



Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?

Schriftenreihe des Kuratoriums
Band 12

Impressum:

Forum für Zukunftsenergien e. V.
Reinhardtstraße 3
10117 Berlin

Telefon: +49 (0)30 / 72 61 59 98 0

Fax: +49 (0)30 / 72 61 59 98 9

E-Mail: info@zukunftsenergien.de

Internet: www.zukunftsenergien.de

Layout:

Forum für Zukunftsenergien e. V.
Berlin, März 2019

Inhalt

Vorwort	8
<i>Christian Sewing</i> Kuratoriumsvorsitzender, Forum für Zukunftsenergien e. V., sowie Vorsitzender des Vorstandes, Deutsche Bank AG	
Klimaschutzpolitische Ziele 2030 - Sind sie erreichbar?	12
<i>Hubert Aiwanger</i> Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie sowie stellvertretender Bayerischer Ministerpräsident	
Wirksamer Klimaschutz braucht ein neues Energiekonzept	24
<i>Sven Becker</i> Sprecher der Geschäftsführung, Trianel GmbH	
Energie und Verkehr – Sektoren für den Klimaschutz - Politische Rahmenbedingungen jetzt schaffen	36
<i>Frank Bsirske</i> Vorsitzender, Ver.di Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft e. V.	
Mit mutigem Handeln sind die Klimaziele 2030 zu erreichen	60
<i>Dr. Frank Büchner</i> Leitung Energy Management Division Siemens Deutschland, Siemens AG	
Vernetzung und Kooperation für den Klimaschutz: Wie kommunale Unternehmen die neue Energiewelt gestalten	72
<i>Michael Ebling</i> Präsident, Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU)	
Eine Roadmap für Power-to-X - Wichtige Aspekte eines internationalen Marktes für grüne synthetische Kraftstoffe	84
<i>Dr. Uwe Franke</i> Präsident, Weltenergieerat – Deutschland e. V.	
Klimaschutzpolitische Ziele im Gebäudesektor werden nur mit einer anderen Politik erreichbar sein	98
<i>Axel Gedaschko, Senator a. D.</i> Präsident, GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V.	

Wir brauchen eine technologische Revolution - Ein Plädoyer für die deutsche Forschung	104
<i>Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka</i>	
Präsident, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)	
Wie ließen sich die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung am Beispiel der Fernwärmeerzeugung Hannovers umsetzen?	110
<i>Prof. Dr. Marc Hansmann</i>	
Vorstand, enercity AG	
<i>Dr. Ulrich Becher</i>	
Leiter Energiewirtschaft, enercity AG	
Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?.....	122
<i>Ulrike Höfken</i>	
Ministerin für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz	
Die ernüchternde Bilanz deutscher Klima- und Energiepolitik.....	136
<i>Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard F. Hüttl</i>	
Vizepräsident, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften	
Den Weg nach 2030 und darüber hinaus gemeinsam gehen - Die chemische Industrie schafft die Grundlagen.....	144
<i>Dr. Markus Kramer</i>	
Leiter des Regionalbereichs Europa, Mittlerer Osten und Afrika, BASF SE	
Klimaschutz gegen Fluchtursachen: Für eine echte Partnerschaft mit Afrika	154
<i>Dr. Uwe Lauber</i>	
Vorstandsvorsitzender, MAN Energy Solutions SE	
Herausforderung Klimawandel – Chancen für Niedersachsen.....	158
<i>Olaf Lies</i>	
Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz des Landes Niedersachsen	
Klimapolitische Ziele 2030 erreichen – Grüngasziel jetzt setzen!...	170
<i>Prof. Dr. Gerald Linke</i>	
Vorstandsvorsitzender, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW)	
Ein „Sauberer Planet für alle“ – was kann Deutschland tun?.....	180
<i>Holger Lösch</i>	
Stellvertretender Hauptgeschäftsführer, BDI e.V.	

Klimaschutz als innovationsgetriebene Modernisierungsstrategie - Maßnahmen einer marktorientierten Klimaschutzpolitik	192
<i>Prof. Dr. Andreas Pinkwart</i>	
Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen	
Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?.....	200
<i>Dr. Helmar Rendez</i>	
Vorsitzender des Vorstandes, LEAG Bergbau AG	
Zwischen Deutschland, Europa und Paris – Zielebenen beim Klimaschutz und rechtliche Verbindlichkeiten	210
<i>Joachim Rumstadt</i>	
Stellvertretender Vorsitzender des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V., sowie Vorsitzender der Geschäftsführung, STEAG GmbH	
Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?.....	220
<i>Dr. Kurt-Christian Scheel</i>	
Geschäftsführer, Verband der Automobilindustrie e.V. <i>Philipp Ellett</i>	
Referent für Klimaschutzpolitik, Verband der Automobilindustrie e.V.	
Klimaziele der Deutschen Bahn: Unternehmerisches Engagement für den Klimaschutz und die Dekarbonisierung des Verkehrssektors.....	230
<i>Torsten Schein</i>	
Mitglied des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V., sowie Vorsitzender der Geschäftsführung, DB Energie GmbH <i>Dr. Nele Friedrichsen</i>	
Referentin Regulierungsmanagement, DB Energie GmbH	
Klimaschutz und Energiewende: Wie wir Synergien stärker nutzen können	246
<i>Boris Schucht</i>	
Vorsitzender des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V.	
Spielraum für Klimaschutzpolitik auf Landesebene –Klimaschutz in Thüringen.....	254
<i>Anja Siegesmund</i>	
Ministerin für Umwelt, Energie und Naturschutz des Freistaates Thüringen	
Klimaschutz und Strukturwandel – was jetzt passieren muss	264
<i>Prof. Dr.-Ing. Jörg Steinbach</i>	
Minister für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg	

Technischer Fortschritt und politische Kreativität als Treiber für das Erreichen der Klimaschutzziele 2030	272
<i>Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner</i>	
Mitglied des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V., sowie Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische Universität München	
<i>Dr.-Ing. Christoph Pellingner</i>	
Leitung Strategische Projektplanung, FfE e.V.	
Der Klimawandel und die Kraft der Innovation.....	286
<i>Dr. Karsten Wildberger</i>	
Mitglied des Vorstandes, E.ON SE	
Klimaschutzpolitische Ziele 2030 nur erreichbar, wenn alle Sektoren Beiträge leisten	294
<i>Prof. Dr. Franz-Josef Wodopia</i>	
Geschäftsführer, Vereins der Kohlenimporteure e. V.	



Christian Sewing
Kuratoriumsvorsitzender, Forum für Zukunftsenergien e. V., sowie
Vorsitzender des Vorstandes, Deutsche Bank AG

Christian Sewing, geboren 1970, ist seit 1. Januar 2015 Mitglied des Vorstands der Deutschen Bank. Seit April 2018 ist er Vorstandsvorsitzender.

Sewing trat 1989 in die Deutsche Bank ein. Von Januar bis Juni 2015 war er im Vorstand für die Bereiche Recht, die Incident Management Group und die Revision verantwortlich. Danach übernahm er bis April 2018 die Zuständigkeit für die Privat- und Firmenkundenbank, inklusive der Postbank.

