
DLR stellt zwei Szenarien für Klimaziele vor

Es bleibe kaum noch ein zeitlicher Puffer, warnt Dr. Sven Teske von der Technischen Universität Sydney. Er betreute federführend eine Studie im Auftrag der Leonardo-DiCaprio-Stiftung, bei der das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) gemeinsam mit der Technischen Universität Sydney und der Universität Melbourne untersuchte, welche Entwicklungen notwendig sind, um die Erderwärmung auf höchstens zwei Grad Celsius zu begrenzen. Dieses Ziel entspricht dem internationalen Übereinkommen bei der Pariser Weltklimakonferenz 2015.

„Vor allem im 1,5-Grad-Szenario müssen die erneuerbaren Energien so schnell wie möglich und ohne weitere Verzögerungen ausgebaut und fossile Energieträger weitgehend ersetzt werden“, fordert Teske. Jedes Jahr ohne signifikante Emissionsreduktion auf globaler Ebene reduziere die Chance drastisch, die globale Erwärmung auf unter zwei Grad zu begrenzen, so Teske weiter.

Kern der Studie sind zwei Szenarien, die beschreiben, welche Entwicklungspfade bei Technologie, Infrastruktur und Energieverbrauch bis zum Jahr 2050 geeignet sind, um die globale Erwärmung auf 2,0 beziehungsweise 1,5 Grad zu beschränken. „Um dieses Ziel zu erreichen, müssen sich Energieverbrauch und Energieversorgung grundlegend ändern. Wir gehen in beiden Szenarien davon aus, dass erneuerbare Energien massiv ausgebaut werden, es deutliche Effizienzsteigerungen gibt und im Wärme- und Mobilitätsbereich verstärkt Strom sowie synthetische Kraftstoffe zum Einsatz kommen“, fasst DLR-Forscher Dr. Thomas Pregger zusammen. Die Abteilung Energiesystemanalyse des DLR-Instituts für Technische Thermodynamik modellierte für die Studie die kompletten Energiesysteme für zehn Weltregionen.

Die Studie geht von heute verfügbaren Technologien aus. Entsprechend der Zielsetzung wurden Optionen mit großen Unsicherheiten in Bezug auf gesellschaftliche, wirtschaftliche oder umweltbezogene Konsequenzen, wie Kernkraft, Geo-Engineering oder das Abscheiden und Speichern von Kohlenstoffdioxid (CCS, carbon capture and storage) nicht berücksichtigt.

Energiesektor

Für den Energiesektor setzen beide Szenarien voraus, dass der Verbrauch in den Industrieländern – entgegen dem globalen Trend – bis 2050 um über 40 Prozent gesenkt und in den sich entwickelnden Ländern langfristig begrenzt werden kann. Neben zahlreichen technischen und strukturellen Verbesserungen erfordern beide Szenarien auch Änderungen im Verbraucherverhalten und bei den Investitionsstrategien. Die schnelle Umsetzung von Effizienzmaßnahmen ist vor allem aufgrund der heutigen Nutzung fossiler Energieträger ein wesentlicher Faktor: Nur so lassen sich die in der Studie angenommenen maximalen CO₂-Emissionsbudgets (bezogen auf den Zeitraum 2015 bis 2050) von 590 Gigatonnen (2,0 Grad) beziehungsweise 450 Gigatonnen (1,5 Grad) einhalten.

Wind- und Solarenergie tragen in beiden Szenarien erheblich zur Energieversorgung bei. Gleiches gilt für die Nutzung von Biomasse für die Kraft-Wärme-Kopplung und Biokraftstoffe sowie für Fernwärme unter Einbeziehung von solaren, geothermischen und Umweltwärmepotenzialen. Welche erneuerbaren Energien zum Einsatz kommen, hängt von den regionalen Bedingungen und Potenzialen ab.

