

Klimaschutz und Energiewende: Welchen Beitrag muss die Energiewirtschaft zum Klimaschutzaktionsplan 2020 leisten?

von Dr. Patrick Graichen, Direktor Agora Energiewende

Bis Ende 2013 hat Deutschland seine Treibhausgase gegenüber 1990 um etwa 24 % reduziert. Dabei konnten die Emissionen im Zeitraum 1990 bis 2010 kontinuierlich reduziert werden, in den letzten drei Jahren stiegen sie jedoch wieder an. Dies liegt auch daran, dass aufgrund der gegenwärtigen Kohle-, Gas- und CO₂-Preisrelation alte, CO₂-intensive Kohlekraftwerke Strom zu günstigeren Konditionen produzieren können als neue, hocheffiziente Gaskraftwerke. Noch 2010 war das Verhältnis umgekehrt.¹

Bis 2020 sollen die Treibhausgasemissionen in Deutschland um mindestens 40 % unter das Niveau von 1990 sinken. Dieses 2020-Klimaschutzziel wurde 2007 von der Regierung Merkel/Steinmeier im *Integrierten Energie- und Klimaprogramm* beschlossen, von der Regierung Merkel/Westerwelle im *Energiekonzept 2010* bekräftigt und im *Koalitionsvertrag* der Regierung Merkel/Gabriel 2013 erneuert. Im *Energiekonzept 2010* ist zudem für 2030 eine Minderung der Treibhausgase in Deutschland um mindestens 55 % unter das Niveau von 1990 vorgesehen, dieses Ziel wurde im *2. Energiewende-Monitoring-Bericht der Bundesregierung* im April 2014 bekräftigt.

Laut den Eckpunkten des Bundesumweltministeriums zum *Aktionsprogramm Klimaschutz 2020* vom April 2014² wird auf Basis der gegenwärtigen Politiken und Maßnahmen sowie wahrscheinlichen Annahmen für die Entwicklung zentraler Indikatoren bis 2020 eine Treibhausgasreduktion von 33 % unter das Niveau von 1990 erreicht. Mithin fehlen zum Erreichen des 40 %-Klimaschutzziel laut Bundesumweltministerium rund 7 Prozentpunkte oder 87 Mio. t CO₂.

Die Bundesregierung plant, am 3. Dezember 2014 diesen *Klimaschutzaktionsplan 2020* zu beschließen, der die Lücke schließen soll. Die Fragen, die sich nun im Kontext der Energiewende stellen, lauten daher:

- Welchen Beitrag muss die Energiewirtschaft zur Erreichung des 40 %-Klimaschutzziels leisten?
- Welche Handlungsoptionen existieren in diesem Zusammenhang?

Diese beiden Fragen sollen im Folgenden adressiert werden.

¹ Vgl. Agora Energiewende 2014: Das deutsche Energiewende-Paradox: Ursachen und Herausforderungen.

² BMUB 2014, siehe [http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/aktionsprogramm-klimaschutz-2020-eckpunkte-des-bmub/?tx_ttnews\[backPid\]=113](http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz/klima-klimaschutz-download/artikel/aktionsprogramm-klimaschutz-2020-eckpunkte-des-bmub/?tx_ttnews[backPid]=113)

1. Die Treibhausgasprojektion 2020 auf Basis der bereits beschlossenen Maßnahmen

Basis für die Projektion der derzeit bis zum Jahr 2020 zu erwartenden Treibhausgasminderungen ist das *Mit-Maßnahmen-Szenario* des *Projektionsberichts zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen*, den das Bundesumweltministerium im Jahr 2013 im Rahmen der EU-Berichterstattungspflichten erstellt und an die EU-Kommission übersandt hat.³ In dieser Projektion sind alle klimaschutzrelevanten Maßnahmen berücksichtigt, die bis Oktober 2012 ergriffen wurden.

