



# World Energy Outlook: Wie Corona den Energiemarkt neu ordnet

Die Covid-19-Pandemie hat den Energiesektor mehr durchgeschüttelt als irgendein anderes Ereignis in der jüngeren Geschichte. Und sie hinterlässt Auswirkungen, die auch in den kommenden Jahren spürbar bleiben werden. Im World Energy Outlook 2020 (WEO 2020) sind die Effekte der Pandemie analysiert. Dies gilt vor allem in Bezug auf die Aussicht, eine schnellere umwelt- und klimaverträgliche Transformation der Energieversorgung umzusetzen.

Der Weltenergieerat Deutschland hat den WEO 2020 analysiert und stellt die verschiedenen Szenarien mit besonderem Fokus auf die nächsten zehn Jahre heraus. Die Unsicherheit über die Dauer der Pandemie, ihre ökonomischen und sozialen Auswirkungen und die politischen Antworten öffnen eine große Spannweite möglicher Energie-Zukunftspfade. Dies wird in vier von IEA gewählten Szenarien zum Ausdruck gebracht:

- Das Stated Policy Scenario (STEPS) geht von der Annahme aus, dass Covid-19 im Jahr 2021 weitgehend unter Kontrolle gebracht wird und die globalen Volkswirtschaften auf das Vorkrisenniveau zurückfinden. Dieses Szenario reflektiert alle aktuell angekündigten politischen Regelwerke und Ziele, soweit sie durch konkrete Maßnahmen unterlegt sind.
- Das Delayed Recovery Scenario (DRS) basiert auf denselben Politik-Annahmen wie das STEPS, geht aber von einer länger andauernden Pandemie mit fortwährenden Beeinträchtigungen der ökonomischen Perspektiven aus. Die Weltwirtschaft findet im DRS erst 2023 auf das Vorkrisenniveau zurück, und die Pandemie leitet eine Dekade mit der niedrigsten Rate des globalen Wachstums im Energieverbrauch seit den 1930er Jahren ein.
- Im Sustainable Development Scenario (SDS) wird eine Welle von energiepolitischen Maßnahmen und Investitionen ausgelöst, mit denen die Ziele einer nachhaltigen Energieversorgung erreicht werden. Dies schließt die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens, den Zugang aller Menschen zu kommerzieller Energie sowie auch alle anderen Umwelt- und Qualitätsziele ein, die dem Nachhaltigkeitsanspruch gerecht werden.
- Mit Net Zero Emissions by 2050 (NZE2050-Pfad) wird die SDS-Analyse erweitert. Eine steigende Zahl von Ländern und Unternehmen zielt auf Netto-Null-Treibhausgas-Emissionen, und dies

bis Mitte des Jahrhunderts. Net Zero wird in SDS 2070 erreicht. Die IEA hat in diesem Szenario modelliert, was in den nächsten zehn Jahren geschehen müsste, um die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 auf Net Zero zu bringen.

In STEPS erholt sich die globale Energienachfrage nach einem Rückgang um 5 % im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 bis Anfang 2023 auf das Vorkrisenniveau; im Szenario DRS verzögert sich dies bis 2025. Bis 2030 steigt der globale Energieverbrauch in STEPS um 9 % und in DRS um 4 % - jeweils im Vergleich zum Jahr 2019.

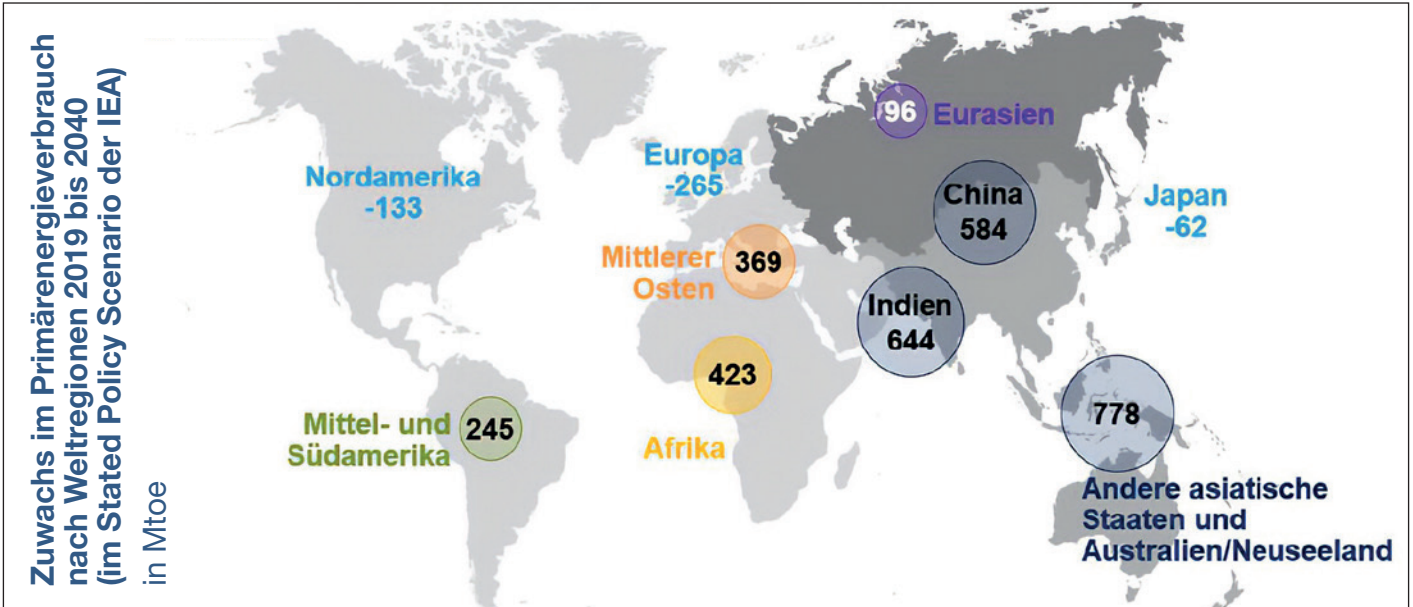
## Primärenergieverbrauch bis 2040 im Szenario STEPS