Von Juni 2013 bis Dezember 2014 leitete er die Revision. Davor bekleidete er Führungspositionen in der Risikoabteilung der Bank – in Frankfurt sowie an Standorten wie Singapur, Toronto, Tokio und London. Von 2012 bis 2013 war er Deputy Chief Risk Officer und zuvor, von 2010 bis 2012, Chief Credit Officer der Bank. Von 2005 bis 2007 war Sewing Mitglied des Vorstands der Deutschen Genossenschafts-Hypothekenbank.

Vorwort

Christian Sewing

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

wenn sich freitags Tausende Jugendliche in unseren Innenstädten versammeln und ihre Trillerpfeifen und Banner herausholen, dann zeigt uns das unmissverständlich: Der Klimawandel bewegt die Menschen. Das Vorbild dieser „Fridays for Future“-Bewegung ist Greta Thunberg, die in ihrer Heimat Schweden kürzlich zur Frau des Jahres gewählt wurde. Wenn die heute 16-Jährige ihren 37. Geburtstag feiert, muss Deutschland 70 Prozent weniger CO₂ verbrauchen als im Jahr 1990. So jedenfalls legt es der Koalitionsvertrag der Bundesregierung fest. Allerdings werden wir bereits den Zielwert für das kommende Jahr – 40 Prozent weniger als im Jahr 1990 – verfehlen.

Solche Rückschläge dürfen uns in unserem Bestreben aber nicht aufhalten, unseren ökologischen Fußabdruck nachhaltig zu verkleinern. Darüber herrscht ein breiter Konsens in der Gesellschaft. Weniger einig sind sich die Menschen in unserem Land darüber, wie das genau geschehen soll, zumal unter der Bedingung, dass unsere Energieversorgung sicher und wirtschaftlich bleiben muss. Genau deshalb wollen wir diese Frage in diesem zwölften Band der Schriftenreihe des Kuratoriums diskutieren. Der aktuelle Referenzpunkt für diese Debatte ist der Referentenentwurf für ein Klimaschutzgesetz, den das Bundesumweltministerium im Februar vorgelegt hat. Grund genug für uns, für diese Publikation ein möglichst umfassendes Meinungsbild von den Kuratoren des Forums für Zukunftsenergien zu erheben – und damit von wichtigen Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Welchen Weg Deutschland letztlich auch wählen wird, um seine CO₂-Ziele zu erreichen: Er muss sich an den drei Kriterien Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Akzeptanz messen lassen. Schon jetzt führen steigende Preise für Energie zu Unmut, und auch die Akzeptanz für weitere Anlagen und Netze für erneuerbare Energien scheint zu schwinden.

Doch nicht nur die nationalen Anstrengungen und Ideen gilt es, kritisch zu würdigen. So setzt sich die EU-Kommission beispielsweise sehr für den Kampf gegen den Klimawandel und nachhaltiges Wachstum ein. In einem Aktionsplan für ein nachhaltiges Finanzwesen schlägt sie zehn Maßnahmen vor und geht von einem Investitionsbedarf von rund 180 Milliarden Euro pro Jahr aus, um Europas Energie- und Klimaziele zu erreichen. Die EU-Kommission erwartet von Banken, entsprechende Vorhaben gezielt zu finanzieren.

Die Finanzbranche ist sich dieser Verantwortung bewusst und nimmt sie an. Wir bei der Deutschen Bank wollen dazu beitragen. Schon seit über zehn Jahren begleiten wir unsere Kunden bei Projekten im Bereich erneuerbarer Energien. Auch gestalten wir den schnell wachsenden Markt für grüne Anleihen mit

und haben bereits vor Jahren die zugrunde liegenden Prinzipien unterzeichnet – die „Green Bond Principles“. Und unser eigener Geschäftsbetrieb ist bereits seit 2012 klimaneutral.

Mein Dank gilt allen Kuratoren, die an dem vorliegenden zwölften Band mitgewirkt haben und diese wichtige Debatte mit ihren Texten vorantreiben. Ihnen, liebe Leser, wünsche ich eine interessante Lektüre.

Berlin, März 2019

Christian Sewing

Kuratoriumsvorsitzender, Forum für Zukunftsenergien e.V.



Hubert Aiwanger
Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und
Energie sowie stellvertretender Bayerischer Ministerpräsident

Hubert Aiwanger ist seit November 2018 Bayerischer Staatsminister für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie sowie stellvertretender Bayerischer Ministerpräsident. Seit 2006 ist er Landesvorsitzender der Freien Wähler und seit 2010 auch deren Bundesvorsitzender. Seit 2008 ist der studierte Agraringenieur Mitglied des Bayerischen Landtags. Von 2008 bis 2018 war er Vorsitzender der Landtagsfraktion der Freien Wähler.

Klimaschutzpolitische Ziele 2030 - Sind sie erreichbar?

Hubert Aiwanger

1. Klimaschutz - eine gewaltige Herausforderung

Der Klimawandel ist längst im Bewusstsein unserer Bürgerinnen und Bürger angekommen. Die Schreckensmeldungen über Wetterextreme häufen sich.

Von der Politik wird erwartet, die Erderwärmung durch eine drastische Reduzierung der Treibhausgasemissionen in möglichst engen Grenzen zu halten. Dies kann nur gelingen, wenn alle Staaten ihren Beitrag leisten. Zugleich müssen wir unser Land an die unvermeidlichen Folgen des Klimawandels anpassen.

Bayern stellt sich seiner Verantwortung. Angesichts der großen Herausforderungen, die der Klimawandel in den nächsten Jahren mit sich bringt, haben Freie Wähler und CSU im Koalitionsvertrag vom November 2018 vereinbart, den Schutz des Klimas als besonderes Staatsziel in die Bayerische Verfassung aufzunehmen. Der Schutz des Klimas muss in einer Vielzahl von Einzelentscheidungen berücksichtigt und umgesetzt werden. Dazu bedarf es regelmäßig der Abwägungen zwischen widerstreitenden Interessen. Mit der Verfassungsänderung wird der Klimaschutz als vorrangige Aufgabe von Staat, Gemeinden und Körperschaften des öffentlichen Rechts benannt und damit weiter gestärkt.

Wir gehen dies zügig an. Bereits Anfang Januar 2019 hat der Ministerrat eine entsprechende Initiative beschlossen. Wir streben eine rasche Verständigung zwischen den Fraktionen im Bayerischen Landtag an, damit eine vom Landtag beschlossene Verfassungsänderung möglichst bereits bei einem gemeinsam mit den Europawahlen am 26. Mai 2019 durchgeführten Volksentscheid zur Abstimmung gestellt werden kann.

2. Klimaschutzpolitik muss nachhaltig sein

Wir werden in Bayern auch ein Klimaschutzgesetz verabschieden, in dem wir konkrete CO₂-Ziele verankern. Was wir in Bayern erreichen können, hängt natürlich wesentlich von den Rahmenbedingungen ab, die in Brüssel und Berlin gesetzt werden. Insbesondere auch von dem Gesetz, das der Bund noch dieses Jahr verabschieden will und das die Einhaltung der Klimaschutzziele für das Jahr 2030 gewährleisten soll.

