

## Klimaschutz und Dekarbonisierung der Energieversorgung

*Die Maßnahmen, die unter dem Begriff „Energiewende“ eine Transformation des deutschen Energiesystems hin zu einer Verringerung des Anteils fossiler Quellen einleiten sollen, werden mit der Notwendigkeit begründet, globale Klimaveränderungen zu verhindern. Seit Beginn der industriellen Revolution sind Hunderte von Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre gelangt, welche – folgt man den Modellrechnungen einer großen Gruppe von Klimaforschern – zu einer Erderwärmung führen können. Derzeit werden jährlich weitere etwa 30 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre eingebracht. Der Anteil Deutschlands mit 1 Prozent der Weltbevölkerung an der CO<sub>2</sub>-Emission beträgt ca. 2 Prozent und liegt damit in der Größenordnung des jährlichen Zuwachses der Emissionen weltweit.*

Versteht man unter Klimaschutz die Aufgabe, einen möglichen Anstieg der mittleren Erdtemperatur durch Verringerung der Emissionen von CO<sub>2</sub> zu verhindern, so ist das Potenzial von Deutschland sehr begrenzt. Angenommen, die Vermeidung der Emission von einigen Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr hätte eine Verringerung des Temperaturanstiegs um einige Zehntel Kelvin zur Folge, so wäre der mögliche Anteil Deutschland mit Einsparmöglichkeiten von etlichen Millionen Tonnen (Mio. t) um bis zu drei Größenordnungen geringer und läge demnach im Bereich von 0,001 Kelvin.

Der Beitrag Deutschlands zur wirksamen Begrenzung des Anstiegs der Erdtemperatur kann demnach nicht vorrangig darin bestehen, die eigenen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Blickfeld zu haben. Vielmehr sollte es sich als hochentwickeltes Land mit hohem Wirtschafts- und Wissenschaftspotenzial auf die Forschungen zur Verminderung des globalen CO<sub>2</sub>-Anteils in der Atmosphäre konzentrieren.

Eines der unterschiedlichen Aktionsfelder zur CO<sub>2</sub>-Emissions-Vermeidung betrifft die Dekarbonisierung der Energieversorgung. Dieses Problem muss unabhängig von den Fragen einer möglichen Erderwärmung global gelöst werden. Unsere fossilen Rohstoffe sind viel zu wertvoll, um auf Dauer zum Zwecke der Energiegewinnung einfach verbrannt zu werden. Fossile Energiequellen sollten durch alternative Energiequellen ersetzt werden.

Mit der Festlegung auf ein nationales Klimaschutzziel durch die Verpflichtung, die CO<sub>2</sub>-Emission im Jahr 2020 um 40 Prozent des Wertes von 1990 zu vermindern, wurde für Deutschland die oben erwähnte globale Dimension der Aufgabenstellung weitgehend aufgegeben. Durch ein politisch motiviertes Signal mit möglichst großer medialer Wirksamkeit wollte Deutschland 2007 auf der Konferenz von Bali dem damaligen Blockadeverhalten der Großmächte begegnen und sich vor der Weltöffentlichkeit als Vorreiter von Klimapolitik präsentieren. Die Zielvorgaben wurden auch im Aktionsprogramm Klimaschutz 2014 beibehalten, obwohl inzwi-

schon der Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen worden war und dadurch neue Herausforderungen für eine Umsetzung entstanden waren.

Zudem benutzte man einen statistischen Trick, um die Rolle Deutschlands besonders eindrucksvoll erscheinen zu lassen: Das Basisjahr, auf das Prozentzahlen bezogen werden, wurde auf 1990 festgelegt. Damit werden Ergebnisse, die bei der Umstrukturierung im Osten des Landes entstanden sind, nachträglich als Erfolge deutscher Klimapolitik bewertet. Die CO<sub>2</sub>-Emission im Jahre 1990 wird mit 1.051 Mio. t angegeben (2007: 851 Mio. t). Zielwert für 2020 ist demnach 631 Mio. t. Es geht also um 220 Mio. t, die 2020 weniger emittiert werden dürfen als 2007. Da bis 2016 (796 Mio. t) lediglich ein Viertel dieser Vorgabe erreicht wurde, ist das Beharren auf dem deutschen Klimaziel unrealistisch.