In der avisierten 33 %-Minderung bis 2020 sind somit die zentralen Gesetze der letzten Legislaturperiode enthalten und werden in ihrer Wirkung abgeschätzt. Hierzu gehören u.a. das EEG mit der Abschätzung eines Erneuerbare-Energien-Anteils am Stromverbrauch von ca. 35 % im Jahr 2020, das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, die Förderprogramme im Bereich der energetischen Gebäudesanierung (KfW-Programme in Höhe von insgesamt 1,5 Mrd. Euro p.a. 2012 bis 2014) und der Erneuerbaren Energien (Marktanreizprogramm in Höhe von 250 Mio. Euro p.a.) sowie im Verkehrssektor die CO₂-Pkw-Grenzwerte und das Biokraftstoffquotengesetz.

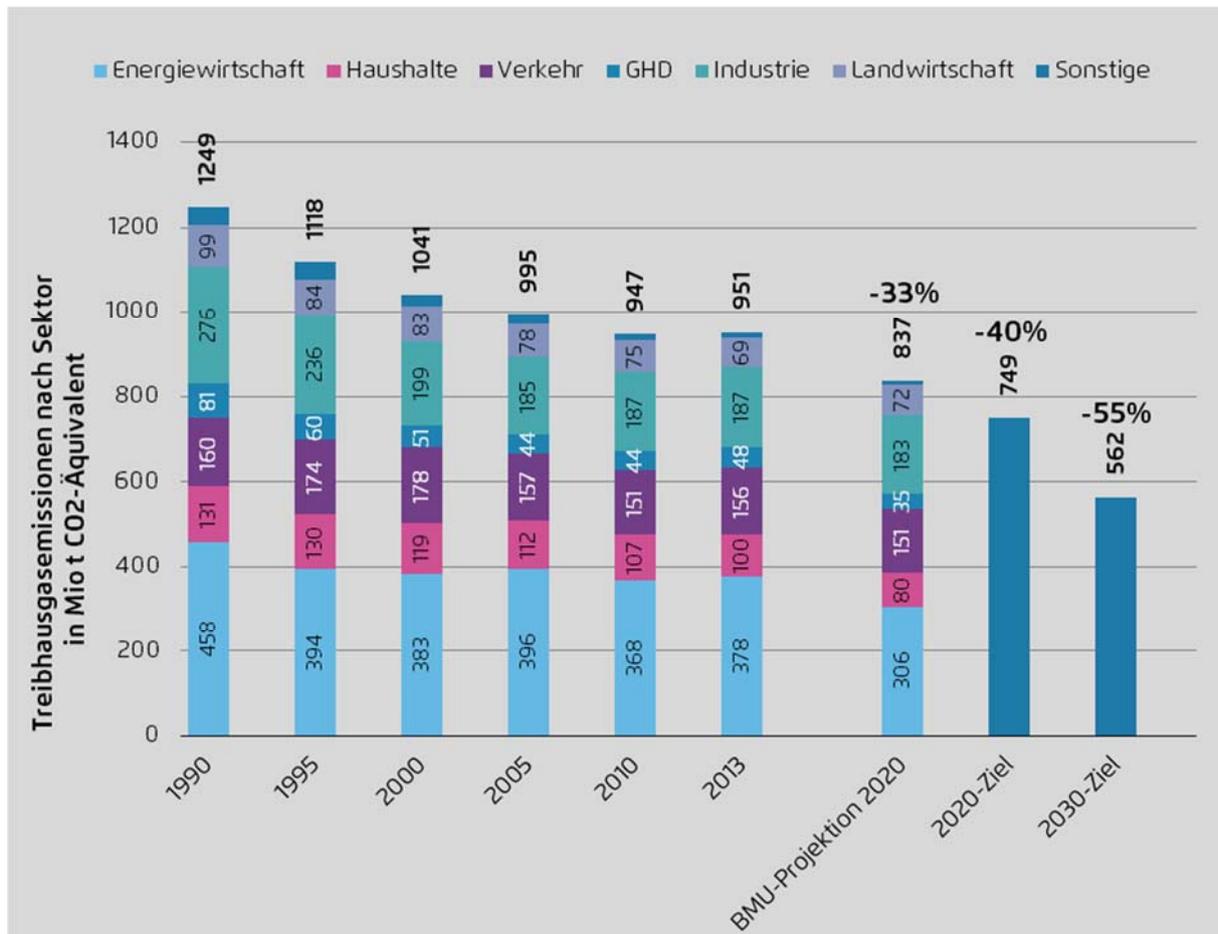
Eine Aufteilung der erwarteten Minderungen bis 2020 auf die verschiedenen Sektoren ist in Abbildung 1 zu sehen. Von den 114 Mio. t CO₂ Treibhausgasminderung, die von 2013 bis 2020 projiziert werden, entfallen 72 Mio. t auf die Energiewirtschaft – dies ist vor allem auf die zu erwartenden Stromeffizienzmaßnahmen und die Steigerung des Anteils der Erneuerbaren Energien zurückzuführen.⁴ Weitere 31 Mio. t werden in den Sektoren Haushalte und GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen) erwartet – dies sind die projizierten Minderungen aus dem Wärmesektor aufgrund der dort geltenden Maßnahmen. Im Bereich Verkehr werden 10 Mio. t Emissionsminderung erwartet, v.a. aufgrund der geringeren PKW-Flottenverbräuche vor dem Hintergrund der EU-CO₂-PKW-Grenzwerte und aufgrund der Beimischung von Biokraftstoffen in Benzin und Diesel auf Basis des Biokraftstoffquotengesetzes (Stichwort E10). Bei der Industrie (- 5 Mio. t) und der Landwirtschaft (- 1 Mio. t) werden bis 2020 kaum Minderungen erwartet.