Bei allen Klimaschutzmaßnahmen des Bundes und in Bayern müssen wir darauf achten, dass sie nachhaltig sind. Sie müssen wirklich zu einer Reduzie-

rung der Treibhausgasemissionen führen und die ökonomischen sowie sozialen Auswirkungen müssen vertretbar sein. Zudem müssen die Maßnahmen effizient und möglichst kostengünstig sein. Wir werden uns nicht alles leisten können, was wünschenswert wäre. Auch die öffentlichen Haushalte haben Belastungsgrenzen. Dies gilt für sämtliche Bereiche, einschließlich des Klimaschutzes. Nicht zuletzt ist eine vernünftige und effektive Klimaschutzpolitik nur mit den Bürgern und mit der Wirtschaft und nicht gegen sie möglich. Wir müssen die Bürger und die Unternehmen mitnehmen, einbeziehen und sie motivieren, sich einzubringen.

a) Die Treibhausgasemissionen müssen reduziert, nicht verlagert werden

Für unser Klima spielt es keine Rolle, ob die Treibhausgase in Deutschland oder in einem anderen Land emittiert werden. Maßnahmen, die nur zu einer Verlagerung der Emissionen führen, machen deshalb keinen Sinn. Das gilt nicht nur für die industrielle Produktion, wo mit überzogenen Maßnahmen nicht nur die Emissionen, sondern auch Arbeitsplätze verlagert werden. Auch bei Maßnahmen im Verkehrssektor können wir das zu erwartende Verhalten der Betroffenen nicht ausblenden. Von verschiedenen Seiten wird derzeit zum Klimaschutz eine Erhöhung der Kraftstoffpreise im nationalen Alleingang gefordert. Vor zwanzig Jahren hatten wir dieses Experiment bereits durchgeführt, die Folgen haben viele schon vergessen. Die im Jahr 1999 eingeführte und danach in vier Stufen erhöhte sogenannte Ökosteuer hat den Preis für Benzin und Diesel in Deutschland um rund 18 Cent pro Liter erhöht. Folge war ein massiver Tanktourismus zu den billigeren Tankstellen in den Nachbarstaaten, unter dem gerade auch Bayern litt. Neben den vor allem mittelständischen Tankstellen in den Grenzregionen war der Bundeshaushalt der Leittrende, da Steuereinnahmen in Milliardenhöhe verloren gingen. Und natürlich war die Umwelt durch unnötige Fahrten zu den billigeren Tankstellen ins Ausland der Verlierer. Der damalige Bundesumweltminister war stolz auf den Absatzrückgang bei Benzin und Diesel; über die gewaltigen Absatzzuwächse insbesondere in Österreich sprach er lieber nicht.

b) Die Wirtschaft darf nicht überfordert werden

Wohlstand und Beschäftigung hängen in Deutschland und in Bayern weit mehr als in den meisten vergleichbaren Ländern von einer prosperierenden, breit aufgestellten Industrie ab. Wir können es uns nicht erlauben, unserer im harten internationalen Wettbewerb stehenden Industrie weitere Sonderlasten aufzubürden, von der wichtige Wettbewerber in anderen Ländern verschont bleiben. Die Erfahrung lehrt, dass einseitige Belastungen von Unternehmen zu Produktionsverlagerungen und Arbeitsplatzverlusten führen. Eine starke und leistungsfähige Industrie sowie gesunde mittelständische Unternehmen und Handwerksbetriebe sind unverzichtbar für die Bewahrung unseres hohen Wohlstands- und Beschäftigungsniveaus in Deutschland. In den nächsten Jahren müssen wir uns vor allem damit beschäftigen, wie wir die Unternehmen unterstützen und entlasten können, nicht damit, neue Belastungen zu

schaffen.

c) Klimaschutz nicht zu Lasten der Einkommensschwächeren

Wenn Klimaschutzmaßnahmen das Wohnen und den Verkehr verteuern, trifft dies vor allem Bürger mit geringerem Einkommen. Das dürfen wir nicht aus dem Auge verlieren. Der Familienvater, der auf dem Lande wohnt, hat für die Fahrt zur Arbeit oft keine Alternative zu seinem Auto. Bei vielen zerreißt höhere Kraftstoffpreise erheblich am monatlichen Budget. Die Ereignisse in Frankreich haben wohl allen gezeigt, dass wir keine Klimaschutzpolitik gegen die Bürger machen können.

d) Jeder Einzelne kann einen Beitrag zum Klimaschutz leisten

Jeder kann freiwillig seinen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Auch das persönliche Urlaubsverhalten beeinflusst den Klimaschutz. Das Tourismusland Bayern hat sehr viel zu bieten und wir werden unsere Anstrengungen für einen gastlichen Urlaub in Bayern in den nächsten Jahren noch verstärken. Auch das ist im weiteren Sinne Klimaschutzpolitik. Je mehr Bürger und Bürgerinnen wir dafür begeistern können, ihren Urlaub in Bayern zu verbringen statt um die halbe Welt zu fliegen, desto mehr schützen wir unser Klima. Auch wenn die bayerischen Destinationen nicht jede einzelne Fernreise ersetzen: Franken, Ostbayern, Allgäu-Bayerisch Schwaben und Oberbayern bieten unzählige eindrucksvolle Erlebnisse, Wasser- und Naturlandschaften, Kulturangebote, Traditionsfeste, kulinarische Schmankerl und Abenteuer für zahlreiche einzigartige „Urlaube dahoam“. Darüber hinaus möchten wir in den kommenden Jahren das Angebot an sozial und ökologisch nachhaltigen Tourismusangeboten in Bayern erhöhen. Auf diese Weise ermöglichen wir unseren internationalen Gästen zumindest einen klima- und naturverantwortlichen Aufenthalt in Bayern. Logischerweise profitieren davon zudem die einheimischen Anbieter als auch die heimischen Gäste. Getreu unserem Leitbild für die Entwicklung des Tourismus in Bayern „Urlaub im Einklang mit Mensch und Natur“ sind wir davon überzeugt, dass sich unsere Gäste vor allem dort wohl fühlen, wo sich auch die Einheimischen wohl fühlen.

3. Klimaschutzpolitische Ziele 2030 - auf europäischer Ebene eingegangene Verpflichtungen versus nationale Ziele

Das Thema des diesjährigen Bands der Kuratoriumsschriftenreihe lautet „Klimaschutzpolitische Ziele 2030 - Sind sie erreichbar?“. Da stellt sich zuerst die Frage, welche Ziele hier näher betrachtet werden sollen. Die Ziele, zu denen sich Deutschland auf europäischer Ebene verpflichtet hat oder die davon abweichenden nationalen Klimaschutzziele?

Die EU insgesamt hat bekanntlich das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis

zum Jahr 2030 um 40 % zu verringern (gegenüber dem Basisjahr 1990). Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Einzelziele für den Emissionshandelssektor (insb. Kraftwerke und große Industrieanlagen) und den Nicht-Emissionshandelssektor (vor allem Verkehr, Gebäudebereich, nicht in den Emissionshandel einbezogene Industrie, Landwirtschaft) festgelegt:

Im Emissionshandelssektor sollen die Emissionen bis 2030 um 43 % gegenüber dem Basisjahr 2005 reduziert werden. Dabei spielt es keine Rolle, in welchem Mitgliedstaat die Anlage steht und die Emissionen erfolgen. Es gibt also keine nationalen Ziele für den Emissionshandelsbereich. Alle wesentlichen Regelungen für den Emissionshandel werden auf EU-Ebene getroffen.

