energiekosten ausgleichen sollen.

Eine Transformation mit vielen Geschwindigkeiten

Die Dekarbonisierung der Energiewirtschaft ist das zentrale Instrument zur Bekämpfung des Klimawandels. Die globale Richtung ist klar vorgegeben: weg von fossilen Energiequellen, hin zu erneuerbaren Energien, Speichertechnologien und Effizienzsteigerung.

Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

Doch die weltweite Umsetzung erfolgt keineswegs einheitlich. Fossile Energieträger – insbesondere Kohle und Gas – bleiben in vielen Volkswirtschaften vorerst unverzichtbar, um Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit zu gewährleisten. Dies gilt umso mehr unter Anbetracht der global steigenden Energienachfrage getrieben durch die fortschreitende Elektrifizierung des Wärme- und Mobilitätssektors sowie den rapide wachsenden Strombedarf neuer Großverbraucher wie KI-Rechenzentren.

Die unterschiedlichen Transformationsgeschwindigkeiten sind dabei nicht nur energiepolitisch relevant. Sie beeinflussen zunehmend die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit von Ländern und schaffen langfristige Wettbewerbs- oder Standortvorteile, die sich unmittelbar auf Wachstum und Wertschöpfung auswirken können. Für Unternehmen in Deutschland ergibt sich eine Planungsumgebung, die von Gleichzeitigkeit geprägt ist: Dekarbonisierungsanforderungen steigen, während das Energiesystem sich im laufenden Betrieb grundlegend umbaut.

Der Changing Energy Order Index: Ein analytischer Rahmen für nationale Energiewendepfade

Um die Heterogenität der globalen Transformation systematisch abzubilden, haben PwC und Oxford Economics den **Changing Energy Order Index** für die G20-Staaten entwickelt. Der Index aggregiert 14 Variablen aus fünf Schlüsselbereichen, deren Daten überwiegend von den Vereinten Nationen, der OECD, der Weltbank, dem Internationalen Währungsfonds sowie aus eigener Forschung von Oxford Economics und PwC stammen. Der Index macht Ländergruppen transparent, deren Transformationsprofile sich strukturell ähneln:

Fortgeschrittene, rohstoffreiche Länder (Kanada, Australien, USA, Saudi-Arabien): Diese Gruppe verfügt über umfangreiche Energiequellen, eine starke Industriebasis, breiten Kapitalzugang und stabile Geschäftsumfelder. Ihre Energiesysteme sind stark fossil geprägt, erreichen aber dennoch hohe Indexwerte – sie fungieren als Benchmark im internationalen Vergleich.

Politische Treiber (Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Spanien, Italien): Hier ist die öffentliche Zustimmung zur Energiewende besonders hoch. Diese Länder haben substanzielle Fortschritte bei der Emissionsreduktion erzielt, kämpfen aber mit der kurzfristigen Versorgungssicherheit – bedingt durch geringe eigene fossile Ressourcen und die daraus resultierende Importabhängigkeit.

„Kohlebefeuerte" Entwicklungsländer (China, Indien, Indonesien): Enormer Energiebedarf trifft auf einen hohen fossilen Brennstoffanteil, aber auch auf gewaltiges Potenzial für erneuerbare Energien. China ist bereits heute der mit Abstand größte Nutzer erneuerbarer Energien weltweit.

Die Systematik ermöglicht es, Transformationsgeschwindigkeit, energiepreisbedingte Kostenvorteile und regulatorische Risiken einzelner Märkte vergleichend zu bewerten – und damit Standort-, Investitions- und Beschaffungsentscheidungen auf eine empirisch fundierte Grundlage zu stellen.

Gleichzeitig liefert der Index Hinweise darauf, welche Volkswirtschaften besonders gute Voraussetzungen besitzen, die wirtschaftlichen Chancen der Energiewende zu realisieren. Die Fähigkeit, Dekarbonisierung mit Versorgungssicherheit, Finanzierungskraft und Innovationsfähigkeit zu verbinden, wird zunehmend zu

Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

einem Faktor für langfristiges Wachstum.