Die aus heutiger Sicht kritischsten Annahmen im *Mit-Maßnahmen-Szenario* des BMU-Projektionsberichts 2013, die die Emissionen 2020 eher unterschätzen, sind ein Emissionshandelspreis von 20 Euro pro Tonne CO₂ im Jahr 2020 sowie die Außerbetriebnahme von alten Braunkohlekraftwerken nach 45 Jahren Betriebsdauer. Letzteres entspricht derzeit nicht der Realität und würde laut BMUB-Aktionsplan (S. 4) etwa 20 Mio. t zusätzliche Emissionen ausmachen.

³ BMU 2013, siehe <http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/ghgpro/envuucoda/overview>

⁴ Die Erneuerung des fossilen Kraftwerksparks aufgrund des EU-Emissionshandels sowie der Zubau von KWK-Anlagen machen demgegenüber in der Projektion nur geringe Treibhausgasminderungsbeiträge aus.

Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990-2013, Projektion bis 2020 entsprechend BMU-Projektionsbericht 2013 und Ziele für 2020 und 2030



Umweltbundesamt, Bundesumweltministerium

Demgegenüber dürfte das Szenario das allgemeine Wirtschaftswachstum und die damit einhergehenden Emissionseffekte eher überschätzen, da hier im Durchschnitt über die Jahre von 1,4 % Wachstum p.a. ausgegangen wird. Da diese aus heutiger Sicht kritischen Annahmen gegenläufige Tendenzen haben, dürften sich die Effekte in etwa ausgleichen, sodass die Projektion von -33 % bis 2020 als relativ robust angesehen werden kann.

2. Beiträge der verschiedenen Sektoren zur Schließung der Klimaschutzlücke

Unterschiedliche Gutachten haben sich in jüngster Zeit mit der Frage beschäftigt, welche Maßnahmen getroffen werden können, um die Klimaschutzlücke zu schließen. Hierzu gehören insbesondere die vom Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegebene *Energierferenzprognose* von Prognos/EWI/GWS⁵ sowie die vom Umweltbundesamt in Auftrag gegebenen *Politiksznarien für den Klimaschutz VI* von Öko-Institut/FZ Jülich/DIW/Fraunhofer ISI.⁶ Die Gutachten beschreiben jeweils auf wissenschaftlicher Grundlage zusätzliche Maßnahmen und ihre Wirkungen, mit denen das Klimaschutzziel 2020 noch eingehalten werden kann.

