

# World Energy Outlook 2025

Zusammenfassung

International  
Energy Agency

iea

# INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

---

The IEA examines the full spectrum of energy issues including oil, gas and coal supply and demand, renewable energy technologies, electricity markets, energy efficiency, access to energy, demand side management and much more. Through its work, the IEA advocates policies that will enhance the reliability, affordability and sustainability of energy in its 32 Member countries, 13 Association countries and beyond.

This publication and any map included herein are without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

## IEA Member countries:

Australia  
Austria  
Belgium  
Canada  
Czech Republic  
Denmark  
Estonia  
Finland  
France  
Germany  
Greece  
Hungary  
Ireland  
Italy  
Japan  
Korea  
Latvia  
Lithuania  
Luxembourg  
Mexico  
Netherlands  
New Zealand  
Norway  
Poland  
Portugal  
Slovak Republic  
Spain  
Sweden  
Switzerland  
Republic of Türkiye  
United Kingdom  
United States

The European Commission also participates in the work of the IEA

## IEA Association countries:

Argentina  
Brazil  
China  
Egypt  
India  
Indonesia  
Kenya  
Morocco  
Senegal  
Singapore  
South Africa  
Thailand  
Ukraine

## In einer volatilen Welt rückt die Energiesicherheit in den Vordergrund

**Akute Bedrohungen und längerfristige Risiken machen Energie zu einer zentralen Frage der wirtschaftlichen und nationalen Sicherheit.** Energie steht im Zentrum der aktuellen geopolitischen Spannungen, da zu den traditionellen Risiken für die Brennstoffversorgung nun auch Einschränkungen bei der Versorgung mit kritischen Rohstoffen hinzukommen. Der für moderne Volkswirtschaften so wichtige Stromsektor ist zudem zunehmend anfällig für Cyberangriffe, betriebliche und wetterbedingte Risiken. Die Entscheidungen der energiepolitischen Entscheidungsträger sind für die Bewältigung dieser Risiken maßgeblich, müssen jedoch einem komplexen Umfeld Rechnung tragen:

- **Geopolitische Fragilität geht einher mit eher niedrigen Ölpreisen.** Die Lage ist geprägt von anhaltenden Konflikten und Instabilität bei gleichzeitig großen Angebotsüberschüssen am Ölmarkt.
- **Energiesicherheit und Bezahlbarkeit haben Priorität, verschiedene Länder verfolgen dabei aber unterschiedliche Strategien.** Einige, darunter viele brennstoffimportierende Länder, sehen die Lösung in erneuerbaren Energien und Effizienzsteigerungen. Andere konzentrieren sich eher darauf, eine ausreichende Versorgung mit traditionellen Brennstoffen sicherzustellen.
- **Das internationale System ist brüchig und die Aussichten für den Handel sind ungewiss, der Energiehandel ist jedoch wichtiger denn je.** Das reichliche Angebot an Öl, Solarpaneelen, Batterien und bald auch an Flüssigerdgas (LNG) schafft starke Anreize für Produzenten, internationale Märkte zu erschließen.
- **Die nationalen und internationalen Bemühungen zur Emissionsminderung sind weniger dynamisch als zuvor, doch die Klimarisiken nehmen zu.** 2024 war das heißeste Jahr seit Beginn der Aufzeichnungen und das erste, in dem die globalen Temperaturen mehr als 1,5 Grad Celsius (°C) über dem vorindustriellen Niveau lagen.

**Gleichzeitig dürstet die Welt nach Energie.** Neue Technologien werden rasch ins System integriert, und der Ausbau der erneuerbaren Energien erreichte 2024 das 23. Jahr in Folge neue Rekorde. Auch der Verbrauch von Erdöl, Erdgas und Kohle sowie die Stromerzeugung aus Kernenergie erreichten Rekordhöhen. Vor allem aufgrund der Nachfrage in China ist der Kohleverbrauch seit 2019 um 50 % schneller gestiegen als der Verbrauch des fossilen Brennstoffs mit der zweitstärksten Wachstumsrate, Erdgas. Dies ist ein wesentlicher Grund dafür, dass die energiebedingten Emissionen weiter zugenommen haben.

**Die Energiezukunft lässt sich nicht in einem einzigen Szenario beschreiben. Deshalb enthält der *World Energy Outlook (WEO, Weltenergieausblick)* mehrere Szenarien, von denen keines eine Prognose darstellt.** Der in diesem *Outlook* vorgestellte Rahmen basiert auf den neuesten und umfassendsten Daten zu Politikmaßnahmen, Technologien und Märkten sowie auf einer stringenten Modellierung. Dadurch werden den Lesern die Auswirkungen verschiedener Entscheidungen und Entwicklungspfade vor Augen geführt.

## Szenarien

Der **World Energy Outlook 2025 (WEO 2025)** umfasst drei Hauptszenarien. Zwei davon legen die Ausgangsbedingungen fest und untersuchen dann, wohin diese führen – das Current Policies Scenario (CPS) und das Stated Policies Scenario (STEPS). Ein drittes Szenario, das Net Zero Emissions by 2050 (NZE) Szenario, zeigt einen Weg zur Erreichung bestimmter energie- und klimabezogener Ziele auf.