Im Nicht-Emissionshandelssektor sollen die Emissionen bis 2030 um 30 % gegenüber dem Basisjahr 2005 reduziert werden. Im Rahmen der EU-internen Lastenteilung sind die Mitgliedstaaten unterschiedliche Verpflichtungen eingegangen. Deutschland hat eine Minderungsverpflichtung von 38 % übernommen, da vor allem von den osteuropäischen Staaten nur unterdurchschnittliche Minderungen gefordert werden. Es steht Deutschland grundsätzlich frei, in welchen Sektoren (Verkehr, Gebäudebereich, nicht in den Emissionshandel einbezogene Industrie, Landwirtschaft) die Minderungen erzielt werden.

Neben diesen in Brüssel vereinbarten Zielen und Verpflichtungen stehen die sowohl von der Systematik als auch der Höhe abweichenden - ehrgeizigeren - nationalen deutschen Ziele. Deutschland will bis zum Jahr 2030 seine gesamten Treibhausgasemissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 um 55 % verringern und hat hierzu im Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 Ziele für die einzelnen Sektoren festgelegt. Das 55 %-Ziel umfasst auch den Emissionshandelssektor. Abweichend von den Festlegungen in Brüssel ist es für die Erreichung des nationalen Ziels also durchaus von Bedeutung, ob ein Kohlekraftwerk oder eine große Industrieanlage in Deutschland oder wenige Kilometer entfernt in einem EU-Mitgliedstaat steht. Für das globale Klima spielt dies natürlich keine Rolle.

Im Koalitionsvertrag auf Bundesebene vom Februar 2018 wurden sowohl die europäischen als auch die nationalen Klimaschutzziele bestätigt. Leider wurde nicht hinterfragt, ob mit diesen abweichenden Zielen, die nur mit der Historie zu erklären sind, nicht endlich Schluss gemacht werden soll. Ich halte es für höchste Zeit, mit diesem deutschen Sonderweg aufzuhören. Klimaschutz ist kein nationales Thema. Hier muss die EU als eine Einheit auftreten. Dies tat sie auch bei der Unterzeichnung des Klimaabkommens von Paris: die EU hat hier für alle Mitgliedstaaten eine Verpflichtung abgegeben und dies war auch richtig so.

4. Folgenabschätzung zu den nationalen Klimaschutzpolitischen Zielen 2030

In Deutschland stehen derzeit die nationalen Klimaschutzziele im Vordergrund, da im Koalitionsvertrag auf Bundesebene festgelegt ist, dass durch die Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ und Gremien für den Bau- und Verkehrssektor die Grundlagen geschaffen werden sollen, dass die im Klimaschutzplan 2050 festgelegten Sektorziele für das Jahr 2030 erreicht werden. Noch 2019 soll ein Gesetz verabschiedet werden, dass die Einhaltung der Klimaschutzziele 2030 gewährleistet.

Wegen der weitreichenden Folgen für die wirtschaftliche und soziale Entwicklung hat die Bundesregierung im Klimaschutzplan 2050 in Aussicht gestellt, die Sektorziele einer umfassenden Folgenabschätzung (impact assessment) zu unterziehen, deren Ergebnisse mit den Sozialpartnern diskutiert werden, um ggf. die Sektorziele anzupassen. Eine vom Bundesumweltministerium in Auftrag gegebene Studie kam Ende letzten Jahres zu dem Ergebnis, dass die Erreichung der Sektorziele zwar in allen Sektoren erhebliche zusätzliche Investitionen bzw. die Verlagerung von Investitionen erfordere, insgesamt aber positive Auswirkungen auf Wertschöpfung, Bruttoinlandsprodukt und Beschäftigung zu erwarten seien.

Die Ergebnisse sind wie bei jeder Studie stark von den Annahmen geprägt. Würden diese anders gewählt, würden auch die Ergebnisse anders ausfallen. So wird beispielsweise für den Verkehr in einem Szenario (Zielpfad A) die Einführung von Oberleitungs-Lkw unterstellt, die im Jahr 2030 10 % der Fahrleistung übernehmen sollen. Im Zielpfad B sollen strombasierte Kraftstoffe, die vollständig importiert werden, 6 % des Energiebedarfs im Verkehrsbereich abdecken. Zu diesen Annahmen kann man sicherlich sehr unterschiedlicher Meinung sein. Es ist durchaus zu vertreten, dass Oberleitungs-Lkw nicht kommen werden und strombasierte Kraftstoffe erst wesentlich später im nennenswerten Umfang zur Energieversorgung beitragen werden.

Letztlich halte ich es aber nicht für notwendig, über die Annahmen und Ergebnisse der Studien vertieft zu diskutieren. Von weit größerer Bedeutung sind die Vorschläge, die die von der Bundesregierung eingesetzten Kommissionen einbringen werden. Über diese und insbesondere die Vorschläge, die die Bundesregierung aufgreifen wird, werden wir in diesem Jahr heftig diskutieren. Für Bayern gilt dabei: Alle Klimaschutzmaßnahmen müssen nachhaltig sein; sie müssen zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen führen und die ökonomischen sowie sozialen Folgen müssen vertretbar sein. Darauf werden wir achten.

5. Arbeit der von der Bundesregierung eingesetzten Gremien abwarten

Der Bund ist jetzt an der Reihe, Vorschläge zu unterbreiten, wie die im Klimaschutzplan 2050 festgelegten Ziele erreicht werden können. Drei Gremien sollen ihn dabei unterstützen und Aktionsprogramme für die Bereiche Energiewirtschaft, Mobilität und Gebäude erarbeiten.

a) Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

Der Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel, Beschäftigung“ zeigt, dass ein Konsens nur mit großen Zugeständnissen erreichbar ist. Dabei hat sich die Kommission im Wesentlichen nur mit dem Kohleausstieg beschäftigt, eine für die Erreichung der nationalen Klimaschutzziele sicherlich entscheidende Frage. Bei der Erreichung der in Brüssel eingegangenen Verpflichtungen hilft uns der Kohleausstieg aber nicht weiter, da die Kraftwerke ja in den Emissionshandel einbezogen sind, für den es keine nationalen Verpflichtungen gibt.

Für Bayern ist elementar, dass die Versorgungssicherheit in Deutschland auch bei einer Abschaltung von Kohlekraftwerken jederzeit garantiert ist. Bei der Erarbeitung eines konkreten Ausstiegsfahrplans - dieser bleibt Verhandlungen mit den Betreibern vorbehalten - muss sichergestellt sein, dass Kraftwerke mit Versorgungsrelevanz für Süddeutschland erst dann abgeschaltet werden, wenn ausreichend Ersatzkapazitäten zugebaut wurden. Einen Klimarabatt auf die Versorgungssicherheit kann sich Deutschland als Industrieland nicht leisten. Der Kohleausstieg muss durch eine klimafreundliche Energiegewinnung vor Ort ermöglicht werden. Regionale Gaskraftwerke sind eine gute Ergänzung zum Ausbau erneuerbarer Energien. Wir müssen nun die Rahmenbedingungen schaffen, damit diese Gaskraftwerke am Markt rentabel werden. Für den Klimaschutz wäre es ein Schildbürgerstreich, wenn die wegfallende Stromerzeugung aus deutschen Kohlekraftwerken durch Kohlekraftwerke in den Nachbarstaaten ersetzt würde. Wir können da nicht nur die nationale Klimabilanz und die nationalen Klimaschutzziele im Blick haben. Zudem dürfen mögliche Entschädigungsleistungen an Kraftwerksbetreiber nicht zu höheren Strompreise führen. Als Standort brauchen wir international wettbewerbsfähige Industriestrompreise, sonst verlieren wir Arbeitsplätze und Wohlstand. Dies gilt auch für sämtliche Strukturhilfen. Die Gelder müssen aus dem Bundeshaushalt kommen.