Beide Gutachten prognostizieren – vergleichbar mit dem *Mit-Maßnahmen-Szenario* des BMU-Projektionsberichts – eine zu erwartende Treibhausgasminderung bis 2020 (Prognos/EWI: *Referenzprognose*; Öko-Institut et al: *Aktuelle-Politik-Szenario*).⁷ Ergänzend rechnen beide Gutachten noch ein weiteres Szenario, das die Klimaschutzziele für 2020 und darüber hinaus erfüllen soll (Prognos/EWI: *Zielszenario*, Öko-Institut: *Energiewende-Szenario*). Aus Gründen der Vergleichbarkeit werden hier nur die energiebedingten Treibhausgase gegenüber gestellt, da das Prognos/EWI/GWS-Gutachten die nicht-energiebedingten Treibhausgase nicht modelliert.⁸

Abbildung 2 verdeutlicht nun jeweils die Differenz zwischen dem *Referenz-* bzw. *Aktuelle-Politik-Szenario* und dem *Zielszenario* und die Aufteilung der zusätzlichen Minderungsleistungen auf die einzelnen Sektoren, wie sie in den jeweiligen Gutachten vorgenommen werden. Die unterschiedlichen Größenordnungen der zusätzlichen Emissionsminderungen sind dabei darauf zurück zu führen, dass Prognos/EWI einige noch zu ergreifende Maßnahmen bereits in das Referenzszenario integriert hat. So enthält das Prognos/EWI-Referenzszenario bereits etliche Effizienz-Maßnahmen, die in den Politiksznarien von Öko-Institut et al. nicht im *Aktuelle-Politik-Szenario*, sondern im *Energiewende-Szenario* enthalten sind.

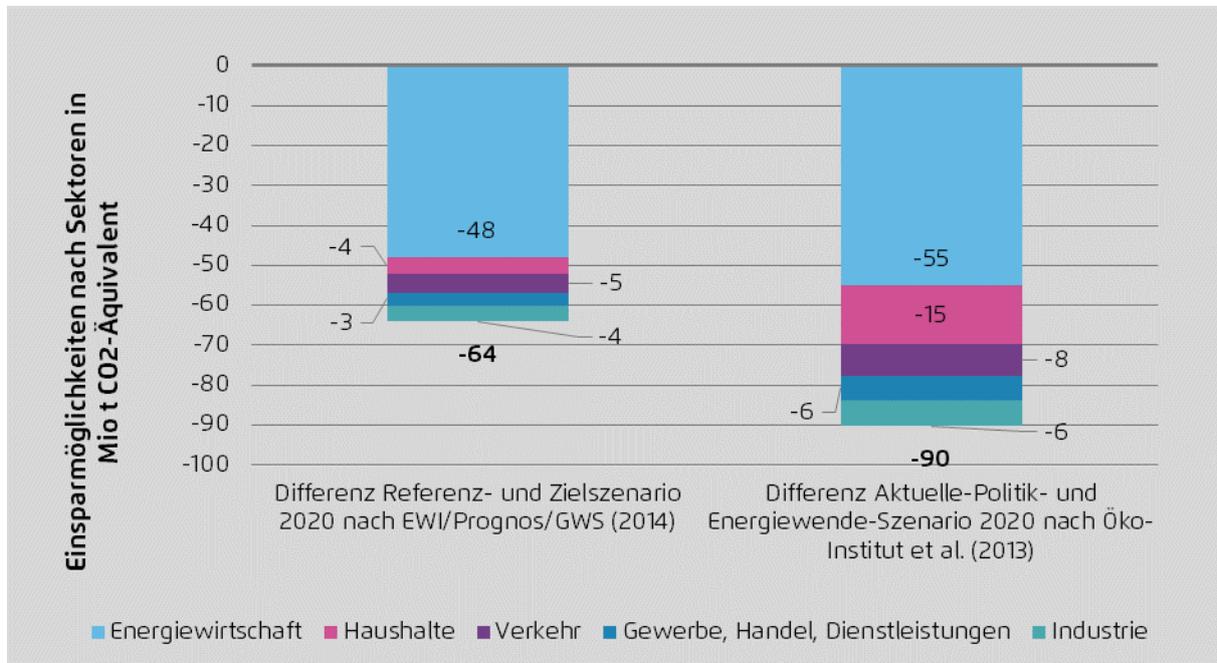
⁵ Prognos/EWI/GWS (2014): Entwicklung der Energiemärkte – Energierferenzprognose, siehe <http://www.bmwi.de/DE/Mediathek/publikationen,did=644920.html>