- Das **Current Policies Scenario** bietet eine Momentaufnahme der gegenwärtigen Politikmaßnahmen und Vorschriften und einen vorsichtigen Ausblick auf die Geschwindigkeit, mit der neue Energietechnologien eingeführt und in das Energiesystem integriert werden.
- Das **Stated Policies Scenario** berücksichtigt ein breiteres Spektrum von Politikmaßnahmen. Es umfasst auch Vorhaben, die zwar formell vorgelegt, aber noch nicht verabschiedet wurden, sowie weitere offizielle Erklärungen zur zukünftigen strategischen Ausrichtung der Energiepolitik. Die Hindernisse für die Einführung neuer Technologien sind zwar niedriger als im CPS, es wird jedoch nicht davon ausgegangen, dass ehrgeizige Ziele erreicht werden.
- Das **Net Zero Emissions by 2050 Scenario** verfolgt einen anderen Ansatz und beschreibt einen Pfad zur Verringerung der globalen energiebedingten Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>-Emissionen) auf Netto-Null bis 2050, wobei anerkannt wird, dass jedes Land seinen eigenen Weg gehen wird.

Ein weiteres normatives Szenario, das **Accelerating Clean Cooking and Electricity Services Scenario** (ACCESS), ist eine neue Roadmap zur Erreichung des universellen Zugangs zu Elektrizität und saubereren Kochmethoden – wichtige Entwicklungsziele, die die IEA seit mehr als zwei Jahrzehnten aktiv unterstützt. Der **WEO 2025** enthält kein Announced Pledges Scenario, in dessen Modellierung der Zukunft des Energiesystems wichtige nationale Energie- und Klimaziele, wie z. B. die nationalen Beiträge zum Klimaschutz (Nationally Determined Contributions – NDCs), vollständig und fristgerecht erreicht werden. Unsere Bewertung der neuen Runde von NDCs, die in diesem Jahr fällig waren und sich generell auf den Zeitraum bis 2035 erstrecken, folgt, sobald ein vollständigeres Bild dieser Verpflichtungen vorliegt.

**Was können wir anhand der WEO-Szenarien mit Sicherheit über die Zukunft sagen?** Unsere Szenarien decken ein breites Spektrum an Entwicklungspfaden ab und zeigen unterschiedliche Chancen und Schwachstellen, aber auch Gemeinsamkeiten auf. Grundsätzlich gilt: Mit dem Wirtschaftswachstum und dem Anstieg der Bevölkerungszahlen und der Einkommen erhöht sich in jedem Szenario der weltweite Endenergiebedarf, da die Nachfrage nach Mobilität, Heizung, Kühlung, Beleuchtung und anderen Anwendungen in Haushalten und der Industrie sowie verstärkt nach Daten- und KI-bezogenen Dienstleistungen zunimmt. Darüber hinaus sind noch vier weitere Gemeinsamkeiten hervorzuheben: neue Herausforderungen im Bereich der Energiesicherheit, wobei die Versorgung mit kritischen Rohstoffen eine akute Schwachstelle darstellt; der Beginn des Stromzeitalters; die Schwerpunktverlagerung des Energiesystems in Richtung Indiens und

anderer Schwellenländer jenseits von China; und die zunehmende Bedeutung erneuerbarer Energien, begleitet von einem Comeback der Kernenergie.

### ***Die Lieferketten für kritische Rohstoffe sind ernsthaft bedroht***

**Zu den traditionellen Risiken für die Sicherheit der Öl- und Gasversorgung kommen nun auch Schwachstellen in anderen Bereichen hinzu. Dies zeigt sich am deutlichsten bei den Lieferketten für kritische mineralische Rohstoffe.** Diese neuen Dimensionen der Energiesicherheit stehen seit Längerem im Fokus der Internationalen Energieagentur. Sie waren ein zentrales Thema unseres Gipfeltreffens zur Zukunft der Energiesicherheit in London im Jahr 2025 und ihr enormer Stellenwert wurde durch Chinas neue Exportkontrollen für Seltene Erden sowie Batteriekomponenten und -technologien verdeutlicht. Das Hauptrisiko bei kritischen Rohstoffen liegt in der hohen Marktkonzentration. Ein einziges Land ist der dominierende Verarbeiter für 19 von 20 energiebezogenen strategischen Rohstoffen und verfügt über einen durchschnittlichen Marktanteil von rd. 70 %. Diese Rohstoffe sind für Stromnetze, Batterien und Elektrofahrzeuge von entscheidender Bedeutung, spielen aber auch eine wichtige Rolle in KI-Chips, Düsentriebwerken, Verteidigungssystemen und anderen strategischen Bereichen. Seit November 2025 unterliegt mehr als die Hälfte dieser strategischen Rohstoffe einer Form von Ausfuhrkontrolle.

**Die Förderung diversifizierterer und widerstandsfähigerer Lieferketten für kritische Rohstoffe erfordert konzertierte politische Anstrengungen; Marktkräfte allein reichen dafür nicht aus.** Seit 2020 stammt der Großteil des Zuwachses bei der Raffination wichtiger Energierohstoffe von den führenden Anbietern. Infolgedessen hat die geografische Konzentration der Raffination bei fast allen wichtigen Energierohstoffen zugenommen, insbesondere bei Nickel und Kobalt. Unsere Analyse der angekündigten Projekte deutet darauf hin, dass sich dieser Prozess nur langsam umkehren lässt. Im CPS dürfte die Angebotskonzentration höher bleiben als im STEPS, da eine schwächere Nachfrage nach kritischen Rohstoffen zu niedrigeren Preisen führt, was etablierte Produzenten mit geringeren Kosten begünstigt. Es braucht jetzt entschlossenes Handeln, um besser gegen potenzielle Störungen gewappnet zu sein und längerfristig neue Partnerschaften und Projekte zu entwickeln, die zu einer schnelleren Diversifizierung der Lieferketten beitragen.