Die Arbeit der Kommission „Wachstum, Strukturwandel, Beschäftigung“ war ursprünglich nicht auf den Kohleausstieg beschränkt. Sie hätte auch Vorschläge unterbreiten sollen, wie die Energiewirtschaft das Sektorziel (61 bis 62 % CO₂-Minderung bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Basisjahr 1990) erreichen kann. Hierzu wäre auch die Auseinandersetzung mit dem EEG notwendig gewesen. Für den dafür erforderlichen weiteren ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien müssen im EEG die richtigen Weichen gestellt werden. Der Zubau muss sich an der Aufnahmefähigkeit der Netze orientie-

ren; für den Bereich südlich des Netzengpasses muss der Ausbau durch eine regionale Quote (oder einen wirkungsgleichen Bonus) besonders angereizt werden, wie es auch der Koalitionsvertrag auf Bundesebene vorsieht. Insgesamt brauchen wir bei der Energiewende eine grundlegende Neuorientierung hin zu mehr Markt- und Systemdienlichkeit. Für eine am Bedarf orientierte Einspeisung müssen die Anreize zur Entwicklung und zum marktfähigen Einsatz moderner Speichertechnologien gesetzt werden.

b) Nationale Plattform „Zukunft der Mobilität“

Die Nationale Plattform „Zukunft der Mobilität“ soll unter Einbeziehung von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft Konzepte und Handlungsmöglichkeiten entwickeln, um künftig eine bezahlbare, nachhaltige und klimafreundliche Mobilität sicherzustellen. Für den Verkehrsbereich setzt der Klimaschutzplan 2050 die Messlatte besonders hoch: die Emissionen sollen im Jahr 2030 um 40 bis 42 % unter dem Wert des Basisjahres 1990 liegen. Wie ehrgeizig das Ziel ist, zeigt die bisherige Entwicklung im Verkehrssektor. Im Jahr 2017 lagen die Emissionen über dem Basiswert 1990. Nun soll innerhalb von dreizehn Jahren eine Reduzierung von über 40 % erreicht werden, wohl wissend, dass nicht wenige der Fahrzeuge, die heute verkauft werden, auch noch im Jahr 2030 auf den Straßen sein werden. Wie heftig die Diskussion um die Maßnahmen im Verkehrssektor sein wird, zeigen die Pressemeldungen zu den bekanntgewordenen ersten Überlegungen innerhalb der Plattform.

Hinzu kommt, dass der hinsichtlich der CO₂-Emissionen vorteilhaften Dieseldieseltechnologie durch die Stickoxid-Debatten der letzten Jahre schwerer Schaden zugefügt wurde. Fahrverbote stehen weiterhin im Raum und schrecken potentielle Käufer ab.

In den nächsten Jahren steht unser Verkehrssystem vor einer tiefgehenden Transformation. Es soll ein weitgehend treibhausgasneutrales, ökonomisch tragfähiges und sozial ausgestaltetes Mobilitätssystem geschaffen werden. Dafür bedarf es umfassender gesellschaftlicher und volkswirtschaftlicher Anpassungen, insbesondere im Bereich der Automobilwirtschaft und des Mobilitätsverhaltens. Diese Transformation wird voraussichtlich massive Folgen für die Beschäftigung und Wertschöpfung in Deutschland sowie den Zugang zu individueller Mobilität haben.

So wird die Zunahme von Elektrofahrzeugen große Veränderungen in der Produktion mit sich bringen: Beim Verbrennungsmotor (Motor und Getriebe) sind über 1.000 Teile zu montieren, während es beim Elektromotor nur ca. 200 Teile im Antriebsstrang gibt. Die Komplexität des Elektroantriebs ist somit deutlich geringer als beim konventionellen Antrieb. Zudem ist von einer stärkeren Automatisierung beim Fertigungsverfahren des Elektroantriebs auszugehen. Betroffen sind damit neben den Automobilherstellern vor allem die auf den Motoren-/Antriebsbereich spezialisierten Zulieferer.

Neben der Frage, wie viele Arbeitsplätze durch den veränderten Antriebsstrang wegfallen, können aufgrund neuer Anforderungen (Energiesektor, Digitalisierung usw.) auch neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Die Bereiche IT, Elektrik/Elektronik, Kunststoff, Mechatronik und Chemie werden als wichtige Felder genannt, in denen Arbeitsplätze entstehen können.

c) Gremium für den Gebäudesektor

Das im Koalitionsvertrag auf Bundesebene angekündigte Gremium für den Gebäudesektor steht noch aus. Für diesen Bereich sieht der Klimaschutzplan eine Reduktion der Emissionen bis zum Jahr 2030 um 66 bis 67 % gegenüber dem Basisjahr 1990 vor. Bei den Gebäuden konnten bereits erhebliche Einsparungen erzielt werden, aber gegenüber dem derzeitigen Wert müssten nach dem Klimaschutzplan 2050 die Emissionen noch um weitere 40 % reduziert werden.

In Kürze will die Bundesregierung den Entwurf eines Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vorlegen, mit dem das Energiesparrecht für Gebäude vereinheitlicht werden soll. Das GEG soll die bestehenden Rechtsvorschriften (Energieeinsparungsgesetz, Energieeinsparverordnung, Erneuerbare-Energie-Wärmegegesetz) zusammenfassen und ein einheitliches Regelwerk für die energetischen Mindestanforderungen bei Neubauten, Bestandsgebäuden und beim Einsatz von erneuerbaren Energien zur Wärme- und Kälteversorgung in Gebäuden darstellen.

Zu dem GEG fordert Bayern, dass das Gesetz den Geboten der Wirtschaftlichkeit, der Technologieoffenheit und der Vereinfachung folgen muss. Die gesetzlichen Anforderungen dürfen die Schaffung von dringend benötigtem Wohnraum nicht erschweren oder verteuern. Eine weitere Erhöhung über das ohnehin schon sehr hohe Anforderungsniveau der Energieeinsparverordnung hinaus lehnen wir ab. Ebenso lehnen wir ordnungsrechtliche Zwangsmaßnahmen zur Modernisierung des Gebäudebestands ab. Stattdessen sollten Anreize für die freiwillige Modernisierung geschaffen werden, neben Förderprogrammen insbesondere auch durch die von Bayern schon seit langem geforderte steuerliche Förderung der energetischen Gebäudemodernisierung. Denn gerade im Gebäudebestand schlummern weitreichende Energieeffizienzpotentiale, die es intelligent zu heben gilt. Bayern ist da schon weiter: Alle neuen staatlichen Gebäude werden - soweit es wirtschaftlich vertretbar ist - im Passivhausstandard errichtet. Das empfehlen wir auch privaten Bauherren.

