

Studie des Öko-Instituts e. V. im Auftrag des Ökoenergieanbieters Greenpeace Energy eG Die wichtigsten Ergebnisse der Studie „Ökologische Bereitstellung von Flexibilität im Stromsystem“

Deutliche CO₂-Reduktionseffekte bei Einsatz des bestehenden Kraftwerksparks nach ökologischen Kriterien

Würde die **Einsatzreihenfolge** des bestehenden Kraftwerksparks nicht auf den spezifischen Grenzkosten¹ basieren, sondern auf deren **spezifischen CO₂-Emissionen**, könnten die Gesamtemissionen im Stromsektor deutlich reduziert werden. Wären die Kraftwerke im vom Öko-Institut analysierten Jahr 2015 gemäß ihrer spezifischen CO₂-Emissionen zum Einsatz gekommen, wären die jährlichen CO₂-Emissionen im Stromsektor um **25 Prozent bzw. 79 Mio. Tonnen CO₂** geringer ausgefallen. Im Jahr 2030, bei einem Erneuerbaren-Anteil von 60 Prozent, wäre eine Absenkung um **43 Mio. Tonnen** möglich. Und 2050, bei einem Erneuerbaren-Anteil von 80 Prozent, wie ihn die Bundesregierung plant, immer noch um **13 Mio. Tonnen**.

Im Jahr 2015 wären die variablen Stromgestehungskosten aufgrund des Einsatzes von teureren Brennstoffen um rund 10 Prozent bzw. 1,1 Milliarden Euro angestiegen. Die **CO₂-Vermeidungskosten** lägen damit bei ca. **14 Euro pro Tonne CO₂**, wären also als vergleichsweise günstig einzustufen. Zum Vergleich: Das Umweltbundesamt beziffert die Kosten für die Beseitigung von Klimafolgeschäden zwischen 40 und 120 Euro pro Tonne CO₂. Die Analyse zeigt damit, welches große Potenzial in einem **alternativen Einsatz** des bestehenden Kraftwerksparks und dem Abbau fossiler Kraftwerksüberkapazitäten liegt.

Fossile Kraftwerke als auslaufende Flexibilitätsoption

Der **bestehende Kraftwerkspark** wird derzeit noch als Flexibilitätsoption genutzt, ohne dabei besonders flexibel zu sein. Um das CO₂-Einsparungspotenzial des bestehenden Kraftwerksparks zu heben, sollten insbesondere fossile Kraftwerke mit hohen CO₂-Emissionen (also besonders Braunkohle- und Steinkohlekraftwerke) möglichst **schnell aus dem System ausscheiden**, sobald sie nicht mehr für die Lastdeckung benötigt werden. Sie dürfen dann auch nicht mehr als Flexibilitätsoption zur Verfügung stehen, sondern sollten durch erneuerbare Energien und andere Flexibilitätsoptionen (z. B. Speicher oder Lastmanagement) ersetzt werden.

Bedarf an neuen Flexibilitätsoptionen

Auch bei steigender Erneuerbaren-Erzeugung und einer Verkleinerung des fossilen Kraftwerksparks wird es in Zukunft **Kapazitätsdefizite** geben und damit einen Bedarf an neuen Flexibilitätsoptionen. Zusätzlich benötigte Flexibilität sollte möglichst nicht durch neue,

¹ Grenzkosten von Kraftwerken beinhalten im wesentlichen Brennstoffkosten und Kosten für das Recht, CO₂ zu emittieren.

fossile Kraftwerke bereitgestellt werden. Unflexible Kraftwerke mit Mindestlast und langen Anfahrzeiten (die Zeitdauer vom Start der Anlage bis zur Stromerzeugung mit voller Kapazität) passen nicht mehr zum zukünftigen Stromsystem.

In Zukunft werden deshalb **zusätzliche neue Flexibilitätsoptionen** benötigt, um die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien zu ergänzen. Die unterschiedlichen Flexibilitätsoptionen weisen dabei jedoch zum Teil erhebliche Unterschiede in Bezug auf ihre spezifischen CO₂-Effekte auf. Dies muss beim Zubau berücksichtigt werden. Außerdem sollte die **Betriebsweise der Flexibilitätsoptionen** auf die **Integration der erneuerbaren Energien** abgestimmt werden.

Lastmanagement als ökologisch vorteilhafte Flexibilitätsoption

Insgesamt weisen Flexibilitätsoptionen mit hohen Wirkungsgraden zwischen 90 und 100 Prozent die **geringsten spezifischen CO₂-Emissionen** auf. Diese Optionen – beispielsweise Lastmanagement oder Batterien – schneiden sowohl in einer ökologischen als auch in einer ökonomischen Rangfolge gut ab, auch wenn teils unterschiedliche ökologische Auswirkungen mitbetrachtet werden müssen, bei Batterien zum Beispiel der problematische Ressourcenbedarf.

Vor allem **Lastmanagement**, also eine aktive und gezielte Steuerung des Stromverbrauchs, ist aus ökologischer Sicht eine **vorteilhafte Flexibilitätsoption mit hohen Wirkungsgraden**. Dabei muss jedoch sichergestellt werden, dass nicht solche Prozesse zum Lastmanagement herangezogen werden, die aufgrund ihrer **Ineffizienz** einen hohen Stromverbrauch haben.

Defizitzeiträume werden zunehmen

Spätestens ab einem **Erneuerbaren-Anteil von 80 Prozent** werden sich auch in der Analyse des Öko-Instituts die Defizitzeiträume, in denen Erzeugung und Verbrauch nicht übereinstimmen, über mehrere Wochen erstrecken. In diesen sogenannten „dunklen Flauten“, also Phasen mit wenig Wind und geringer Sonneneinstrahlung, werden Speicheroptionen mit sehr hohen Speicherkapazitäten wie **Power-to-Gas** unverzichtbar sein.

Hintergrund: Der Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch in Deutschland betrug im Jahr 2015 rund 32,5 Prozent. Gleichzeitig stagniert die Dekarbonisierung des Stromsektors – und das, obwohl Deutschland gemäß „Klimaschutzplan 2050“ seinen **CO₂-Ausstoß** bis 2030 **um 55 Prozent** im Vergleich zu 1990 senken will. Die Stagnation ist darauf zurückzuführen, dass trotz steigender Anteile erneuerbarer Energien die Erzeugung aus Braun- und Steinkohlekraftwerken auf ähnlichem Niveau verbleibt. Emissionsärmere Erdgas-Kraftwerke hingegen werden aus dem System gedrängt, und der deutsche Stromexport steigt an. Der bestehende fossile Kraftwerkspark stellt dabei auch Flexibilität bereit. **Flexibilität** meint in diesem Kontext die Fähigkeit, Erzeugung und Verbrauch von Energie, die zeitlich auseinanderfallen, in Einklang zu bringen. Mit dem Ausbau der fluktuierenden erneuerbaren Energien steigt der Bedarf an Flexibilität.



Pressekontakt

Henrik Düker

Politik und Kommunikation

Greenpeace Energy eG

Telefon 040 / 808 110 – 654

henrik.dueker@greenpeace-energy.de

www.greenpeace-energy.de