### ***Angesichts wachsender globaler Sicherheitsrisiken ist Resilienz entscheidend***

**Es ist zudem dringend notwendig, die Widerstandsfähigkeit gegenüber zunehmenden Risiken durch Extremwetterereignisse sowie Cyberangriffen und anderen böswilligen Aktivitäten, die sich gegen kritische Infrastrukturen richten, zu stärken.** Ein neuer Datensatz der IEA zeigt, dass Betriebsstörungen kritischer Energieinfrastrukturen in jüngster Zeit die Energieversorgung von mehr als 200 Millionen Haushalten pro Jahr weltweit beeinträchtigt haben. Dürren mindern die Leistung von Wasserkraftwerken und manchen thermischen Kraftwerken, während Stürme, Überschwemmungen und Waldbrände Abschaltungen erzwingen und verschiedene Arten von Energieanlagen – von Solarkraftwerken bis hin zu Offshore-Öl- und Gasanlagen – beschädigen können. Stromleitungen erweisen sich als besonders anfällig: Schäden an Übertragungs- und Verteilnetzen machten etwa 85 % der Vorfälle aus. Die wetterbedingten Risiken nehmen in allen unseren Szenarien zu, die bis etwa

2030 durchweg von einer Erwärmung von mehr als 1,5 °C ausgehen und sich erst nach 2035 in ihren weiteren Verläufen unterscheiden.

### **Das elektrische Zeitalter ist angebrochen**

**Strom ist das Herzstück moderner Volkswirtschaften und der Strombedarf wächst in allen Szenarien deutlich schneller als der Gesamtenergieverbrauch.** Im CPS und im STEPS steigt er bis 2035 um rd. 40 %, im NZE-Szenario um über 50 %. Der zunehmende Strombedarf verteilt sich – zu unterschiedlichen Anteilen – auf Haushaltsgeräte und Klimaanlage, fortschrittliche Fertigungssektoren und sonstige Leichtindustrien, Elektromobilität, Rechenzentren und elektrische Heizsysteme. Investoren reagieren auf diesen Trend: Derzeit fließt bereits die Hälfte der weltweiten Energieinvestitionen in Stromerzeugung und die Elektrifizierung des Endverbrauchs. Mit dem steigenden Stromverbrauch werden die Strompreise zu einem wesentlichen Faktor für Verbraucher und politische Entscheidungsträger. Gegenwärtig hat Strom nur einen Anteil von 21 % am weltweiten Gesamt-Endenergieverbrauch. Zugleich ist Strom aber die Hauptenergiequelle für Sektoren, die über 40 % der Weltwirtschaft ausmachen, und die wichtigste Energiequelle der meisten privaten Haushalte. Dies unterstreicht die Bedeutung einer sicheren und erschwinglichen Stromversorgung ebenso wie die wirtschaftlichen und sozialen Kosten von Stromausfällen, wie sie 2025 in Chile und auf der Iberischen Halbinsel auftraten.

**Ein zentrales Thema für die Versorgungssicherheit im elektrischen Zeitalter ist die Geschwindigkeit, mit der neue Netze, Speicher und andere Flexibilitätsoptionen für das Stromsystem in Betrieb genommen werden.** Bei einigen dieser Elemente besteht jedoch noch Nachholbedarf. Die Investitionen in die Stromerzeugung sind seit 2015 um fast 70 % auf 1 Billion USD pro Jahr gestiegen, die jährlichen Investitionen in Stromnetze sind jedoch weniger als halb so schnell auf 400 Mrd. USD gewachsen. Dies führt zu mehr Engpässen, verzögert den Anschluss neuer Stromerzeugungsquellen und -verbraucher und treibt die Strompreise in die Höhe. Die Abregelung von Wind- und Solaranlagen nimmt zu, ebenso wie das Auftreten von negativen Preisen auf den Großhandelsmärkten. Grund dafür ist, dass der Netzausbau durch langwierige Genehmigungsverfahren ebenso wie angespannte Märkte für Transformatoren und andere Komponenten gebremst wird. Die Risiken wurden teilweise durch den Ausbau der Batteriespeicherkapazitäten gemindert, deren jährlicher Kapazitätswachstum 2024 mehr als 75 Gigawatt (GW) erreichte. Batterien können aber nicht alle Probleme lösen – insbesondere, wenn neben den kurzfristigen auch die saisonalen Flexibilitätsanforderungen steigen.

**Steigende Einkommen und Temperaturen führen zu einem rasanten Anstieg des Stromverbrauchs für Klimaanlage.** Der Kühlbedarf macht in allen Szenarien einen wachsenden Anteil am Stromverbrauch aus, insbesondere in den Schwellen- und Entwicklungsländern, mit erheblichen potenziellen Auswirkungen auf die Spitzenlast. Im STEPS beispielsweise erhöht die mit steigenden Einkommen zunehmende Nutzung von Klimaanlage den weltweiten Spitzenbedarf bis 2035 etwa um 330 GW. Durch den Temperaturanstieg kommen weitere 170 GW hinzu. Die Effizienz neuer Klimaanlage ist ein entscheidender Faktor für die Bewältigung künftiger Belastungen der Stromsysteme. Auf

allen Märkten sind bereits ohne oder nur mit geringen Mehrkosten deutlich effizientere Klimageräte verfügbar als die Modelle, die heute größtenteils gekauft werden.

