

Seite: 16 bis 20
 Ressort: eot
 Mediengattung: Newsletter

Jahrgang: 2023
 Nummer: 45

WELT

IEA: WORLD ENERGY OUTLOOK 2023

eot. Einige der unmittelbaren Probleme der globalen Energiekrise haben sich zwar verringert, aber die Energiemärkte, die Geopolitik und die Weltwirtschaft sind weiter unruhig und das Risiko zusätzlicher Störungen ist allgegenwärtig. So leitet die IEA Internationale Energie-Agentur, Paris, die Vorstellung ihres neuen, gerade veröffentlichten World Energy Outlook ein.

Die Ergebnisse des WEO in der Zusammenfassung

Die Preise für fossile Brennstoffe sind gegenüber ihren Höchstständen von 2022 gesunken, aber die Märkte bleiben angespannt und unbeständig. Mehr als ein Jahr nach dem Einmarsch Russlands halten die Kämpfe in der Ukraine an, und im Nahen Osten besteht das Risiko eines langwierigen Konflikts. Die makroökonomische Stimmung ist schlecht, die Inflation hält sich hartnäckig, die Kreditkosten steigen und der Schuldenstand nimmt zu. Die globale durchschnittliche Oberflächentemperatur liegt heute bereits um 1,2 °C über dem vorindustriellen Niveau, was zu Hitzewellen und anderen extremen Wetterereignissen führt, und die Treibhausgasemissionen haben ihren Höhepunkt noch nicht erreicht.

Vor diesem komplexen Hintergrund gibt das Entstehen einer neuen, sauberen Energiewirtschaft, angeführt von der Photovoltaik und Elektrofahrzeugen, Hoffnung für die Zukunft. Die Investitionen in saubere Energie sind seit 2020 um 40 % gestiegen. Das Bestreben, die Emissionen zu senken, ist dabei ein wichtiger Auslöser, aber nicht der einzige. Die wirtschaftlichen Argumente für ausgereifte saubere Energietechnologien sind überzeugend. Auch die Energieversorgungssicherheit ist ein wichtiger Faktor, insbesondere in Ländern, die Brennstoffe importieren, ebenso wie industrielle Interessen und der Wunsch,

Arbeitsplätze im Bereich der erneuerbaren Energien zu schaffen. Nicht alle "grünen" Technologien florieren dabei allerdings, und einige Versorgungsketten, insbesondere bei der Windenergie, stehen unter Druck. Im Jahr 2020 war eines von 25 verkauften Autos ein Elektroauto; im Jahr 2023 ist es bereits eines von 5. Mehr als 500 GW erneuerbare Energieerzeugungskapazität werden im Jahr 2023 hinzukommen. Mehr als 1 Mrd. USD pro Tag wird für den Ausbau der Solarenergie ausgegeben. Die Produktionskapazitäten für die wichtigsten Komponenten eines sauberen Energiesystems, darunter PV-Solarmodule und EV-Batterien, wachsen schnell. Aufgrund dieser Dynamik kam die IEA in ihrer aktualisierten Net Zero Roadmap kürzlich zu dem Schluss, dass ein Weg zur Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C sehr schwierig ist - aber immer noch möglich.

Die Szenarien

Der neue Outlook bietet laut IEA eine solide Grundlage für die Entscheidungen, die Entscheidungsträger im Energiebereich treffen müssen, um einen schnellen, sicheren, bezahlbaren und integrativen Übergang zu erreichen. Die Analyse präsentiert keine singuläre Sicht auf die Zukunft, sondern untersucht verschiedene Szenarien, die die aktuellen realen Bedingungen und Ausgangssituationen widerspiegeln. Das Stated Policies Scenario (STEPS) bietet einen Ausblick auf der Grundlage der aktuellen politischen Rahmenbedingungen, einschließlich der Energie- und Klimapolitik sowie der damit verbundenen Industriepolitik. Das Announced Pledges Scenario (APS) geht davon aus, dass alle nationalen Energie- und Klimaziele, die sich die Regierungen gesetzt haben, vollständig und rechtzeitig erreicht werden. Es sind jedoch noch viele zusätzliche Fortschritte erforderlich, um die

Ziele des Szenarios Net Zero Emissions by 2050 (NZE) zu erreichen, das die globale Erwärmung auf 1,5 °C begrenzt. Neben diesen Hauptszenarien untersuchen die Studienautoren der IEA einige wichtige Unwägbarkeiten, die sich auf künftige Trends auswirken könnten, darunter strukturelle Veränderungen in der chinesischen Wirtschaft und das Tempo des weltweiten Einsatzes von Solar-PV.