Deutschland: Platz 1 im Index – Vorreiter mit Umsetzungsdefiziten

Deutschland rangiert mit 70,4 Punkten auf dem ersten Platz des Changing Energy Order Index und wird sowohl in der Gruppe „Politische Treiber" als auch bei den „Technologischen Innovatoren" (gemeinsam mit Japan, Südkorea, Großbritannien und den USA) geführt. Ausschlaggebend für die Bewertung sind die hohe Innovationskraft und die politische Ambition einer Klimaneutralität bis 2045, fünf Jahre vor dem EU-Ziel.

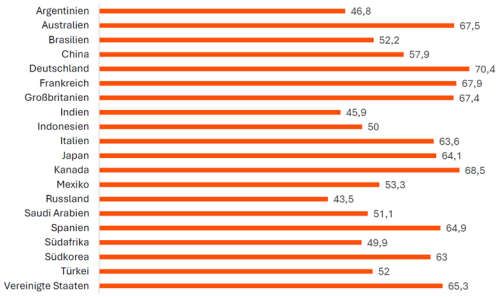


Abb. 1: The Changing Energy Order Index - Länderbewertung der G20-Staaten nach fünf Schlüsselbereichen (Oxford Economics, PwC)

Wo die Dynamik nachlässt: Systematische Engpässe und strukturelle Hindernisse

Auch wenn Deutschland bei dieser Erhebung führend bei der Bewertung ist, so zeigt sich aktuell eine spürbare Verlangsamung der Umsetzungsdynamik – mit Ursachen, die branchenübergreifend wirken und langfristige volkswirtschaftliche Potenziale der Energiewende gefährden können.

1. Kapazitäts- und Flexibilitätslücke

Zwischen 2025 und 2035 sinkt die Braun- und Steinkohlekraftwerkskapazität von rund 30 GW auf etwa 6 GW, während die installierte Kapazität erneuerbarer Energien von 225 GW auf 554 GW steigen soll. Es wird kalkuliert, dass der Strombedarf von 512 TWh (2024) auf über 1.000 TWh (2037) wächst – getrieben durch Elektrifizierung von Wärme und Mobilität, die Industrietransformation und neue Großverbraucher.

Für den Ausgleich intermittierender Erzeugung und steigender Nachfrage wird laut Bundesnetzagentur (BNetzA) ein zusätzlicher Bedarf an zusätzlicher gesicherter Leistung bis 2035 zwischen 12,5 GW und 25,6 GW benötigt. Nachdem von Januar bis März 2026 bereits knapp 2 GWh installiert wurden, könnten bei Fortsetzung dieses Trends im Gesamtjahr 2026 zwischen 8 und 10 GWh neue Batteriekapazität hinzukommen – ein Anfang, der den Bedarf bei Weitem nicht deckt. Für Unternehmen bedeutet diese Flexibilitätslücke unmittelbar: Versorgungssicherheit kann in Spitzenzeiten nicht garantiert werden, Preisvolatilität nimmt zu (Im ersten Halbjahr 2026: 298 Stunden mit negativen Day-Ahead-Strompreisen in Deutschland), und die Planbarkeit von Energiekosten sinkt. Damit wird die Flexibilitätslücke nicht nur zu einer energiewirtschaftlichen Herausforderung, sondern zu einem direkten Wachstumshemmnis für den Industriestandort Deutschland.

Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

2. Versorgungssicherheit und fossile Importabhängigkeit

Eine dauerhaft sichere und wettbewerbsfähige Energieversorgung ist eine wesentliche Voraussetzung, um langfristiges Wirtschaftswachstum realisieren zu können. Die weiterhin hohe Abhängigkeit von fossilen Energieimporten steht in Spannung zum strategischen Ziel der Energieunabhängigkeit. Der Ausbau europäischer Interconnectoren – also grenzüberschreitender Stromverbindungen zur Erhöhung der Transportkapazität zwischen nationalen Netzen – ist zur Überbrückung des Kapazitätsdefizits wesentlich, bedeutet jedoch zugleich eine stärkere Nutzung von Atomstrom aus anderen europäischen Ländern.

3. Wasserstoff: Strategisch relevant, operativ gebremst

86 Prozent der in einer PwC Strategy&-Studie befragten Industrieunternehmen bewerten Wasserstoff als kurz- bis mittelfristig wesentlich für ihr Geschäft. Der steigende CO?-Preis verbessert die ökonomische Attraktivität von Wasserstofflösungen perspektivisch. Der Großmaßstab befindet sich erst im Aufbau.