**Der explosive Anstieg des Strombedarfs für Rechenzentren und KI konzentriert sich auf fortgeschrittene Volkswirtschaften und China.** Die Investitionen in Rechenzentren werden 2025 voraussichtlich 580 Mrd. USD erreichen. Daten werden oft als „das neue Öl“ bezeichnet und tatsächlich übersteigen diese Investitionen die 540 Mrd. USD, die für die weltweite Ölproduktion ausgegeben werden. Eine Verdreifachung des Stromverbrauchs von Rechenzentren bis 2035 macht weniger als 10 % des Gesamtwachstums der weltweiten Stromnachfrage aus, ist aber geografisch stark konzentriert. Mehr als 85 % der in den nächsten zehn Jahren hinzukommenden Rechenzentrumskapazitäten dürften in den Vereinigten Staaten, China und der Europäischen Union entstehen – viele davon in der Nähe bestehender Rechenzentrumscluster. Dies wird den Druck auf die ohnehin schon überlasteten Netze weiter erhöhen.

### *Der Endenergieverbrauch steigt weiter und neue Akteure bestimmen die Trends*

**Die Dynamik der Energiemärkte wird zunehmend durch eine Gruppe von Schwellenländern geprägt, allen voran Indien und Südostasien, gefolgt von Ländern des Nahen Ostens, Lateinamerikas und Afrikas.** Gemeinsam laufen sie China den Rang ab, das seit 2010 über die Hälfte des weltweiten Wachstums des Öl- und Gasverbrauchs und 60 % des Wachstums des Stromverbrauchs ausgemacht hat, auch wenn kein Land allein auch nur annähernd an die Entwicklung von Chinas Energieverbrauch heranreicht. Diese Verlagerung des geografischen Schwerpunkts im Energiesystem kommt in mehreren Indikatoren zum Ausdruck. Beispielsweise entfiel zwischen 2000 und 2010 die Hälfte des Wachstums des weltweiten Pkw-Bestands auf fortgeschrittene Volkswirtschaften; im darauffolgenden Jahrzehnt war China allein für 50 % der Zuwächse verantwortlich. Ab jetzt bis 2035 stammt das Wachstum der globalen Fahrzeugflotte zur Hälfte aus Schwellen- und Entwicklungsländern außerhalb Chinas.

**Ein Abgleich der neuen Nachfragelandschaft mit der Verteilung der weltweiten Energieressourcen zeigt, dass bis 2035 80 % des Energieverbrauchswachstums in Regionen mit qualitativ hochwertiger Sonneneinstrahlung stattfinden wird.** Dies steht in deutlichem Gegensatz zur Verteilung der vergangenen zehn Jahre, als das Wachstum zur Hälfte von Regionen mit mittlerer bis niedriger Sonneneinstrahlung ausging. Es erklärt die rasche Verbreitung von Solartechnologien in unseren Szenarien wie auch den Anstieg des Kühlbedarfs. Viele der neuen Nachfragezentren in Asien verfügen über eigene Kohlevorkommen und sind von Öl- und Gasimporten abhängig.

### *Der Ausbau der erneuerbaren Energien hält an*

**Erneuerbare Energien, allen voran die Photovoltaik (PV), wachsen in allen Szenarien schneller als jede andere wichtige Energiequelle, wenn auch in unterschiedlichem Tempo.** Im CPS, in dem der Ausbau der erneuerbaren Energien langsamer voranschreitet, decken sie immer noch den Großteil des Anstiegs der Gesamtenergienachfrage, gefolgt von Erdgas und Öl, auch wenn der jährliche PV-Zubau im Stromsektor bis 2035 ungefähr beim heutigen

Niveau von 540 GW stagniert. Im STEPS wird aufgrund politischer Kursänderungen davon ausgegangen, dass die installierten Kapazitäten an erneuerbaren Energien in den Vereinigten Staaten im Jahr 2035 um 30 % geringer sein werden als im letztjährigen *Outlook* unterstellt; auf globaler Ebene setzen erneuerbare Energien aber ihre rasche Expansion fort. Der Solarenergie-Boom geht mit einem robusten Wachstum bei Windkraft, Wasserkraft, Bioenergie, Geothermie und anderen Technologien sowie Steigerungen der Energieeffizienz einher. China ist weiterhin der größte Markt für erneuerbare Energien und macht in allen Szenarien in den kommenden zehn Jahren 45-60 % des weltweiten Ausbaus aus. Außerdem bleibt China der größte Hersteller der meisten erneuerbaren Technologien.