Hinterfragt werden muss in diesem Zusammenhang die Wirkung eines Gesetzes, welches eigens „zum Zwecke des Klima- und Umweltschutzes“ geschaffen und mehrfach novelliert wurde, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Die allgemeine Aufgabe wird auf Maßnahmen im Teilbereich Dekarbonisierung der Energieversorgung reduziert und diese Einschränkung danach noch weiter verengt auf die Umstellung der Stromerzeugung, die nur ein Viertel der Energieversorgung ausmacht. Ein größerer prozentualer Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung wird vorgegeben. Der Gesetzgeber maß sich also an, den Weg zu kennen, auf dem in Deutschland global wirksame Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen am Effektivsten zu erreichen ist und legt sich mit einem umfangreichen Subventionssystem genau auf diesen Weg fest.

Als Indikator für die Wirkung des Gesetzes wird die Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen als Folge der Verbrennungsprozesse fossiler Energieträger bei der Energieversorgung verwendet. Werden bei gleichbleibendem Verbrauch thermische Kraftwerke auf der Basis fossiler Rohstoffe durch solche mit alternativen Quellen ersetzt, sinkt deren Anteil.

Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß lässt sich aus dem Brennstoffeinsatz berechnen. Die in den offiziellen Statistiken angegebenen Werte beruhen auf Modellrechnungen und liefern Abschätzungen darüber, welche Menge CO<sub>2</sub> pro erzeugter Kilowattstunde bei einer bestimmten Erzeugungsart anfällt. So führt z.B. die Erzeugung von einer Milliarde Kilowattstunden Elektroenergie durch Braunkohlekraftwerke zu einem Eintrag von etwa einer Mio. t CO<sub>2</sub> in die Atmosphäre.

Zudem wird das Vermeidungspotenzial volatiler erneuerbarer Energiequellen vielfach überschätzt. Zu deren Einbindung in das Stromversorgungssystem werden gigantische Speicher benötigt, die weder jetzt noch in absehbarer Zukunft zur Verfügung stehen. Dunkelflauten erfordern so ein komplettes backup-System konventioneller Erzeuger. Ein Überangebot stellt ebenso eine Herausforderung dar, da notwendige Redispatch-Maßnahmen auch bei der CO<sub>2</sub>-Gesamtbilanz negative Wirkungen zeigen.

Mit ihrer Beschränkung vorwiegend auf Dekarbonisierung der Elektroenergieversorgung leisten die unter dem Begriff Energiewende bisher durchgeführten klimapolitischen Maßnahmen nur einen marginalen Beitrag zu dem Ziel, die Erderwärmung zu begrenzen. Wegen fehlender Speicher ist mit dem derzeitigen Ausbau volatiler Energiequellen eine Grenze erreicht, bis zu der eine Dekarbonisierung der Stromversorgung durch Kompensation fossiler durch erneuerbarer Energiequellen möglich ist.

Es müssen neuartige Konzepte einer tragfähigen Klimapolitik auf der Grundlage wissenschaftlicher Analysen entwickelt werden. Neben solchen, die auf eine Verbesserung der Energieeffizienz gerichtet sind, ist eine breitgefächerte Energieforschung unter Einbeziehung von modernen Entwicklungen wie z.B. Geo-Engineering notwendig. Die Möglichkeiten, auf globale Entwicklungen Einfluss zu nehmen, wurden bisher nicht genügend ausgeschöpft.

Prof. Dr. Sigismund Kobe  
Technische Universität Dresden  
Institut für Theoretische Physik  
<https://tu-dresden.de/mn/physik/itp>