



WWF® *for a living planet*®

Modell Deutschland – Klimaschutz bis 2050 Vom Ziel her denken



Eine kohlenstoffarme Wirtschaft in Deutschland ist ohne Einschränkungen des Lebensstandards möglich – wenn wir jetzt beginnen. Das ist das wichtigste Ergebnis einer aktuellen Studie des Instituts Prognos und des Ökoinstituts im Auftrag des WWF.

Daten und Fakten: Elektrizitätsversorgung

Seite 1 von 2

Die wichtigsten Ergebnisse der Studie auf einen Blick

Die Studie „Modell Deutschland“ untersucht die Entwicklungen im Sektor Elektrizitätsversorgung in zwei Varianten: Einmal unter angenommener Verfügbarkeit der CO₂-Abtrennung und Speicherung (CCS) ab 2025 und einmal ohne die Anwendung dieser Technik. Falls erneuerbaren Energien nicht in der gewünschten Geschwindigkeit zum Einsatz kommen können, wird CCS als Joker gesehen.

Variante ohne CCS:

- Die **CO₂-Emissionen aus der Stromerzeugung** sinken zwischen 2005 und 2050 von 323 auf 14 Millionen Tonnen. Das entspricht einem Minus von 96 Prozent.
- Insgesamt sinkt die **Stromnachfrage** um etwa 30 Prozent von 583 Terawattstunden TWh (= 583 Milliarden Kilowattstunden) auf 405 TWh.
- Die **Spitzenlast** in Deutschland reduziert sich von 84 Gigawatt GW (= 84 Millionen Kilowatt) im Jahr 2005 auf 54 GW 2050. Die gesicherte Leistung sinkt parallel von 96 GW auf 61 GW.
- Der Verbrauch an fossilen, konventionellen Energieträgern geht um 85 Prozent zurück, während sich die Nutzung erneuerbarer Energien um fast das Sechsfache erhöht.
- Kernkraft und Kohle kommen in der Stromerzeugung des Jahres 2050 nicht mehr vor.
- **Erneuerbare Energien** leisten 339 TWh, das entspricht mehr als 83 Prozent der Nettostro-

merzeugung 2050 (d. h. ohne Stromimporte). Windenergie und Photovoltaik sind dann die Hauptquellen der Elektrizitätsversorgung, gefolgt von Geothermie und Photovoltaik.

- Erhebliche Kapazitäten an **Zwischenspeichern und Regelenergie** (Erdgas) werden benötigt, um die Fluktuation der Einspeisemengen der erneuerbaren Energien zu kompensieren. Darüber hinaus sind die Bereitstellung von Netzkapazitäten zur Integration und zum Transport der Leistungen von Offshore-Wind (38 GW) notwendig sowie in Echtzeit reaktionsfähige Netze zur Integration der dezentralen Einspeisung von Onshore-Wind (34 GW) und Photovoltaik (29 GW).

Variante mit CCS:

- In der Variante „mit CCS“ sinken die CO₂-Emissionen von 323 auf 23 Millionen Tonnen – ein Minus von 93 Prozent.
- Die „alten“ Kohlekraftwerke ohne CCS gehen bis 2046 aus Alters- und Wirtschaftlichkeitsgründen vom Netz.
- Im Jahr 2050 liefern nur noch **Kohlekraftwerke mit CCS** Strom in Deutschland. Mit CCS-Technologie können maximal drei GW Steinkohlekapazitäten und zehn GW Braunkohlekapazitäten weiter betrieben werden. Der Speicherbedarf ist entsprechend geringer als in der Variante „ohne CCS“.
- Damit auch für Verbrauchsspitzen genügend Energie zur Verfügung steht, sind noch ca. 17 GW aus **Gaskraftwerken** im Einsatz



- Die **Strommenge aus erneuerbaren Quellen** ist gegenüber der Variante „ohne CCS“ geringer und macht 2050 mit 243 TWh etwa 66 Prozent der insgesamt erzeugten Nettostrommenge aus (mit CCS 339 TWh, 83 Prozent).
- Die Anforderungen an den Aus- und Umbau der infrastrukturellen Voraussetzungen (als Anpassung an die erneuerbaren Energien, d. h. neue Übertragungsnetze, Smart Grids) entsprechen der Variante „ohne CCS“ und folgen dem etwas langsameren Ausbau der erneuerbaren Energien.

Treibhausgasemission in der Elektrizitätsversorgung – ambitionierte Reduktion zum Ziel gesetzt

- Primäres Ziel ist die Reduktion von CO₂-Emissionen. Die erneuerbaren Energien leisten dazu den größten Beitrag.
- Maximal 48 TWh pro Jahr werden im Jahr 2050 aus erneuerbaren Quellen importiert, das sechs- bis siebenfache wird in Deutschland produziert.
- Der Anteil der Speicher an der installierten Leistung steigt von heute 4,3 auf 9,9 Prozent (mit CCS) respektive 13 Prozent (ohne CCS)

Hindernisse in der Umsetzung von Reduktionsmaßnahmen

Die vielfältigen Veränderungen bei der Nachfrage nach und dem Angebot von Energie erfordern eine massive Umgestaltung der Infrastruktur für Strom, Gas und CO₂. Außerdem sollte die System- und Marktintegration von klimafreundlichen Technologien systematisch und langfristig angelegt werden.

Lösungsstrategien

Folgende strategische Leitplanken müssen gesetzt werden:

- Die Stromnachfrage muss bis 2030 um etwa 30 Prozent vermindert und auf diesem Niveau stabilisiert werden. Die wichtigste Rolle dabei spielen Technologieentwicklung und

Energieeffizienz.

- Erneuerbaren Energien stellen bis 2030 rund 60 Prozent und bis 2050 95 Prozent des Stroms in Deutschland her.
- Das existierende Stromspeicherpotenzial wurde bisher vor allem durch Pumpspeicherkraftwerke erbracht, muss bis 2030 um das Dreieinhalbfache und bis zum Jahr 2050 um das Achtfache ausgeweitet werden.

Vorgeschlagenes Instrumentenpaket:

- Sofortige Einführung eines Moratoriums für Kohlekraftwerke ohne CCS.
- Weiterentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes EEG mit unter anderen folgenden Zielen: Erhaltung des Einspeisevorrangs, innovationsorientierte Kostendegression und Förderung der Biomasseverstromung nur noch in Kraft-Wärme-Kopplung.
- Schaffung zusätzlicher Marktanreize (Marktmodelle) für die Bereitstellung von Leistung und Regelenenergie für die verschiedenen (Groß- und Klein-) Verbrauchergruppen.
- Bessere Verknüpfung des deutschen Strommarktes mit Nachbarstaaten für die nötigen Stromimporte erneuerbarer Energien und Erarbeitung eines langfristigen Stromspeicher-Ausbauprogramms.

Weitere Hintergrundinformationen zur Studie „Modell Deutschland – Klimaschutz bis 2050“ finden Sie im Internet unter www.wwf.de/klima2050.

Weitere Informationen:

Matthias Kopp, Projektleiter Energie- und Finanzsektor, WWF Deutschland, Tel.: 030 / 308742-17, Fax: -35, matthias.kopp@wwf.de

Regine Günther, Leiterin Klimaschutz und Energiepolitik, WWF Deutschland, Tel.: 030 / 308742-18, Fax: -35, regine.guenther@wwf.de

Die Faktenblätter zur Studie auf einen Blick: Überblick über die Gesamtstudie, Gebäudesektor, Elektrogeräte, Industrie, Verkehrssektor, Elektrizitätsversorgung, Landwirtschaft.