**Die großen Produktionskapazitäten für Solarmodule und Batterien, vor allem in China, halten die Preise niedrig, lösen aber auf einigen Märkten auch Besorgnis aus.** Im Jahr 2024 waren ausreichend Produktionskapazitäten vorhanden, um mehr als doppelt so viele PV-Module herzustellen, wie tatsächlich eingesetzt wurden, und nahezu dreimal so viele Batteriezellen. Chinas Exporte von neuen Energietechnologien, darunter Elektrofahrzeuge, sind auf fast 5 % seiner gesamten Warenexporte angestiegen. Außerdem haben chinesische Unternehmen in Produktionsstätten im Ausland investiert, u. a. in Indonesien, Marokko, Ungarn und Brasilien. Zwar sehen einige Länder, insbesondere Entwicklungsländer, darin eine große Chance, Zugang zu kostengünstigen Technologien zu erlangen, doch gibt es zugleich auch Bedenken hinsichtlich der Dominanz Chinas in diesen neuen Wertschöpfungsketten. Eine zentrale Frage lautet, was in Anbetracht von Handelsschranken, Nachfrageunsicherheit, erheblichem Druck auf die Technologiepreise und sinkenden Gewinnmargen für einige Hersteller mit diesen Überkapazitäten passiert.

### *Die Kernenergie erlebt ein Comeback*

**Ein weiteres gemeinsames Element aller Szenarien ist die Renaissance der Kernenergie: Sowohl die Investitionen in traditionelle Großkraftwerke als auch in neuartige Anlagen, wie z. B. kleine modulare Reaktoren (Small Modular Reactors – SMRs), steigen.** Mittlerweile beziehen mehr als 40 Länder Kernkraft in ihre Versorgungsstrategien ein und ergreifen Maßnahmen zur Entwicklung neuer Anlagen. Zusätzlich zur Wiederinbetriebnahme von Reaktoren, insbesondere in Japan, sind derzeit mehr als 70 GW an neuen Kernkraftkapazitäten im Bau – einer der stärksten Kapazitätszuwächse seit 30 Jahren. Innovation, Kostenkontrolle und eine bessere Transparenz künftiger Cashflows sind unerlässlich, um eine Diversifizierung in einem Sektor zu erreichen, der durch hohe Marktkonzentration gekennzeichnet ist, insbesondere beim Bau, bei der Uranproduktion und bei der Anreicherung. Technologieunternehmen unterstützen die Entstehung neuer Geschäftsmodelle durch Vereinbarungen und Interessenbekundungen für 30 GW an SMR-Kapazitäten, hauptsächlich zur Stromversorgung von Rechenzentren. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklungen wird die weltweite Kernkraftkapazität nach mehr als zwei Jahrzehnten der Stagnation bis 2035 um mindestens ein Drittel steigen.

### *Unterschiedliche Entwicklungspfade für den Energiemix*

**Neben einigen Gemeinsamkeiten unterscheiden sich die Szenarien jedoch darin, wie der Energiebedarf gedeckt wird, was sich in den unterschiedlichen Aussichten für Öl, Erdgas und Kohle widerspiegelt.** Im CPS nimmt die Nachfrage nach Öl und Erdgas bis 2050 weiter

zu, wohingegen die Nachfrage nach Kohle bereits vor Ende dieses Jahrzehnts zu sinken beginnt. Im STEPS tritt um das Jahr 2030 auch eine Abflachung des Ölkonsums ein. Anders als im letztjährigen *World Energy Outlook* angenommen, wird aber der Gasverbrauch bis in die 2030er Jahre hinein weiter steigen, was hauptsächlich politischen Kursänderungen in den Vereinigten Staaten und niedrigeren Gaspreisen zuzuschreiben ist. Im NZE-Szenario führt ein wesentlich schnellerer Einsatz verschiedener emissionsarmer Technologien zu einem entsprechenden Rückgang der Nachfrage nach sämtlichen fossilen Energieträgern. Obwohl die Nachfrage nach Energiedienstleistungen in den verschiedenen Szenarien ähnlich ist, variiert der zur Deckung dieser Nachfrage erforderliche Energiebedarf erheblich. Im CPS steigt der weltweite Energiebedarf bis 2035 um 90 Exajoule (EJ) (ein Anstieg von 15 % gegenüber dem heutigen Stand). Im STEPS nimmt er um rd. 50 EJ bzw. 8 % zu. Im NZE-Szenario sinkt er. Diese Abweichungen sind auf Unterschiede im Energiemix und in der technischen Effizienz der genutzten Geräte und Anlagen zurückzuführen. Entwicklungspfade, die stärker auf Elektrifizierung und erneuerbare Energien setzen, reduzieren auch den Energieverbrauch, da Abwärme aus der Verbrennung fossiler Energieträger vermieden wird.

### **Zickzackkurs an den Ölmärkten und bei Elektrofahrzeugen**

**Die Ölmärkte scheinen dank eines Quintetts von Förderländern in Nord- und Südamerika – die Vereinigten Staaten, Kanada, Guyana, Brasilien und Argentinien – sowie eines verhaltenen Nachfragewachstums auf kurze Sicht über ein reichliches Angebot zu verfügen, der aktuelle Abwärtsdruck auf die Preise hält jedoch im CPS nicht lange an.** Der natürliche Förderrückgang bei bestehenden Feldern und das anhaltende Verbrauchswachstum führen zu einem relativ schnellen Abbau des Überangebots an Öl. In diesem Szenario werden bis 2035 neue Ölförderprojekte mit einer Kapazität von rd. 25 Mio. Barrel pro Tag (mb/d) erforderlich sein, um das Marktgleichgewicht zu sichern. Die Ölpreise steigen gegenüber dem heutigen Niveau, wodurch Anreize für zusätzliche Upstream-Projekte geschaffen werden.