6. Verstärkte Forschung und Entwicklung notwendig.

Die langfristigen energie- und klimapolitischen Ziele werden sich nur mit Innovationen, neuen Technologien, Materialien und Systemlösungen erreichen lassen. Die Grundlage hierfür bilden exzellente Forschung und Entwicklung, insbesondere die Energieforschung. Bayern ist sich der hohen Bedeutung der Energieforschung bewusst und nimmt mit jährlichen Fördermitteln in Höhe von rund 90 Millionen Euro unter den Bundesländern einen klaren Spitzenplatz ein. Bayern setzt zudem auf eine erstklassige Forschungsinfrastruktur, die das gesamte Spektrum von der Grundlagenforschung über die angewandte Forschung abdeckt. Diese herausragende Position als Innovations- und Forschungsstandort wollen wir sichern, fördern und gezielt weiter ausbauen. Als weiterer wichtiger Baustein unterstützt das Bayerische Energieforschungsprogramm innovative bayerische Unternehmen bei der Erforschung, Entwicklung und Anwendung neuer Effizienz- und Energieeinspartetechnologien.

Besondere Schwerpunkte der Forschung und Entwicklung liegen in den Bereichen erneuerbare Energien, Speicher und Energieeffizienz, die von der Energiegewinnung über alle Stufen der Energieumwandlung, den Energietransport bis zur Energieverwendung reicht. Der Erforschung und Entwicklung ganzheitlicher Ansätze und Lösungen über alle Sektoren (Strom, Wärme, Mobilität) kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Daher fördern wir bewusst einen breiten Technologiemix und vernetzen Forschungseinrichtungen untereinander sowie mit Hochschulen und Unternehmen. Neben dem Engagement der Länder ist die Forschungsförderung im Bereich Klimaschutz wegen der übergreifenden Bedeutung vor allem auch Aufgabe der EU und des Bundes.

7. Fazit

Deutschland hat sich nationale Klimaschutzziele gesetzt, die sowohl von der Systematik als auch der Höhe von den Zielen abweichen, zu denen sich Deutschland auf europäischer Ebene verpflichtet hat. Dieses Nebeneinander von abweichenden Zielen ist durch die Historie bedingt und muss endlich beendet werden. Klimaschutz ist kein nationales Thema. Hier muss die EU als eine Einheit auftreten. Dies tat sie auch bei der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens: die EU hat hier für alle Mitgliedstaaten eine Verpflichtung abgegeben und dies war auch richtig so.

Ob die nationalen Klimaschutzziele erreichbar sind, wird sich erst zeigen, wenn die von der Bundesregierung eingesetzten Gremien und danach der Bund seine Vorschläge vorlegt. Bayern wird bei den vorgeschlagenen Klimaschutzmaßnahmen darauf achten, dass sie nachhaltig sind. Sie müssen zu einer Reduzierung der Treibhausgasemissionen führen und die ökonomischen sowie sozialen Folgen müssen vertretbar sein. Für die Energiewende

fordern wir vom Bund ein schlüssiges Gesamtkonzept, das neben dem Klimaschutz auch die Ziele Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit gleichberechtigt verfolgt und klarstellt, wie der Standort Deutschland seine internationale Wettbewerbsfähigkeit erhalten wird. Mit dem Koalitionsvertrag zwischen Freien Wählern und CSU haben wir uns zum Ziel gesetzt, so viel saubere Energie wie möglich in Bayern zu produzieren. Wir wollen das Potenzial, das in Photovoltaik, Windkraft, Biomasse und Wasserkraft liegt, möglichst umfassend und dezentral heben. Um dafür die erforderliche Akzeptanz zu schaffen und konkrete Lösungsvorschläge zu erarbeiten, habe ich einen Dialogprozess ins Leben gerufen. Auf dessen Grundlage werden wir unter Einbindung aller Beteiligten Eckpunkte für eine Energieversorgung entwickeln, die umweltfreundlich, sicher und bezahlbar ist und gleichzeitig Chancen für mehr Wertschöpfung vor Ort in den bayerischen Regionen erschließt.



Sven Becker

Sprecher der Geschäftsführung, Trianel GmbH

Sven Becker ist Sprecher der Geschäftsführung der Trianel GmbH seit 2005. Darüber hinaus hält er unterschiedliche Organfunktionen in den Tochter- und Beteiligungsgesellschaften der Trianel-Gruppe.

Zuvor arbeitete er ab 2002 bei Statkraft Markets GmbH, von 2003 bis Ende 2004 als Geschäftsführer.

Von 1998 bis Ende 2001 war er für Enron Europe Ltd. in unterschiedlichen vertrieblichen und Handelsfunktionen im London, Oslo und zuletzt Frankfurt tätig. Seinen Einstieg in die Energiewirtschaft fand Herr Becker 1993 bei der Ruhrgas AG.

Herr Becker studierte Volkswirtschaft in Kiel und Dublin und hält einen MBA von der University of Chicago. Seit 2009 lehrt er als Gastdozent an der RWTH Aachen „Energiehandel & Risikomanagement“ und ist seit 2016 Vizepräsident des Energiewirtschaftliches Instituts an der Universität zu Köln.

Herr Becker ist Mitglied in zahlreichen energiewirtschaftlichen und politischen Gremien, u.a. im Vorstand des VKU und BDEW.

Wirksamer Klimaschutz braucht ein neues Energiekonzept

Sven Becker

Der Kampf gegen den Klimawandel ist schon lange kein ideologischer Kampf mehr, sondern ein Kampf um Leben und Tod. Der anlässlich der diesjährigen UN-Klimakonferenz im polnischen Kattowitz veröffentlichte Klima-Risiko-Index stellt fest: Die direkten Schäden durch klimabedingte Wetterextreme beliefen sich in den letzten 20 Jahren auf knapp 3.500 Milliarden US-Dollar. Darüber hinaus sind in diesem Zeitraum über eine halbe Million Menschen durch Wetterextreme ums Leben gekommen. Die Vielzahl der Extremwetterereignisse im Jahr 2018 wird diese Zahlen weiter deutlich nach oben treiben.

Die Energiewirtschaft hat im Kampf gegen den Klimawandel eine besondere Rolle und Verantwortung. Einerseits ist sie weiterhin der Sektor mit den höchsten Emissionen, andererseits ist sie die Branche, die am wirkungsvollsten etwas gegen den Klimawandel tun kann.

Klimaschutz ist und bleibt einer der größten technologischen und wirtschaftlichen Treiber der Energiewirtschaft. Auch wenn die deutsche Energiewirtschaft bis 2017 bereits 29 Prozent Emissionsminderungen gegenüber 1990 erreicht hat, kann sie sich nicht ausruhen. Im Gegenteil muss sie aktiv den mittelfristigen Kohleausstieg ermöglichen und darüber hinaus ein starker Partner bei der Sektorkopplung sein, um auch die Minderungsziele im Verkehrs- und Gebäudesektor durch Elektrifizierung und synthetisches Gas ermöglichen zu können. Den Rahmen dafür geben das Pariser Klimaschutzabkommen auf internationaler Ebene sowie die europäischen und nationalen Zielformulierungen.