Der weltweite Primärenergieverbrauch erhöht sich in STEPS bis 2040 um 19 % im Vergleich zum Stand des Jahres 2019. Das ist ein deutlich geringerer Zuwachs, als noch im WEO 2019 errechnet worden war. Die Differenz im globalen Energieverbrauch 2040 gegenüber 2019 ist aber trotzdem noch so groß wie der heutige Energieverbrauch von Nordamerika. Die Verbrauchsschwerpunkte verlagern sich weiter Richtung Asien. Der Anteil der EU-27 am globalen Primärenergieverbrauch sinkt von 9,7 % im Jahr 2019 auf 6,4 % im Jahr 2040. Dies ist Konsequenz des ermittelten Absinkens des Primärenergieverbrauchs der EU um 21 % in dem genannten Zeitraum. Der Rückgang erstreckt sich nicht nur auf Kohle, auch wenn er dort mit minus 76 % besonders drastisch ausfällt, sondern auf alle in der EU genutzten konventionellen Energien einschließlich Kernenergie und Erdgas. Fast zwei Drittel des weltweiten Anstiegs im Primärenergieverbrauch wird durch erneuerbare Energien gedeckt. Erneuerbare Energien werden 2040 mit 22 % am globalen Primärenergieverbrauch beteiligt sein – gegenüber 14 % im Jahr 2019. Die Verbrauchskurve bei Öl flacht sich deutlich ab. Der Kohlever-

brauch geht bis 2040 um 12 % zurück. Damit verringert sich der Anteil der Kohle am globalen Primärenergieverbrauch von 26 % im Jahr 2019 auf 19 % im Jahr 2040. Erdgas löst die Kohle als den nach Erdöl zweitwichtigsten Primärenergieträger bis 2025 ab. Der Erdgasverbrauch steigt weltweit bis 2040 um knapp 30 % an. Auf die fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle entfallen 2040 noch 73 % des globalen Primärenergieverbrauchs – gegenüber 81 % im Jahr 2019. Kernenergie legt um 23 % zu. Deren Anteil am Primärenergieverbrauch bleibt aber mit 5 % konstant.

## Nach STEPS wird die Welt elektrischer

Die weltweite Stromerzeugung nimmt im Zeitraum 2019 bis 2040 mit 49 % mehr als doppelt so stark zu wie der Primärenergieverbrauch. Die Differenz in der globalen Stromerzeugung zwischen 2040 und 2019 hat eine Dimension, die der Summe der Stromerzeugung der USA, Chinas und Indiens im Jahr 2019 entspricht. Die Entwicklung nach Technologien wird dominiert von den erneuerbaren Energien. Die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energien steigt bis 2040 gegenüber 2019 um 162 % an. Das bedeutet: 88 % der in diesem Zeitraum erwarteten Zunahme der Stromerzeugung werden durch den Einsatz erneuerbarer Energien abgedeckt. Wasserkraft legt um 37 % zu und bleibt damit die weltweit größte erneuerbare Energiequelle in der Stromerzeugung – gemessen an der produzierten Strommenge. Die Stromerzeugung aus Photovoltaik verachtfacht sich und löst damit 2040 Wind als zweitwichtigste erneuerbare Energieform ab. Die Stromerzeugung aus Windenergie vervierfacht sich weltweit bis 2040 im Vergleich zu 2019. Die Stromerzeugungsmenge aus Bioenergie als viertwichtigste erneuerbare Quelle verdoppelt sich. Der Beitrag aller erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung erhöht sich damit



Wachstum konzentriert sich auf Asien, den Mittleren Osten, Afrika und Südamerika. Rückgang in Europa, Nordamerika und Japan  
Quelle: IEA, World Energy Outlook 2020

von 27 % im Jahr 2019 auf 47 % im Jahr 2040. Demgegenüber sinkt der Anteil fossiler Energien an der globalen Stromerzeugung von 63 % im Jahr 2019 auf 44 % im Jahr 2040. Der Beitrag von Kernenergie verringert sich von gut 10 % auf knapp 9 %.