**Im Jahr 2025 werden Elektrofahrzeuge voraussichtlich mehr als 25 % der weltweiten Pkw-Neuzulassungen ausmachen, und die Batteriekosten sind drastisch gesunken. In welche Richtung sich der Absatz von Elektrofahrzeugen und die Ölnachfrage entwickeln, ist indessen ungewiss.** Im STEPS wurden die Wachstumsprojektionen für Elektrofahrzeuge in den fortgeschrittenen Volkswirtschaften gegenüber dem Vorjahr nach unten korrigiert, insbesondere in den Vereinigten Staaten. Dennoch steigt der Anteil der Elektrofahrzeuge an den Neuzulassungen bis 2035 auf über 50 %, und der Ölverbrauch erreicht gegen 2030 ein Plateau von 102 mb/d, bevor ein allmählicher Rückgang einsetzt. Im CPS stagniert der Anteil der Elektrofahrzeuge an den gesamten Pkw-Verkäufen nach 2035 bei etwa 40 %, und die petrochemischen Rohstoffe, der Luftverkehr und der Lkw-Verkehr sorgen für einen Anstieg des Ölverbrauchs auf 113 mb/d bis 2050. Im NZE-Szenario wird mit einer deutlich rascheren Elektrifizierung der Fahrzeugflotte gerechnet, was wesentlich stärkere Auswirkungen auf den Ölverbrauch hat.

### **LNG auf der Suche nach Abnehmern**

**Die endgültigen Investitionsentscheidungen für neue LNG-Projekte haben im Jahr 2025 deutlich zugenommen. Dies verstärkt die in den kommenden Jahren erwartete**

**Angebotsflut bei Erdgas und verspricht einen Rückgang der Weltmarktpreise.** Seit Russland seine Pipelinelieferungen nach Europa eingestellt hat, ist LNG zum bevorzugten Medium des Ferngashandels geworden, was den weltweiten Gashandel verändert und die Energiesicherheit verbessert hat. Nach derzeitigem Stand soll bis 2030 eine Rekordmenge von 300 Milliarden Kubikmetern (Mrd. m<sup>3</sup>) pro Jahr an neuen LNG-Exportkapazitäten in Betrieb genommen werden. Dies entspricht einer Steigerung des weltweiten LNG-Angebots um 50 %. Etwa die Hälfte des Zubaus entfällt auf die Vereinigten Staaten, weitere 20 % auf Katar, gefolgt von Kanada und anderen Ländern.

**Die Erdgasnachfrage wurde im diesjährigen STEPS nach oben korrigiert; es ist aber weiter unklar, ob das neue LNG-Angebot vollständig am Markt absorbiert werden kann.** Europa und China, die Hauptabnehmer für neue LNG-Exporte in den letzten zehn Jahren, werden voraussichtlich einen Teil des neuen Angebots aufkaufen. Allerdings unterstellt das STEPS für diese Abnehmer aufgrund der anhaltenden Dynamik beim Ausbau erneuerbarer Energien, der Nutzung von Kernenergie in einigen Ländern sowie verstärkter Effizienzmaßnahmen nur ein begrenztes Steigerungspotenzial. Folglich wird niedriger bepreistes LNG in andere Teile der Welt fließen, in denen die Bezahlbarkeit ein entscheidender Aspekt ist, insbesondere nach Indien und in andere süd- und südostasiatische Länder. Selbst eine deutliche Steigerung der Nachfrage auf diesen preissensiblen Märkten reicht im STEPS nicht aus, um das gesamte verfügbare LNG-Angebot zu absorbieren, was zu einem Überhang von 65 Mrd. m<sup>3</sup> im Jahr 2030 führt. Dieser Überhang könnte zwar durch eine verstärkte Umstellung von Kohle auf Gas beseitigt werden, aber das dafür erforderliche Preisniveau wird für LNG-Exporteure kaum machbar sein. Im CPS nehmen China und Europa aufgrund einer langsameren Energiewende mehr LNG ab. Dadurch wird die bevorstehende Angebotsflut am LNG-Markt komplett absorbiert, was die Preise auf einem höheren Niveau hält. Im NZE-Szenario ist die Rolle von Erdgas angesichts der konzertierten Anstrengungen zur weltweiten Emissionsminderung begrenzt. In allen Szenarien besteht ein Abwärtsrisiko für die Nutzung von Erdgas und LNG, wenn es nicht gelingt, Methanlecks zu reduzieren.

### *Die Zukunft der Kohle wird in Asien entschieden*

**Mehr als bei jedem anderen Energieträger wird die Marktentwicklung der Kohle von einigen wenigen großen Schwellen- und Entwicklungsländern bestimmt. Der mit Abstand wichtigste Akteur ist dabei China, gefolgt von Indien, Indonesien und anderen südostasiatischen Ländern.** Etwa die Hälfte des weltweiten Kohleverbrauchs wird für die Stromerzeugung in diesen Ländern verwendet. Dementsprechend hängt die künftige Kohlenachfrage in erheblichem Maße davon ab, wie sich der Strombedarf dieser Länder entwickelt, ob die derzeitige Dynamik bei erneuerbaren Energien anhält und ob die Preise für Gas weit genug gedrückt werden können, um an diesen Märkten gegen Kohle zu bestehen. Im STEPS beträgt der durchschnittliche Kapazitätswachstum bei erneuerbaren Energien in den Schwellen- und Entwicklungsländern bis 2035 mehr als 600 GW pro Jahr. Dies reicht aus, um einen stetigen Rückgang der globalen Kohlenachfrage zu bewirken. Im NZE-Szenario ist dieser Trend noch stärker ausgeprägt. Das CPS zeigt hingegen, was passiert, wenn die Netzintegration mit großen Herausforderungen verbunden ist und der Ausbau der Solar- und Windenergie stagniert. In diesem Szenario ist die Kohlenachfrage höher und sinkt langsamer.