Das Ende der fossilen Energieträger

Ein Ergebnis der globalen Energiekrise könnte der Beginn des Endes der Ära der fossilen Brennstoffe sein: Die Dynamik der Umwandlung in saubere Energien reicht jetzt aus, damit die weltweite Nachfrage nach Kohle, Erdöl und Erdgas in den STEPS vor 2030 ihren Höhepunkt erreicht. Der Anteil von Kohle, Erdöl und Erdgas an der weltweiten Energieversorgung, der jahrzehntelang bei 80 % lag, beginnt zu sinken und erreicht in den STEPS bis 2030 ein Niveau von 73 %. Dies ist eine wichtige Verschiebung. Bleibt die Nachfrage nach diesen fossilen Brennstoffen jedoch unverändert auf einem hohen Niveau, wie es in den letzten Jahren bei Kohle der Fall war und wie es in den STEPS-Projektionen für Öl und Gas der Fall ist, reicht dies bei weitem nicht aus, um die globalen Klimaziele zu erreichen.

Die politischen Maßnahmen zur Förderung sauberer Energien zeigen Wirkung, da sich das prognostizierte Tempo des Wandels in den wichtigsten Märkten der Welt beschleunigt. Vor allem dank des Inflation Reduction Act in den Vereinigten Staaten gehen die IEA-Autoren in den STEPS jetzt davon aus, dass 50 % der Pkw-Neuzulassungen in den USA im Jahr 2030 elektrisch sein werden. Vor zwei Jahren lag die entsprechende Zahl im WEO-2021 noch bei 12 %. In der EU erreichen die Installationen von Wärmepumpen im Jahr 2030 im

STEPS-Szenario 66 % des im NZE-Szenario benötigten Niveaus, verglichen mit den vor zwei Jahren prognostizierten 33 %. In China ist der prognostizierte Zubau von Photovoltaik und Offshore-Windenergie bis 2030 jetzt dreimal so hoch wie im WEO-2021. Auch die Aussichten für die Kernenergie haben sich in den führenden Märkten verbessert: In Ländern wie Japan, Korea und den Vereinigten Staaten werden Laufzeitverlängerungen bestehender Kernreaktoren befürwortet, in einigen weiteren Ländern auch Neubauten. Obwohl die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen in den letzten Jahren stark war, gibt es Anzeichen für einen Richtungswechsel. Parallel zum Einsatz emissionsarmer Alternativen hat sich die Geschwindigkeit, mit der neue Anlagen, die fossile Brennstoffe nutzen, in das Energiesystem integriert werden, verlangsamt. Der Absatz von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren liegt deutlich unter dem Niveau von vor der Covid-19-Pandemie. Im Stromsektor hat sich der weltweite Zubau von kohle- und erdgasbefeuerten Kraftwerken im Vergleich zu früheren Spitzenwerten halbiert. Der Absatz von Gasheizkesseln für Privathaushalte ist tendenziell rückläufig und wird in vielen Ländern Europas und in den Vereinigten Staaten inzwischen von Wärmepumpen übertroffen.