In Deutschland wurde mit dem Strom-Versorgungssicherheits- und Kapazitätengesetz (StromVKG), das der Bundestag am 9. Juli 2026 verabschiedet hat, ein Kapazitätsmarkt eingeführt. Dieser ergänzt den bestehenden Energy-Only-Markt um eine Vergütungskomponente für gesicherte Leistung und soll Investitionen in flexible Kapazitäten incentivieren – ein wesentlicher Schritt zur Schließung der beschriebenen Flexibilitätslücke. Die Wirkung wird allerdings nicht unmittelbar eintreten: Zwischen den ersten Ausschreibungen (ab September 2026) und dem frühesten Erbringungszeitraum (November 2031) liegen mehrere Jahre, in denen die Flexibilitätslücke fortbesteht – eine frühzeitige Vorbereitung potenzieller Bieter ist daher entscheidend.

Das StromVKG adressiert nicht nur Kraftwerksbetreiber, sondern auch regelbare Lasten – also Industrieunternehmen mit flexiblen Prozessen, die ihren Wirkleistungsbezug in Knappheitssituationen zuverlässig reduzieren können. Damit eröffnen sich für energieintensive Unternehmen neue Erlösquellen und ein aktiver Beitrag zur Systemstabilität.

Der sogenannte „Renewables Pull" – die Verlagerung energieintensiver Aktivitäten dorthin, wo erneuerbare Energie preisgünstiger verfügbar ist – bleibt eine reale strategische Option für international agierende Unternehmen. Deutschland begegnet diesem Phänomen unter anderem mit einem subventionierten Industriestrompreis von ca. 5 ct/kWh ab 2026.

Finanzierung: Die eigentliche Engstelle der Transformation

Die Finanzierung der Energiewende stellt eine systemische Herausforderung dar, um die langfristigen Wachstumswirkungen der Transformation überhaupt realisieren zu können, die weit über die Energiewirtschaft hinausreicht. Der externe Kapitalbedarf allein für kommunale Energieversorger (EVUs) beträgt bis 2045 rund 350 Milliarden Euro – bei einer Eigenfinanzierungsquote von nur 30 Prozent (bezogen auf Stadtwerke). Nur 31 Prozent der EVUs sehen die langfristige Finanzierung durch Bankdarlehen als gesichert an.

Die Konsequenzen betreffen alle Wirtschaftsakteure: Finanzierungskosten werden über Netzentgelte und

Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

Energiepreise an Unternehmen und Haushalte weitergegeben. Der steigende Kapitalbedarf und Zinsaufwand würden langfristig zu steigenden Energiepreisen führen – mit Auswirkungen auf Kostenstrukturen, Investitionsentscheidungen und gesellschaftliche Akzeptanz.

Neue Finanzierungsstrukturen gewinnen deshalb an Bedeutung: Energiewendefonds zur Bündelung institutionellen Kapitals, Projektgesellschaften mit privaten Investoren, Bürgerbeteiligungsmodelle und Green Bonds. 77 Prozent der befragten EVUs zeigen sich bereit, Projektgesellschaften mit neuen Gesellschaftern zu gründen. Für Industrieunternehmen und Finanzinvestoren entsteht daraus ein wachsendes Feld an Co-Investitionsmöglichkeiten, das darüber entscheidet, ob potenzielle Produktivitäts- und Wertschöpfungsgewinne rechtzeitig erfolgen oder verzögert werden – vorausgesetzt, die politischen Rahmenbedingungen sind verlässlich.

Ressourcen und Technologien: Wo die Hebel liegen

Neue Technologien dienen nicht nur der Dekarbonisierung. Sie bilden die Grundlage für Produktivitätssteigerungen, industrielle Wettbewerbsfähigkeit und langfristiges Wirtschaftswachstum:

- **Netzausbau:** Neue Stromtrassen erhöhen die Leitungskapazität und leiten erneuerbaren Strom aus dem produktionsstarken Norden in die Verbrauchszentren. Ebenso ist der Ausbau europäischer Interconnectoren zur Überbrückung der Kapazitätslücke wesentlich.
- **Speichertechnologien**: Batteriespeicher ermöglichen lokale Nutzung erneuerbarer Energien und tragen zur Netzstabilität bei. Der Markt steht jedoch am Anfang – trotz vorhandener Kapazitäten sind Ausbaubedarf und wirtschaftliche Optimierung mit erheblichen Herausforderungen verbunden.
- **Carbon Capture and Utilisation/Storage (CCU/CCS):** Diese Verfahren – also die Abscheidung, Nutzung oder geologische Speicherung von CO? – sollen unvermeidbare Restemissionen neutralisieren. In Norwegen, Dänemark und den Niederlanden bereits im Hochlauf, werden sie in Deutschland realistisch erst in den 2030er-Jahren verfügbar sein.
- **Künstliche Intelligenz:** KI optimiert Energiesysteme bei wachsender Komplexität – von Anlagenbetrieb über Netzmanagement bis zur Nachfrageprognose. Gleichzeitig treibt sie als Massenanwendung den Stromverbrauch massiv nach oben. Für eine wirksame Skalierung fehlen vielfach noch unternehmens- und systemweite Strukturen: klare KPIs, KI-Kompetenzen, gemeinsame Datenplattformen und branchenübergreifende Standards.

Strategische Implikationen und Ausblick für die deutsche Wirtschaft

Die sich verändernde Energieordnung erfordert von Unternehmen aller Branchen strategische Anpassungen – unabhängig davon, ob sie selbst Energie erzeugen oder konsumieren. Für Unternehmen bedeutet dies, Energiebeschaffung neu zu strukturieren. Langfristige Stromabnahmeverträge, Eigenversorgung, Speicherlösungen und die Identifikation von Flexibilitätspotenzialen entwickeln sich dabei von der Option zur Notwendigkeit. Zudem muss bei Investitions- und Standortentscheidungen eine integrierte Betrachtung von Energiekosten, regulatorischer Stabilität, Infrastruktur und

Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

Fachkräfteverfügbarkeit erfolgen. Gleichzeitig gewinnen neue Finanzierungsmodelle und Förderprogramme an Bedeutung. ESG-Reporting wird zur Grundlage günstigerer Finanzierungskonditionen. Entscheidend bleibt zudem ein verlässlicher regulatorischer Rahmen: Die Qualität der Zusammenarbeit zwischen Regulierungsbehörden, Unternehmen, Technologiespezialisten und Kapitalgebern bestimmt das Transformationstempo. Verlässlichkeit über Legislaturperioden hinaus ist die zentrale Anforderung an die Politik – denn Entscheidungspausen führen zu erheblichen Kostensteigerungen und hemmen Investitionsbereitschaft.

Die Herausforderung besteht daher nicht mehr in der Frage, ob die Energiewende wirtschaftlich tragfähig ist, sondern wie schnell ihre Wachstums- und Wertschöpfungspotenziale realisiert werden können. Die Energiewende entscheidet nicht nur über das Erreichen von Klimazielen, sondern zunehmend über die wirtschaftliche Zukunft Deutschlands. Die neue Energieordnung formt sich jetzt – Unternehmen und Standorte, die frühzeitig handeln und die Transformation aktiv in ihre Strategien integrieren, können sich nachhaltige Wettbewerbsvorteile sichern. Wer hingegen abwartet, zahlt den Preis der Untätigkeit.

Weiterführende Links:

- Schriftreihe des Kuratoriums Band 19, Forum für Zukunftsenergien, Beitrag von Folker Trepte: The Changing Energy Order
- Artikel:The changing energy order
- Artikel:Closing the Capacity and Flexibility Gap
- Blogbeitrag: StromVKG - Einführung eines Kapazitätsmarkts und Implikationen für die Erzeugungsseite
- Blogbeitrag: Kapazitätsmarkt nach dem StromVKG – neue Erlöschancen für Industrieunternehmen
- Studie: Wie lässt sich die Energie- und Wärmewende finanzieren?
- Interview: Versorgungssicherheit ist ein spürbarer Treiber für Projekte, Partnerschaften und Transaktionen

Laufende Updates zum Thema erhalten Sie über das regulatorische Horizon Scanning in unserer Recherche-Applikation PwC Plus. Lesen Sie mehr unter “**Leistungen & Angebote**”.

Zu weiteren PwC Blogs

Keywords

Climate Change, European Green Deal, Sustainable Innovation

Downloaded from Blogs on 31.10.2026 06:08

Contact



Folker Trepte

München

folker.trepte@pwc.com