## ***Der Zugang zu moderner Energie bleibt eine zentrale, aber überwindbare Herausforderung***

**Heute leben noch immer rund 730 Millionen Menschen ohne Strom, und fast 2 Milliarden – ein Viertel der Weltbevölkerung – sind auf Kochmethoden angewiesen, die gesundheitsschädlich sind.** Länder wie Indien, Indonesien und China haben gezeigt, dass man mit ehrgeizigen politischen Maßnahmen und groß angelegten Programmen das Ruder herumreißen kann. Andernorts, insbesondere in weiten Teilen Subsahara-Afrikas, wurden jedoch weniger Fortschritte erzielt. Derzeit ist die Welt nicht auf Erfolgskurs, um diese riesige Lücke beim Zugang zu moderner Energieversorgung zu schließen. Das neue ACCESS der IEA zeigt länderspezifische Wege zu universellem Zugang zu moderner Energie auf, der in diesem Szenario für Elektrizität 2035 und für saubere Kochbrennstoffe 2040 erreicht wird. Grundlage dafür bilden Strategien, die sich in anderen Ländern bewährt haben, sowie neue Impulse für die Überwindung dieses seit Langem bestehenden Problems, u. a. durch den IEA-Gipfel zu sauberem Kochen in Afrika im Jahr 2024. Mehr als die Hälfte der Bevölkerung, die keinen Zugang zu Elektrizität oder sauberen Kochbrennstoffen hat, lebt in Ländern, die kürzlich ihre politischen Maßnahmen in diesen Bereichen verbessert oder neue Initiativen gestartet haben. In unserem neuen Szenario wird die Umstellung auf saubere Kochmethoden überwiegend durch LPG erreicht, dessen Nutzung als Kochbrennstoff in Privathaushalten auf rd. 3,4 mb/d im Jahr 2040 ansteigt. Gleichzeitig werden dank eines raschen parallelen Zubaus von Stromnetzen, Inselnetzen und -anlagen bis 2035 im Schnitt 80 Millionen Menschen pro Jahr Zugang zu Elektrizität erhalten.

## ***Unterschiedliche Zukunftsperspektiven für die globalen Emissionen und den Klimawandel***

**Die jährlichen globalen energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen erreichten 2024 einen Rekordwert von 38 Gigatonnen (Gt). Im CPS bleiben sie in etwa auf diesem Niveau und sind somit 2050 um rd. 10 Gt niedriger als in unserer letzten Modellierung dieses Szenarios aus dem Jahr 2019; im STEPS sinken die Emissionen bis zur Jahrhundertmitte wieder unter 30 Gt.** Diese Entwicklungspfade lassen im CPS einen Temperaturanstieg von fast 3 °C bis 2100 erwarten, verglichen mit einem Anstieg von 2,5 °C im STEPS. Im aktualisierten NZE-Szenario wird aufgrund der anhaltend hohen Emissionen der letzten Jahre und des schleppenden Ausbaus sauberer Energien in einigen Bereichen eine langsamere Emissionsminderung bis 2030 unterstellt als in früheren Ausgaben. Angesichts dieser Trends ist eine Überschreitung des 1,5-Grad-Ziels nun unvermeidlich. Im NZE-Szenario liegt die maximale Erwärmung mehrere Jahrzehnte lang über 1,5 °C, sinkt aber dank einer rasanten Transformation des Energiesektors und eines umfassenden Einsatzes von CO<sub>2</sub>-Entnahmetechnologien, die bislang noch nicht im großen Maßstab erprobt sind, bis 2100 wieder unter 1,5 °C.

**Ein Entwicklungspfad, der die gravierendsten Risiken des Klimawandels mindert, ist nach wie vor möglich, zumal bei Schlüsseltechnologien eine starke Dynamik herrscht. Allerdings haben zehn Jahre nach der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens einige der formellen Zusagen auf Länderebene an Wirkung verloren.** Die Vereinigten Staaten haben sich aus dem Pariser Klimaabkommen zurückgezogen und die bislang im Rahmen der neuen NDC-Runde von 2025 gemeldeten nationalen Klimabeiträge steuern insgesamt wenig zu

einer Verbesserung der im STEPS unterstellten Entwicklung bei. Die energiebedingten Emissionen der Länder, die bis November 2025 bereits neue NDCs vorgelegt hatten, beliefen sich 2024 insgesamt auf rd. 20 Gt. Bei vollständiger Umsetzung ihrer NDCs würden ihre Emissionen bis 2035 auf 15-17 Gt sinken. Dies würde eine Reduzierung um 11-25 % bedeuten, was dem STEPS entspricht. Es gibt Anzeichen dafür, dass sich einige Länder, allen voran China, zu NDCs verpflichten, die in der Praxis problemlos übertroffen werden können.