China hat die Energiewelt verändert, aber jetzt verändert sich China

China spielt eine überragende Rolle bei der Gestaltung globaler Energietrends; dieser Einfluss wandelt sich allerdings mit der Verlangsamung seiner wirtschaftlichen Entwicklung, der Anpassung seiner Struktur und dem zunehmenden Einsatz sauberer Energien. In den letzten zehn Jahren war China für rund zwei Drittel des Anstiegs des weltweiten Ölverbrauchs und für rund ein Drittel des Anstiegs des Erdgasverbrauchs verantwortlich und war damit der dominierende Akteur auf den Kohlemärkten. Es ist jedoch deutlich zu erkennen, und wird auch von der Führung des Landes anerkannt, dass Chinas Wirtschaft einen Wendepunkt erreicht hat. Nach einem sehr raschen Ausbau der physischen Infrastruktur des Landes wird der Spielraum für weitere Ergänzungen immer enger. Das Land verfügt bereits über ein Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnnetz von Weltrang, und die Pro-Kopf-Wohnfläche entspricht inzwi-

schen der Japans, obwohl das Pro-Kopf-BIP viel niedriger ist. Diese Sättigung deutet auf eine geringere künftige Nachfrage in vielen energieintensiven Sektoren wie Zement und Stahl hin. China ist außerdem ein Powerhouse für saubere Energien, auf das rund die Hälfte des Zubaus an Wind- und Solarenergie und weit über die Hälfte des weltweiten Verkaufs von Elektrofahrzeugen im Jahr 2022 entfallen wird.

Die Dynamik des chinesischen Wirtschaftswachstums lässt nach, und es besteht ein noch stärkeres Abwärtspotenzial für die Nachfrage nach fossilen Brennstoffen, wenn sie sich weiter abschwächt. In den IEA-Szenarien liegt das BIP-Wachstum Chinas bis 2030 im Durchschnitt bei knapp 4 % pro Jahr. Dies führt dazu, dass die Gesamtenergienachfrage etwa in der Mitte dieses Jahrzehnts ihren Höhepunkt erreicht, wobei der starke Ausbau der erneuerbaren Energien den Gesamtbedarf an fossilen Brennstoffen und die Emissionen sinken lässt. Sollte sich Chinas Wachstum in naher Zukunft um einen weiteren Prozentpunkt verlangsamen, würde dies die Kohlenachfrage bis 2030 um eine Menge verringern, die fast der Menge entspricht, die derzeit von ganz Europa verbraucht wird. Die Ölimporte würden um 5 % und die LNG-Einfuhren um mehr als 20 % zurückgehen, was erhebliche Auswirkungen auf das globale Gleichgewicht hätte.

Neue Dynamik für Investitionen nimmt Gestalt an

Das Ende der Wachstumsära für fossile Brennstoffe bedeutet nicht das Ende der Investitionen in fossile Brennstoffe, aber es schmälert die Grundlage für eine weitere Erhöhung der Ausgaben. Bis zu diesem Jahr bedeutete die Deckung der in den STEPS prognostizierten Nachfrage einen Anstieg der Investitionen in Öl und Gas im Laufe dieses Jahrzehnts, doch angesichts der besseren Aussichten für erneuerbare Energien und der geringeren prognostizierten Nachfrage nach fossilen Brennstoffen ist dies nicht mehr der Fall.

Eine bloße Kürzung der Ausgaben für Öl und Gas wird die Welt nicht auf den Weg zum NZE-Szenario bringen; der Schlüssel zu einem geordneten Übergang liegt laut IEA in der Ausweitung der Investitionen in alle Aspekte eines klimafreundlichen Energiesystems. Die Entwicklung eines nachhaltigen Energiesystems und seine Auswirkungen auf

die Emissionen können durch politische Maßnahmen unterstützt werden, die den Ausstieg aus ineffizienten, umweltschädlichen Anlagen wie alternden Kohlekraftwerken erleichtern oder den Eintritt neuer Anlagen in das System beschränken. Die größte Herausforderung besteht jedoch darin, das Tempo neuer umweltfreundlicher Energieprojekte zu erhöhen, insbesondere in vielen Schwellen- und Entwicklungsländern außerhalb Chinas, wo die Investitionen in die Energiewende bis 2030 um mehr als das Fünffache steigen müssen, um das im NZE-Szenario geforderte Niveau zu erreichen.