## STEPS verfehlt Klimaziele

Die globalen energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen bleiben im Zeitraum 2019 bis 2040 mit 33,3 Mrd. t praktisch konstant. Mit einer solchen Entwicklung wird das Ziel, den Temperaturanstieg auf weniger als 2 Grad Celsius zu begrenzen, deutlich verfehlt. Im SDS wird u.a. aufgezeigt, wie die CO<sub>2</sub>-Emissionen verlaufen müssten, um deren Entwicklung in Einklang mit dem Pariser Klimaabkommen zu bringen – Rückgang um 56 % gegenüber 2019 auf 14,7 Mrd. t im Jahr 2040. In diesem Szenario, in dem die politischen Rahmenbedingungen zugunsten erneuerbarer Energien, von Energieeffizienz sowie von CO<sub>2</sub>-Abscheidung und Nutzung bzw. Speicherung (CCUS) verstärkt werden und auch auf Kernenergie gesetzt wird, geht die Stromerzeugung aus allen fossilen Energien zurück, am stärksten aus Kohle mit minus 80 %; aber auch Erdgas verzeichnet ein Minus von 28 %. Kernenergie legt um 55 % zu. Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vervierfacht sich bis 2040 gegenüber 2019. Deren Anteil an der Stromerzeugung steigt auf 72 %. Kernenergie kommt

dann auf 11 %. Der Anteil fossiler Energien fällt auf 17 % zurück. Speichern wird eine zunehmend wichtige Rolle für die Aufrechterhaltung der Systemsicherheit der Stromversorgung zugeschrieben. Der größte Zukunftsmarkt für große Batterie-Speicher wird in Indien gesehen.

## Wasserstoff muss zukunftsfähig werden

Wasserstoff sowie CCUS werden eine wichtige Rolle beigemessen. Die 2020er Jahre sind nach Auffassung der IEA die entscheidende Dekade für die schnelle Umsetzung von Innovationen auf diesen Feldern. Dies gilt im Wesentlichen für die breite Einführung von Wasserstoff. Angesichts der gegenwärtig noch bestehenden hohen Kosten für die Herstellung von Wasserstoff ist ein Hochlaufen der Produktion starkabhängig von politischen Unterstützungsmaßnahmen zugunsten dieser Technologie. Dies gilt vor allem für „grünen“ Wasserstoff, also auf Basis erneuerbarer Energien hergestelltem, Wasserstoff. Die Differenz zu den Kosten von auf Basis Erdgas hergestelltem Wasserstoff hat sich in jüngerer Zeit wegen der gesunkenen Gaspreise noch vergrößert. Entsprechend ergibt sich eine große Spannweite hinsichtlich der künftigen Produktionserwartungen zwischen den verschiedenen Szenarien. So wird für 2030 weltweit von folgenden Erzeugungsmengen für Wasserstoff ausge-

gangen: 0,4 Millionen Tonnen Öläquivalente (Mtoe) in STEPS, 40 Mtoe in SDS (davon 10 Mtoe in der EU) und 120 Mtoe im Szenario NZE2050. Die Strommenge, die für die Produktion der 0,4 Mtoe in STEPS erforderlich ist, wird mit weniger als 10 TWh beziffert – verglichen mit nahezu 400 TWh in SDS. Der Strombedarf für den mittels Elektrolyse innerhalb der EU hergestellten Wasserstoff wird für 2030 auf 5 TWh in STEPS und auf 200 TWh in SDS angesetzt. Im Szenario STEPS werden weltweit erst 10 Mtoe im Jahr 2040 erreicht.

## Net Zero bis 2050

Um das anspruchsvolle Ziel der Klimaneutralität bis 2050 zu erreichen, werden dramatische Weichenstellungen während der kommenden zehn Jahre für erforderlich gehalten. Dazu gehört eine Reduktion der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen um 40 % bis 2030. CO<sub>2</sub>-arme Technologien, namentlich erneuerbare Energien und Kernenergie, müssen einen Anteil von 75 % an der Stromerzeugung bis 2030 erreichen – gegenüber erst 37 % im Jahr 2019. Mehr als 50 % der 2030 neu zugelassenen Pkw müssen einen elektrischen Antrieb haben. Elektrifizierung, massive Effizienzverbesserungen und Verhaltensänderungen spielen eine entscheidende Rolle – ebenso wie beschleunigte Innovationen von Wasserstoff-Elektrolyseuren bis hin zu kleinen modularen Kernreaktoren.