Investitionen für die Stromerzeugung belaufen sich im Zeitraum von 2015 bis 2050 auf insgesamt rund 50 000 Milliarden US-Dollar (rund 400 Milliarden Euro), circa 30 000

Milliarden US-Dollar oder rund 26 Milliarden Euro mehr im Vergleich zu einem konventionellen Referenzszenario. Diese Summe beinhaltet höhere Kraftwerksleistungen zur Deckung des zusätzlichen Strombedarfs infolge der Elektrifizierung der Sektoren Wärme und Verkehr sowie zur Erzeugung von synthetischen Energieträgern aus Strom. Da weniger fossile Brennstoffe notwendig sind, können rund 90 Prozent der zusätzlichen Investitionen durch geringere Ausgaben für Brennstoffe ausgeglichen werden. Diese Zahlen berücksichtigen nicht den Infrastrukturbedarf für Netzausbau, Speicher und andere Flexibilisierungsmaßnahmen.

Mobilitätssektor

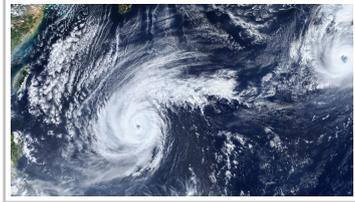
„Eine schnelle Elektrifizierung ist vor allem im bodengebundenen Personen- und Güterverkehr auf der Straße notwendig, um die 1,5- und 2,0-Grad-Szenarien zu realisieren. Damit verbunden ist ein massiver Ausbau der Batterieproduktion und darüber hinaus die Schaffung von Produktions- und Distributionsanlagen für strombasierte flüssige und gasförmige Kraftstoffe. Weitere wichtige untersuchte Maßnahmen sind die Verlagerung von Straßen- und Flugverkehr auf die Schiene soweit wie möglich und eine Begrenzung des Wachstums im Passagier- und Güterverkehr in den Industrieländern“, beschreibt Johannes Pagenkopf, DLR-Wissenschaftler in der Abteilung Fahrzeugsysteme und Technologieentwicklung des DLR-Instituts für Fahrzeugkonzepte. Dort wurde für die Studie eine detaillierte Modellierung der zukünftigen Mobilität und des daraus resultierenden Energiebedarfs entwickelt.

Beide Szenarien gehen davon aus, dass im Jahr 2050 rund 60 Prozent aller Busse und schweren Lastkraftwagen batterieelektrisch und circa 20 Prozent mit Brennstoffzellen angetrieben werden. Die Motoren der restlichen Busse und Lastkraftwagen werden mit synthetischen oder biogenen Kraftstoffen betrieben. Für die weltweite Pkw-Flotte nimmt die Studie an, dass im Jahr 2050 etwa neun von zehn Fahrzeugen mit Strom oder Wasserstoff unterwegs sind. Im Vergleich zum 2,0-Grad-Szenario ist im 1,5-Grad-Szenario eine noch frühere und schnellere Elektrifizierung besonders in den Industrieländern erforderlich. Langfristig werden in beiden Szenarien synthetische Kraftstoffe eine wichtige Rolle für die Klimaneutralität haben, vor allem im Luft- und Schiffsverkehr.

Optionen für Entscheider

Die DLR legt Wert auf die Feststellung, dass Szenarien keine Vorhersagen, sondern Werkzeuge sind, die eine denkbare Zukunft beschreiben. Mit ihnen erhalten Entscheider in Politik und Gesellschaft einen umfassenden Überblick zu möglichen Entwicklungspfaden, Alternativen und deren Konsequenzen. Die Gestaltung der politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen auf nationaler wie globaler Ebene ist eine der entscheidenden Herausforderungen, um erfolgreichen Klimaschutz zu verwirklichen. (ampnet/Sm)

Bilder zum Artikel



Extremwetterlage: Tiefdruckgebiet bringt Sturm und Wassermassen.

Foto: Auto-Medienportal.Net/DLR