Eine nachhaltige Bewältigung des Entwicklungsbedarfs ist der Schlüssel

Hinter den globalen Nachfragespitzen für jeden der drei fossilen Brennstoffe verbergen sich erhebliche Unterschiede zwischen den Volkswirtschaften in verschiedenen Entwicklungsstadien. Die Triebkräfte für das Wachstum der Nachfrage nach Energiedienstleistungen in den meisten Schwellen- und Entwicklungsländern sind weiter sehr stark. Die Verstärkerungsrate, die bebaute Fläche pro Kopf und der Bestand an Klimaanlagen und Fahrzeugen sind weitaus geringer als in den fortgeschrittenen Volkswirtschaften. Es wird erwartet, dass die Weltbevölkerung bis 2050 um rund 1,7 Mrd. Menschen anwächst, die fast ausschließlich in städtischen Gebieten in Asien und Afrika leben werden. Indien ist im Rahmen der STEPS die weltweit größte Quelle für das Wachstum der Energienachfrage, noch vor Südostasien und Afrika. Die Suche nach emissionsarmen Wegen zur Deckung des steigenden Energiebedarfs in diesen Volkswirtschaften und deren Finanzierung ist ein entscheidender Faktor für die Geschwindigkeit, mit der der weltweite Verbrauch fossiler Brennstoffe schließlich zurückgeht.

Eine nachhaltige Elektrifizierung, Effizienzsteigerungen und die Umstellung auf kohlenstoffärmere oder kohlenstofffreie Brennstoffe sind die wichtigsten Hebel, die Schwellen- und Entwicklungsländern zur Verfügung stehen, um ihre nationalen Energie- und Klimaziele zu erreichen. Die Erreichung dieser Ziele, einschließlich der Netto-Null-Ziele, hat weitreichende Auswirkungen auf künftige Entwicklungen. In Indien bedeutet dies, dass jeder Dollar Wertschöpfung in der indischen Industrie bis 2030 rund 30 % weniger Kohlendioxid

ausstößt als heute, und dass jeder mit einem Pkw zurückgelegte Kilometer im Durchschnitt 25 % weniger CO₂ ausstößt. Etwa 60 % der im Jahr 2030 verkauften Zwei- und Dreiräder sind elektrisch, ein Anteil, der zehnmal höher ist als heute. In Indonesien verdoppelt sich der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung bis 2030 auf mehr als 35 %. In Brasilien werden bis zum Ende des Jahrzehnts 40 % des Kraftstoffbedarfs im Straßenverkehr durch Biokraftstoffe gedeckt, heute sind es 25 %. In den afrikanischen Ländern südlich der Sahara bedeutet die Erfüllung verschiedener nationaler Energie- und Klimaziele, dass 85 % der neuen Stromerzeugungsanlagen bis 2030 auf erneuerbaren Energien beruhen. Auf dem Weg zu einem universellen Zugang zu moderner Energie werden erhebliche Fortschritte erzielt: Rund 670 Mio. Menschen erhalten bis 2030 Zugang zu modernen Heizbrennstoffen und 500 Mio. zu Strom.

Umfangreiche globale Produktionskapazitäten bieten beträchtliche Vorteile für die Photovoltaik

Im Rahmen der STEPS sollen 80 % der neuen Stromerzeugungskapazitäten bis 2030 aus erneuerbaren Energien stammen, wobei mehr als die Hälfte allein auf die Photovoltaik entfällt. Damit wird jedoch nur ein Bruchteil des weltweiten Potenzials genutzt. Die Solarenergie hat sich zu einer wichtigen globalen Industrie entwickelt und wird die Strommärkte auch in den STEPS verändern. Angesichts der Produktionspläne und der Wettbewerbsfähigkeit der Technologie gibt es jedoch noch viel Spielraum für weiteres Wachstum. Bis zum Ende des Jahrzehnts könnte die Welt über Produktionskapazitäten für mehr als 1.200 GW an Modulen pro Jahr verfügen. In den STEPS wird für 2030 jedoch nur eine globale Kapazität von 500 GW angesetzt. Die Steigerung des Ausbaus von diesem Niveau aus wirft einige komplexe Fragen auf. Es wären Maßnahmen erforderlich - insbesondere der Ausbau und die Verstärkung der Netze und die Erweiterung der Speicherkapazität - um die zusätzliche Photovoltaik in die Stromsysteme zu integrieren und ihre Wirkung zu maximieren. Auch die Produktionskapazitäten sind stark konzentriert: China ist bereits der größte Hersteller, und seine Expansionspläne übersteigen bei weitem die anderer Länder. Daher ist der Außenhandel weiter