Internationales Ziel nach dem Pariser Klimaabkommen ist es, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf deutlich unter 2° Celsius zu begrenzen. Weitere Anstrengungen sollen unternommen werden, um den Anstieg der Durchschnittstemperatur auf 1,5° Celsius zu limitieren. Laut der im Dezember 2018 bekannt gewordenen Dekarbonisierungsstrategie der EU-Kommission soll bis 2050 jeder Wirtschaftsbereich seine Treibhausgasemissionen auf null herunterfahren. Ermöglicht werden soll dieser Dekarbonisierungspfad durch eine Elektrifizierung der gesamten Wirtschaft. Für das Jahr 2050 prognostiziert die EU-Kommission eine Bruttoinlandsnachfrage nach Energie in der EU in Höhe von 1.192 Millionen Tonnen Öläquivalent. In einer dekarbonisierten Welt müsste diese Nachfrage zu 60 Prozent mit Ökostrom, zu 18 Prozent mit Atomstrom, zu 4,4 Prozent mit synthetischen Gasen (Power-to-X) und zu zwei Prozent mit synthetischen Kraftstoffen gedeckt werden. Fossiles Gas und Erdöl hätten nach den Vorstellungen der EU-Kommission noch einen Anteil von jeweils drei Prozent an der Energienachfrage und fossile Energieträger, die nicht energetisch verwendet werden,

neun Prozent. Bei den drei Letzteren müsste CO₂ abgetrennt und gespeichert werden (CCS). Die Strategie der EU-Kommission versteht sich zwar mehr als Vision und ist nicht verbindlich, aber sie zeigt, dass der Ehrgeiz die Emissionen in den nächsten 32 Jahren auf null zu senken, auch auf europäischer Ebene vorhanden ist und entsprechend auch ihre Politik in den nächsten Jahren bestimmen wird.

Auf deutscher Ebene sind die Ziele ebenso ehrgeizig, auch wenn die Bundesregierung derzeit einräumt, dass sie ihre Klimaschutzziele bis 2020 verfehlen wird. Die Energiewirtschaft und besonders Stadtwerke haben in den letzten Jahren zwar erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Energiewende voranzutreiben, allerdings sind die Rahmenbedingungen für eine konsequente Dekarbonisierung nach wie vor nicht im Einklang mit den weiteren Zielen der Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit.

Vom Treiber zum Getriebenen

Der deutsche Weg der sogenannten Energiewende ist weltweit Neuland. Insofern sind die Ergebnisse politischer Entscheidungen häufig auch nicht eindeutig vorhersehbar. Weder für die Politik noch für die Wirtschaft. Wird eine vermeintliche oder tatsächliche Fehlentwicklung rechtlich korrigiert, tauchen fast gleichzeitig zwei neue Fragen an anderer Stelle auf. Ein Ausdruck dafür ist die Frequenz, mit der das EEG novelliert wird: Hielt der gesetzliche Rahmen anfangs noch gut vier Jahre, wird das EEG inzwischen nahezu jährlich überarbeitet und damit einher das Energiewirtschaftsgesetz, das Grundgesetz der Energiewirtschaft.

Mit dem Energiekonzept aus dem Jahre 2010 (und der Überarbeitung ein Jahr später) wurde erstmals der Versuch unternommen, ein geschlossenes Konzept für den notwendigen Wandel der gesamten Energiewirtschaft – also nicht nur der Stromerzeugung – zu schaffen. Stromerzeugung, Stromverbrauch, Wärme- und Verkehrssektor wurden richtigerweise gemeinsam betrachtet. Das Ziel war ebenso ambitioniert wie einfach: „Es geht um die Entwicklung und Umsetzung einer langfristigen, bis 2050 reichenden Gesamtstrategie. Damit wollen wir langfristige Orientierung geben, wahren aber zugleich die notwendige Flexibilität für neue technische und wirtschaftliche Entwicklungen.“¹

18 Jahre später zeigt sich, dass die Wirklichkeit komplexer und schwieriger ist, als ein theoretisches Konzept es vordenken kann. Nicht zuletzt durch die Erfolge beim Ausbau der erneuerbaren Energien wuchs der deutsche Verhandlungsdruck auf europäischer und internationaler Ebene, die Klimaschutzziele immer ambitionierter zu gestalten. Im Laufe der Koalitionsverhandlungen 2017/2018 folgte dann der nationale Katzenjammer. Niemand wollte für die absehbare Verfehlung des 2020-Klimaziels (-40 Prozent THG-Emissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990), einstehen. Also wurde dieses Ziel kurzerhand gekippt, verbunden mit dem Versprechen, das 2030 Ziel nun aber ganz sicher einzuhalten.

Abb. 10: Übersicht über Energie- und Klimaziele der Bundesregierung bis 2050					
	Status quo*	Ziele			
		2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen					
Treibhausgasemissionen (gegenüber 1990)	27,7 % (2017)	mind. -40 %	mind. -55 %	mind. -70 %	weitgehend treibhausgasneutral
Erneuerbare Energien					
Anteil am Bruttoendenergieverbrauch	14,8 % (2016)	18 %	30 %	45 %	60 %
Anteil am Bruttostromverbrauch	36,2 % (2017)	mind. 35 %	mind. 50 % EEG 2025; 40 bis 45 %	mind. 65 % EEG 2035; 55 bis 60 %	mind. 80 %
Anteil am Wärmeverbrauch	12,9 % (2017)	14 %			
Anteil im Verkehrsbereich	5,2 % (2017)	10 %**			
Effizienz und Verbrauch					
Primärenergieverbrauch (gegenüber 2008)	-5,8 % (2017)	-20 %			→ -50 %
Endenergieproduktivität (2008–2050)			2,1 % pro Jahr (2008–2050)		
Bruttostromverbrauch (gegenüber 2008)	-3 % (2017)	-10 %			→ -25 %
Primärenergiebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-15,9 % (2015)				→ -80 %
Wärmebedarf Gebäude (gegenüber 2008)	-11,1 % (2015)	-20 %			
Endenergieverbrauch Verkehr (gegenüber 2005)	1,3 % (2015)	-10 %	-15 bis -20 %		→ -40 %

* Aktuellste verfügbare Zahlen, Stand: April 2018 ** Ziel gemäß EU-Richtlinie 2009/28/EG

Abbildung 1: Übersicht über die Klimaschutzziele Bundesregierung Quelle: BMU, Klimaschutz in Zahlen, 2018

Die bisherige Entwicklung und die aktuellen Diskussionen um das sogenannte „Energiesammelgesetz“, die Zukunft der Mobilität und das Gebäudeenergiegesetz sprechen nicht dafür, dass die Erreichung der 2030-Ziele wahrscheinlicher ist, als die Erreichung der 2020-Ziele.

Allerdings hat sich in den letzten 20 Jahren vor allem der europäische Rahmen so verändert, dass sich die Frage nach dem „Ob“ nicht mehr stellt. Ob die zwei Milliarden Euro „Strafzahlungen“, die AGORA² im Fall der Zielverfehlung 2020 errechnet hat, zutreffen oder nicht, ist dabei gar nicht entscheidend. Entscheidend ist, dass Klimazielerfehlungen künftig sanktionsbewehrt sind. Das gilt schon für 2020 und wird 2030 noch empfindlicher werden, da andere Staaten die Ziele einhalten werden. Die einzige Frage, die sich zur Erreichung des Klimaziels 2030 ernsthaft stellt, ist die nach dem „Wie“.

Performer und Problemfälle des Klimaschutzes

Der im November 2016 vorgelegte Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung dürfte für die nächsten Jahre der zentrale Rahmen sein, an dem sich die gesamte Energiewirtschaft im Zusammenhang mit der gesamtgesellschaftlichen Aufgabe „Klimaschutz“ messen lassen muss. Er wird die Basis für ein dringend notwendiges nationales Klimaschutzgesetz sein. Im Klimaschutzplan 2050 hat die Bundesregierung erstmals sektorspezifische THG-Einsparziele festgelegt.