**Die Möglichkeiten, die Emissionen erheblich zu reduzieren, sind hinlänglich bekannt und häufig kosteneffizient.** Sie umfassen Maßnahmen, um die Nutzung von Wind- und Sonnenenergie, Wasserkraft, Erdwärme, Kernenergie und anderen emissionsarmen Technologien zu fördern, die Energieeffizienz zu verbessern, die Methanemissionen zu verringern, die Elektrifizierung des Endverbrauchs voranzutreiben und nachhaltige Energieträger wie emissionsarmen Wasserstoff oder Technologien wie CO<sub>2</sub>-Abscheidung, -Nutzung und -Speicherung einzusetzen, wenn eine Elektrifizierung nicht praktikabel ist. Die auf der COP28 verabschiedete Verdreifachung der installierten Kapazität an erneuerbaren Energien bis 2030 wird im STEPS mit einer Steigerung auf das 2,6-Fache des Niveaus von 2022 fast erreicht. Allerdings ist die jährliche Effizienzsteigerungsrate in diesem Szenario mit 2 % weit von dem im VAE-Konsens vereinbarten Ziel von 4 % entfernt. Die großflächige Umsetzung dieser Maßnahmen würde verstärkte internationale Anstrengungen zur Steigerung der Investitionen in die Energiewende in Schwellen- und Entwicklungsländern erfordern. Außerdem wären wesentlich mehr praktische Maßnahmen notwendig, die sicherstellen, dass diese Investitionen in absehbarer Zeit greifbare soziale und wirtschaftliche Vorteile bringen.

### *Überblick über die wesentlichen Handlungsoptionen*

**Die dringende Frage der Energieversorgungssicherheit ist im Moment eine absolute Priorität für die energiepolitischen Entscheidungsträger. Sie erfordert dieselbe Geisteshaltung und Fokussierung, die die Regierungen bei der Gründung der IEA nach dem Ölchock von 1973 an den Tag legten.** Ihre Reaktionen müssen die Synergien und Kompromisse berücksichtigen, die zwischen der Energiesicherheit und anderen Politikzielen wie der Erschwinglichkeit, dem Zugang zu Energie, der Wettbewerbsfähigkeit und der Bewältigung des Klimawandels entstehen können. Dabei kommen die politischen Entscheidungsträger zu unterschiedlichen Einschätzungen, wie diese verschiedenen Aspekte am besten austariert werden können, um das Leben ihrer Bürger zu verbessern. Unsere Szenarien haben nicht den Anspruch, alle Antworten zu liefern. Sie zeigen aber die wesentlichen Entscheidungsoptionen auf und bilden zusammen eine Grundlage für evidenzbasierte, datengestützte Diskussionen über das künftige Vorgehen.

## International Energy Agency (IEA)

German translation of *World Energy Outlook Executive summary 2025*

Dieses Dokument wurde ursprünglich auf Englisch veröffentlicht. Die IEA hat zwar im Rahmen des Möglichen sichergestellt, dass die deutsche Übersetzung dem englischen Original getreu ist, kleine Abweichungen sind jedoch nicht auszuschließen.

This work reflects the views of the IEA Secretariat but does not necessarily reflect those of the IEA's individual member countries or of any particular funder or collaborator. The work does not constitute professional advice on any specific issue or situation. The IEA makes no representation or warranty, express or implied, in respect of the work's contents (including its completeness or accuracy) and shall not be responsible for any use of, or reliance on, the work.



Subject to the IEA's Notice for CC-licensed Content, this work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International Licence.

Unless otherwise indicated, all material presented in figures and tables is derived from IEA data and analysis.

IEA Publications  
International Energy Agency  
Website: [www.iea.org](http://www.iea.org)  
Contact information: [www.iea.org/contact](http://www.iea.org/contact)

Typeset in France by IEA - December 2025  
Cover design: IEA  
Photo credits: © Gettyimages

## World Energy Outlook 2025

Der jährlich erscheinende *World Energy Outlook* (*WEO*, *Weltenergieausblick*) ist als Flaggschiff-Publikation der IEA die weltweit maßgebliche Quelle für Energieanalysen und -projektionen. Er untersucht auf Basis der neuesten Energiedaten, Technologie- und Markttrends sowie Politikmaßnahmen eine Reihe möglicher Energiezukünfte und deren Auswirkungen auf die Energiesicherheit, den Zugang zu Energie und die Emissionen.

Der *WEO* deckt das gesamte Energiesystem ab und zeigt anhand von verschiedenen Szenarien wesentliche Entscheidungsoptionen sowie deren Folgen und Risiken auf. Er umfasst sowohl explorative Szenarien, die auf unterschiedlichen Annahmen über bestehende Politikmaßnahmen aufbauen, als auch normative Szenarien, bei denen die Energie- und Emissionsziele vollständig erreicht werden. Der Multi-Szenario-Ansatz verdeutlicht, wie Veränderungen wesentlicher Variablen, darunter die Energiepolitik von Staaten weltweit, die Entwicklung des Energiesystems beeinflussen könnten.

Die diesjährige Ausgabe des *WEO* fällt in eine Zeit, die von bedeutenden Veränderungen der globalen Energiepolitik und Energiemärkte sowie akuten geopolitischen Spannungen geprägt ist. Dabei kommen die einzelnen Staaten zu unterschiedlichen Einschätzungen, wie sich Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Nachhaltigkeit von Energie am besten gewährleisten lassen. Wie immer liefert der *WEO* maßgebliche Erkenntnisse über die Folgen verschiedener energiepolitischer und Investitionsentscheidungen. Ein wichtiges Thema des diesjährigen *WEO* ist die Versorgungssicherheit bei kritischen Rohstoffen.