von entscheidender Bedeutung, um die weltweite Verbreitung der Solarenergie zu fördern.

Die Nutzung von nur 70 % der erwarteten PV-Produktionskapazitäten würde den Einsatz auf das im NZE-Szenario prognostizierte Niveau bringen; effektiv integriert würde dies den Einsatz fossiler Brennstoffe - vor allem Kohle - weiter reduzieren. In einem Sensitivitätsszenario untersuchte die IEA daher, wie sich die STEPS-Projektionen ändern würden, wenn die Welt bis 2030 jährlich mehr als 800 GW an neuen PV-Solarkapazitäten hinzufügen würde. Die Auswirkungen wären für China besonders stark, da die Kohleverstromung bis 2030 um weitere 20 % gegenüber den STEPS-Prognosen reduziert würde. Ohne die Annahme zusätzlicher Stilllegungen würde der durchschnittliche jährliche Auslastungsgrad für Kohlekraftwerke von heute über 50 % auf rund 30 % im Jahr 2030 sinken. Die Folgen würden weit über China hinausreichen: In diesem Fall werden bis 2030 in Lateinamerika, Afrika, Südostasien und dem Nahen Osten jedes Jahr im Durchschnitt mehr als 70 GW an zusätzlicher Solar-PV installiert. Selbst bei geringeren Kürzungen würde dies die Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen in diesen Regionen im Jahr 2030 im Vergleich zu den STEPS um etwa ein Viertel reduzieren. Allerdings kann die Photovoltaik allein der Welt nicht beim Erreichen der Klimaziele helfen. Sie ist aber ein wesentlicher Baustein.

Eine Reihe neuer LNG-Exportprojekte wird die Gasmärkte grundlegend verändern

Ab 2025 wird eine noch nie dagewesene Zahl neuer LNG-Projekte das Gleichgewicht der Märkte und die Sicherheit der Erdgasversorgung verändern. In den letzten Jahren wurden die Gasmärkte von Sicherheitsbedenken und Preisspitzen beherrscht, nachdem Russland die Lieferungen nach Europa gekürzt hatte. Das Marktgleichgewicht bleibt laut IEA in der unmittelbaren Zukunft prekär, aber das wird sich ab Mitte des Jahrzehnts ändern. Projekte, deren Bau bereits begonnen hat oder für die eine endgültige Investitionsentscheidung getroffen wurde, sollen bis 2030 eine zusätzliche Verflüssigungskapazität von 250 Mrd. cbm pro Jahr schaffen, was rund der Hälfte des heutigen weltweiten LNG-Angebots entspricht. Die angekündigten Zeitpläne deuten auf

einen besonders starken Anstieg zwischen 2025 und 2027 hin. Mehr als die Hälfte der neuen Projekte befinden sich in den Vereinigten Staaten und Katar. Dieses zusätzliche LNG kommt zu einem ungünstigen Zeitpunkt für die sich aktuell neu orientierende Erdgasnachfrage und stellt insbesondere Russlands Diversifizierungsstrategie in Richtung Asien vor große Schwierigkeiten. Der starke Anstieg der LNG-Produktionskapazitäten mildert die Bedenken im Markt hinsichtlich der Preise und der Gasversorgung, kommt jedoch zu einer Zeit auf den Markt, in der sich das Wachstum der weltweiten Gasnachfrage seit dem "goldenen Zeitalter" der 2010er Jahre erheblich verlangsamt hat. Die IEA schätzt daher, dass neben dem Gas, das längerfristig an die Endverbraucher geliefert wird, mehr als ein Drittel des neuen Gases auf dem short-term Markt Abnehmer finden wird. Die reifen Märkte - vor allem in Europa - gehen jedoch strukturell stärker zurück, und den Schwellenländern fehlt möglicherweise die Infrastruktur, um wesentlich größere Mengen aufzunehmen, wenn die Gasnachfrage in China nachlässt. Das Überangebot an LNG bedeutet, dass es für Russland nur sehr begrenzte Möglichkeiten gibt, sich zusätzliche Märkte zu sichern. Der Anteil Russlands am international gehandelten Gas, der 2021 bei 30 % lag, wird in den STEPS bis 2030 halbiert.