⁶ Öko-Institut/FZ Jülich/DIW/Fraunhofer ISI (2013): Politiksznarien für den Klimaschutz VI, siehe <http://www.umweltbundesamt.de/en/publikationen/politiksznarien-fuer-den-klimaschutz-vi>

⁷ Bei der Gestaltung des jeweiligen Szenarios, das die erwartete Treibhausgasminderung bis 2020 darstellt, sind die Gutachter unterschiedlich vorgegangen: Während Öko-Institut et al. wie der BMU-Projektionsbericht eine Prognose auf Basis der beschlossenen Klimaschutzmaßnahmen erstellen, haben Prognos/EWI in die Referenzprognose auch erwartete künftige Maßnahmen integriert. Im Ergebnis kommt daher die Prognos/EWI-Referenzprognose im Jahr 2020 zu niedrigeren Emissionswerten als das Aktuelle-Politik-Szenario von Öko-Institut et al. Dementsprechend ist auch die im Zielszenario noch zu füllende Lücke bei Prognos et al. niedriger als bei Öko-Institut et al.

⁸ Außen vor bleiben dabei die Emissionen in den Bereichen Industrieprozesse, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Die Politiksznarien von Öko-Institut et al. sehen hier zwischen dem Aktuelle-Politik-Szenario und dem Energiewende-Szenario 6,5 Mio. t Treibhausgasminderungen vor, die fast ausschließlich aus dem Bereich Industrieprozesse stammen sollen.

Abbildung 2: Zusätzliche energiebedingte Treibhausgasminderungen zur Erreichung des 2020-Klimaschutzziels gegenüber dem Referenzszenario in den verschiedenen Gutachten



Eigene Berechnungen auf Basis Prognos et al. (2014) und Öko-Institut et al. (2013)

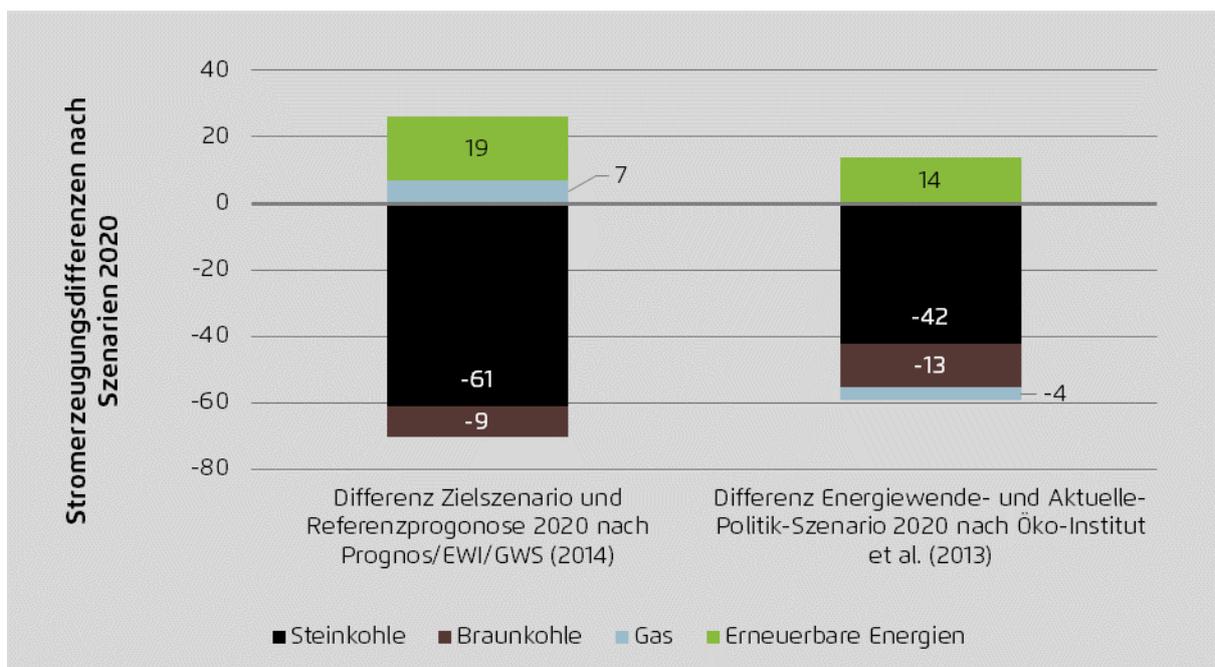
Ein Vergleich der beiden Gutachten zeigt: Der Energiesektor muss zusätzliche Emissionsminderungen von mehr als 50 Mio. t erbringen, damit das Klimaschutzziel 2020 noch erreicht werden kann. Denn beide Szenarien beinhalten im Bereich der energetischen Gebäudesanierung schon erhebliche Anstrengungen und sehen im Verkehrssektor wenige kurzfristig erschließbare Potenziale.