Bezahlbarkeit und Widerstandsfähigkeit sind die Schlagworte für die Zukunft

Die angespannte Lage im Nahen Osten erinnert an die Gefahren auf den Ölmärkten, ein Jahr nachdem Russland die Gaslieferungen nach Europa unterbrochen hat. Wachsamkeit in Bezug auf die Öl- und Gassicherheit bleibt während des gesamten Übergangs zu erneuerbaren Energie unerlässlich. Dabei machen die IEA-Projektionen deutlich, wie sich die Handelsbilanz und potenzielle Schwachstellen im Laufe der Zeit verändern. In den STEPS-Prognosen steigt der Anteil des Seehandels mit Rohöl aus dem Nahen Osten nach Asien von heute rund 40 % auf 50 % im Jahr 2050. Asien ist dabei auch der endgültige Bestimmungsort für fast alle zusätzlichen LNG-Lieferungen aus dem Nahen Osten.

Die globale Energiekrise war keine Krise der erneuerbaren Energien, aber sie hat die Aufmerksamkeit darauf

gelenkt, wie wichtig es ist, einen schnellen, auf die Menschen ausgerichteten und geordneten Übergang zu gewährleisten. Drei miteinander verknüpfte Herausforderungen stechen dabei hervor: Risiken für die Bezahlbarkeit, die Sicherheit der Stromversorgung und die Widerstandsfähigkeit der Lieferketten für erneuerbare Energie. Der Schutz der Verbraucher vor schwankenden Brennstoffpreisen im Jahr 2022 kostete die Regierungen 900 Mrd. USD an Soforthilfe. Der Weg, solche Ausgaben in Zukunft zu begrenzen, besteht darin, kosteneffiziente, nachhaltige Technologien in großem Umfang einzusetzen, insbesondere in ärmeren Haushalten, Gemeinden und Ländern, die Schwierigkeiten haben, die erforderlichen Vorabinvestitionen zu finanzieren. Da sich die Welt auf ein stärker elektrifiziertes, auf erneuerbaren Energien basierendes System zubewegt, ist auch die Sicherheit der Elektrizitätsversorgung von größter Bedeutung. Höhere Investitionen in robuste und digitalisierte Netze müssen mit einer Beteiligung von Batterien und Maßnahmen zur Nachfragereduzierung für kurzfristige Flexibilität und emissionsärmeren Technologien für saisonale Schwankungen einhergehen, einschließlich Wasserkraft, Kernenergie, fossile Brennstoffe mit Kohlenstoffabscheidung, -nutzung und -speicherung, Bioenergie, Wasserstoff und Ammoniak.

Diversifizierung und Innovation sind die besten Strategien zur Bewältigung der Abhängigkeiten in der Lieferkette für umweltfreundliche Energietechnologien und kritische Mineralien. Die Investitionen in die Exploration und Produktion kritischer Mineralien wie Lithium, Kobalt, Nickel und Seltene Erden nehmen weltweit zu, aber der Anteil der drei größten Produzenten bleibt bis 2022 entweder unverändert oder steigt gegenüber 2019 an. Nach Beobachtungen der IEA der angekündigten Projekte, deutet viel darauf hin, dass der Konzentrationsgrad im Jahr 2030 hoch bleiben wird,