Der Unterschied zwischen den auf Basis der gegenwärtigen Politik prognostizierten Emissionen im Energiesektor im Jahr 2020 und den im *Zielszenario* berechneten Emissionen beträgt in beiden Gutachten etwa 55-60 Mio. t CO₂. So enthält das Prognos/EWI-Gutachten eine Differenz im Energiesektor zwischen der *Referenzprognose* und dem *Zielszenario* von 48 Mio. t, hier müssen jedoch noch die schon in der *Referenzprognose* unterstellten zusätzlichen Maßnahmen mit ca. 5-10 Mio. t hinzuaddiert werden. Bei Öko-Institut et al. beträgt der Unterschied zwischen *Aktuelle-Politik-Szenario* und *Energiewende-Szenario* im Energiesektor 55 Mio. t – unter der Voraussetzung, dass die unterstellten Minderungsbeiträge in den anderen Sektoren geliefert werden.

3. Mögliche Maßnahmen im Energiesektor zur Schließung der Lücke

In den Gutachten von Prognos/EWI und Öko-Institut et al. wird – analog zum Projektionsbericht der Bundesregierung – der Ausbau der Erneuerbaren Energien gemäß EEG bereits im *Referenz-* bzw. *Aktuelle-Politik-Szenario* unterstellt. Die zusätzlichen Emissionsminderungen des Stromsektors in den jeweiligen Zielszenarien werden daher v.a. durch einen deutlich geringeren Einsatz der Kohleverstromung erzielt (vgl. Abbildung 3) – in den Klimaschutzszenarien von Öko-Institut et al. erzeugen Braun- und Steinkohle 55 TWh, bei Prognos/EWI sogar 70 TWh weniger Strom im Jahr 2020.

Abbildung 3: Notwendige Mehr- bzw. Mindererzeugungen der einzelnen Energieträger in den 2020-Klimaschutz-Zielszenarien gegenüber dem Referenzszenario in den verschiedenen Gutachten



Eigene Berechnungen auf Basis Prognos et al. (2014) und Öko-Institut et al. (2013)

Um diese geringere Stromerzeugung aus Braun- und Steinkohle zu erzielen, nennen die Gutachter u.a. folgende Handlungsoptionen:⁹

- Höhere CO₂-Preise: Das Prognos/EWI-Gutachten geht davon aus, dass zur Zielerreichung im Jahr 2020 die CO₂-Preise deutlich höher als im Referenzfall sein müssen. Prognos/EWI sehen für 2020 einen um (nominal) 21 EUR/t CO₂ höheren CO₂-Preis vor, wobei offen bleibt, ob dieser durch eine Stärkung des EU-Emissionshandels oder eine nationale CO₂-Steuer hervorgerufen wird. Auch Öko-Institut et al. gehen von einem höheren CO₂-Preis aus, wobei dieser erst später deutlich ansteigt – im Zieljahr 2020 beträgt der Unterschied nominal gut 6 EUR/t CO₂.

⁹ Vgl. S. 290ff. der Langfassung von Prognos/EWI/GWS (2014) sowie S. 168 ff. von Öko-Institut et al. (2013).

- Deutlich höhere Energieeffizienz im Stromsektor, mit der Folge eines geringeren Stromverbrauchs und damit eines geringeren Kohle-Einsatzes: Der Bruttostromverbrauch sinkt im Zielszenario von EWI/Prognos bis 2020 auf 553 TWh, bei Öko-Institut et al. auf etwa 520 TWh.¹⁰ Zum Vergleich: Im Jahr 2013 betrug der Bruttostromverbrauch 598 TWh.
- Insgesamt höherer Anteil Erneuerbare Energien: Beide Gutachten sehen für das Zielszenario 2020 einen schnelleren Ausbau der Windkraft (Onshore und Offshore) im Vergleich zum Referenzszenario vor: Bei Öko-Institut et al. werden im Jahr 2020 zehn GW zusätzliche Windanlagen angenommen, bei Prognos/EWI sind es sieben GW.
- Abbau des Stromexport-Saldos Deutschlands: In beiden Gutachten wird der Stromexport Deutschlands im Jahr 2020 deutlich reduziert – bei Prognos/EWI um 18 TWh gegenüber dem Referenzszenario, bei Öko-Institut et al. hat Deutschland im Jahr 2020 keinen Nettostromexport mehr.

Eine weitere denkbare Möglichkeit in diesem Kontext zeigt das Enervis-Gutachten zum *Idealen Kraftwerkspark der Zukunft* auf, das die Möglichkeiten einer Anpassung des bestehenden Kraftwerksparks untersucht hat¹¹ und im Ergebnis die Stilllegung von rund 4 bis 7 GW alter Braun- und Steinkohlekapazitäten empfiehlt. Laut Enervis würde die Lücke durch eine solche Maßnahme zwar nicht vollständig, jedoch immerhin weitestgehend geschlossen. Die Autoren der Studie erwarten dabei auch, dass auf diese Weise zugleich bessere Bedingungen für Gas- und GuD-Kraftwerke entstehen, die gemeinsam mit der Kraft-Wärme-Kopplung einen effizienteren, klimafreundlicheren Kraftwerkspark bilden könnten.

¹⁰ Bei Öko-Institut et al. (2013) wird der Bruttostromverbrauch nicht explizit ausgewiesen; hier wird daher auf die (berechnete) Bruttostromerzeugung rekurriert.

¹¹ Vgl. Enervis (2014): Der „ideale Kraftwerkspark der Zukunft“. Gutachten im Auftrag von Trianel, siehe <http://www.energiemarkt-design.de/studie/>

4. Fazit

Das Erreichen oder Nicht-Erreichen des nationalen Klimaschutzziels von -40 % bis 2020 entscheidet sich in der Energiewirtschaft. Alle vorliegenden wissenschaftlichen Gutachten kommen zu dem Ergebnis, dass zwar im Bereich Gebäudesanierung und Verkehr erhebliche weitere Anstrengungen notwendig sind, diese aber keinesfalls ausreichen können, um die Klimaschutzlücke zu schließen. Von der Lücke in Höhe von 87 Mio. t Treibhausgasemissionen im Jahr 2020 müssen insofern ca. 50 bis 60 Mio. t aus dem Stromsektor kommen. Die zentralen Maßnahmen sind dabei die Steigerung der Stromeffizienz sowie die Umkehrung des Trends, wonach die CO₂-Emissionen der Stromversorgung aufgrund der Verdrängung effizienter Gaskraftwerke durch alte Kohlekraftwerke in jüngster Zeit wieder gestiegen sind.

Soll das Klimaschutzziel 2020 noch erreicht werden, so muss laut Aussage der Gutachten im Jahr 2020 gegenüber der Referenzentwicklung zwischen 50 und 70 TWh weniger Strom aus Braun- und Steinkohlekraftwerken erzeugt werden. Hierzu sind unterschiedliche Handlungsoptionen im Gespräch – wie z.B. eine deutliche Erhöhung des CO₂-Preises, die Reduktion des Stromverbrauchs oder die Stilllegung einzelner alter Kraftwerksblöcke. Welche Option am Ende gewählt wird, sollte das Ergebnis eines politischen Prozesses sein.