insbesondere bei Raffinerie- und Verarbeitungsprozessen. Viele Midstream-Projekte werden in den heute wichtigsten Förderregionen entwickelt, wobei die Hälfte der geplanten Lithium-Chemiewerke in China und fast 90 % der geplanten Nickelraffinerien in Indonesien angesiedelt sind. Neben Investitionen in ein diversifiziertes Angebot können politische Maßnahmen zur Förderung von Innovation, Mineraliensubstitution und Recycling die Trends auf der Nachfrageseite abmildern und den Druck auf den Markt verringern. Sie sind wesentliche Bestandteile der Versorgungssicherheit bei kritischen Mineralien.

Wir müssen viel schneller vorankommen

Laut STEPS werden die energiebedingten CO₂-Emissionen Mitte der 2020er Jahre ihren Höhepunkt erreichen, aber sie bleiben hoch genug, um die globalen Durchschnittstemperaturen bis zum Jahr 2100 auf rund 2,4 °C zu erhöhen. Dieses Ergebnis hat sich in den aufeinander folgenden Ausgaben des Outlooks verbessert, deutet aber immer noch auf sehr weit verbreitete und schwerwiegende Auswirkungen des Klimawandels hin. Die wichtigsten Maßnahmen, die erforderlich sind, um die Emissionskurve bis 2030 nach unten zu korrigieren, sind allgemein bekannt und in den meisten Fällen sehr kosteneffizient. Die Verdreifachung der Kapazität der erneuerbaren Energien, die Verdoppelung der Energieeffizienz auf 4 % pro Jahr, die Beschleunigung der Elektrifizierung und die Verringerung der Methanemissionen aus dem Betrieb fossiler Brennstoffe liefern zusammen mehr als 80 % der Emissionsreduzierungen, die bis 2030 erforderlich sind, um den Energiesektor auf einen Pfad zur Begrenzung der Erwärmung auf 1,5 °C zu bringen. Darüber hinaus sind innovative, groß angelegte Finanzierungsmechanismen erforderlich, um Investitio-

nen in umweltfreundliche Energien in Schwellen- und Entwicklungsländern zu unterstützen, ebenso wie Maßnahmen zur Gewährleistung eines geordneten Rückgangs der Nutzung fossiler Brennstoffe, einschließlich eines Stopps neuer Genehmigungen für Kohlekraftwerke mit Volllastbetrieb.

Kein Land ist eine Energieinsel, und kein Land ist von den Risiken des Klimawandels abgeschottet. Die Notwendigkeit der Zusammenarbeit war noch nie so groß wie heute. Gerade in den heutigen angespannten Zeiten müssen die Regierungen Wege finden, um die Zusammenarbeit in den Bereichen Energie und Klima zu gewährleisten, unter anderem durch ein regelbasiertes System des internationalen Handels und die Förderung von Innovation und Technologietransfer. Auch die Aussichten für die Energieversorgungssicherheit werden sich verschlechtern, wenn auf die Vorteile miteinander verbundener und gut funktionierender Energiemärkte verzichtet wird, um unerwartete Schocks zu überstehen.

Fünfzig Jahre nach dem ersten Ölschock verfügt die Welt über nachhaltige Lösungen zur Bekämpfung der Energieunsicherheit, die auch zur Bewältigung der Klimakrise beitragen können. Der erste Ölschock vor 50 Jahren brachte zwei entscheidende politische Antworten ins Spiel: Energieeffizienz und emissionsarme Energieerzeugung, damals vor allem durch Wasserkraft und Kernkraft. Heute sehen sich die Entscheidungsträger im Energiebereich erneut mit geopolitischen Spannungen und dem Risiko von Energieschocks konfrontiert, aber sie verfügen über ein viel breiteres Spektrum äußerst wettbewerbsfähiger umweltfreundlicher Technologien und einen reichen Schatz an politischen Erfahrungen, wie sich deren Einsatz beschleunigen lässt. Der entscheidende Schritt besteht laut IEA darin, diese leicht verfügbaren Lösungen in die Praxis umzusetzen.