Handlungsfeld	1990 (In Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2014 (In Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2030 (In Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	2030 (Minderung in % gegenüber 1990)
Energiewirtschaft	466	358	175 – 183	62 – 61 %
Gebäude	209	119	70 – 72	67 – 66 %
Verkehr	163	160	95 – 98	42 – 40 %
Industrie	283	181	140 – 143	51 – 49 %
Landwirtschaft	88	72	58 – 61	34 – 31 %
Tellsomme	1.209	890	538 – 557	56 – 54 %
Sonstige	39	12	5	87 %
Gesamtsumme	1.248	902	543 – 562	56 – 55 %

Abbildung 2: Sektorspezifische Klimaschutzziele des Klimaschutzplans 2050 Quelle: Bundesregierung (2016), Klimaschutzplan 2050

Im Oktober 2017 berichtete die Bundesregierung über eine „Klimaschutzlücke 2020“ von rund acht Prozentpunkten³. Dem Entwurf des Klimaschutzberichts 2018⁴ ist zu entnehmen, dass die Lücke eher im Bereich von zwölf Prozentpunkten liegen könnte.

Auf den Sektor Energiewirtschaft entfallen derzeit etwa 37,8 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen. Damit ist die Energiewirtschaft nach wie vor der THG-intensivste Sektor.⁵ Gleichwohl ist sie der einzige Sektor, der absehbar das sektorspezifische Klimaschutzziel 2020 erfüllen wird.

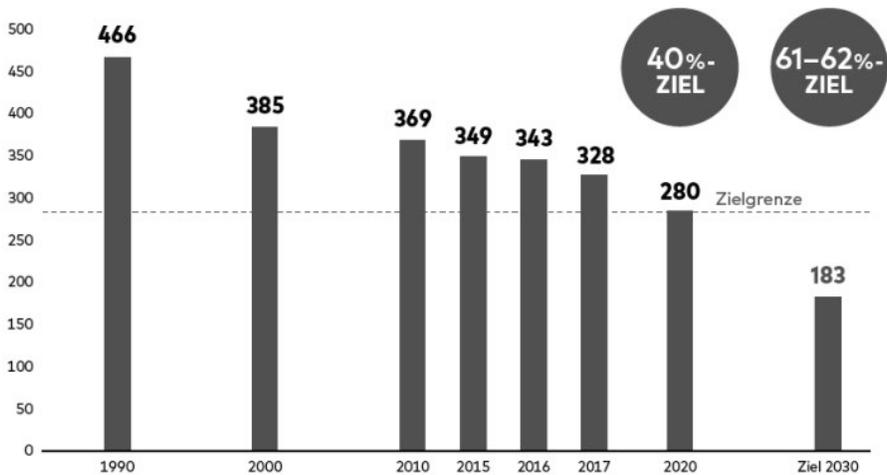


Abbildung 3: Entwicklung der CO₂-Emissionen der Energiewirtschaft Quelle: bdew 2018

Demgegenüber bleibt der Verkehrssektor weit hinter den Zielen zurück. Seine Minderung gegenüber 1990 wird lediglich drei bis vier Prozent betragen und liegt damit weit hinter dem Zielwert zurück.

Der hohe Zielerreichungsgrad der Energiewirtschaft hat einen Grund: Es gibt einen klar definierten Werkzeugkasten, bestehend aus dem EEG und dem KWKG auf der einen Seite und dem europäischen Emissionshandel auf der anderen Seite. Mängel eines Instruments wurden relativ rasch durch politische Nachsteuerungen beseitigt. Das jüngste Beispiel ist der Markt für CO₂-Zertifikate, der auf die Brüsseler Beschlüsse aus dem Jahr 2017 schon ein Jahr später mit einer massiven Steigerung der Zertifikatepreise reagiert hat.

Der zweite Eckpfeiler der guten THG-Performance der Energiewirtschaft ist das EEG. Im Jahr 2000 hat noch niemand daran geglaubt, dass nur 18 Jahre später ein Anteil von rund 36 Prozent erneuerbarer Energie am Bruttostromverbrauch erreicht ist. Der rasche Ausbau der erneuerbaren Energien hat aber einen hohen Preis: Derzeit beläuft er sich auf 27 Mrd. Euro EEG-Kosten und immer stärker steigenden Netzentgelten, die die Stromkunden – allen voran die privaten Haushalte und kleine und mittlere Unternehmen – zu schultern haben. Das ist auch der sozialpolitische Grund dafür, dass etwa seit dem PV-Boom im Jahre 2012 die Halbwertszeit des jeweils geltenden EEG dramatisch gesunken ist. Gleichzeitig steigt die Zahl der Versuche, den immer stärker hinter der zunehmenden dezentralen Einspeisung herhinkenden Netzausbau zu beschleunigen. Letzteres bislang mit deutlich weniger Erfolg als die Eindämmung der EEG-Umlage.

Bei allem Erfolg, den die Energiewirtschaft bei der Reduktion der CO₂-Emissionen und beim Ausbau der erneuerbaren Energien in den vergangenen Jahrzehnten zu verzeichnen hatte, stehen wir heute an einem entscheidenden Wendepunkt. Die Maßnahmen, mit denen das 2020-Klimaziel erreicht werden konnte, werden nicht mehr ausreichen, um bis 2030 die nötigen weiteren Emissionsreduktionen zu erzielen.

Politische Strukturentscheidungen

Um die nächsten Klimaschutzziele zu erreichen, brauchen wir jetzt massive politische Strukturentscheidungen.

1. Ausstieg aus der Kohle

Im Januar 2019 wird voraussichtlich die von der Bundesregierung eingesetzte Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ ihren Abschlussbericht vorgelegen. Der Gesetzgeber wird dann entscheiden, welche der vorgeschlagenen Maßnahmen er in welcher Art und Weise umsetzen will.

Zum heutigen Stand der Kommissionsarbeiten ist davon auszugehen, dass das Enddatum der Kohleverstromung auf das Ende der 2030er Jahre festgeschrieben wird. Wenn aber die Klimaschutzziele bis 2030 erreicht werden sollen, müssen die besonders CO₂-intensiven Kraftwerke deutlich früher vom Markt gehen. Die Logik dahinter ist einfach: Der notwendige Rahmen aller energiepolitischen Entscheidungen, also auch für den Ausstieg aus der Kohleverstromung, ist die Versorgungssicherheit. Wie hoch der Anteil gesicherter Leistung im Jahre 2030 sein muss, darüber wird hinreichend diskutiert. Jenseits dieses Streits ist unbestritten, dass der Anteil gesicherter (konventioneller) Leistung, die am Netz bleibt, höher ist, wenn zuerst die emissionsintensivsten Kraftwerke vom Netz genommen werden. Ob das über Restverschmutzungsrechte, Alter der Anlagen oder direkt an die spezifische Emissionsintensität gebunden geschieht, ist letztlich nicht entscheidend. Fatal wäre es nur, wenn heute den modernen, relativ sauberen fossilen Gas- und Steinkohlekraftwerken das wirtschaftliche Fundament entzogen würde, um im Jahr 2025 festzustellen, dass die am Netz befindliche gesicherte Leistung absehbar nicht mehr ausreicht. Was würde dann passieren? Vermutlich das Gleiche, was wir schon in der Atomdebatte erlebt haben: Die Laufzeitverlängerung für alte, emissionsintensive Kraftwerke käme unweigerlich wieder auf die politische Agenda.

Zu einem klaren, transparenten und nachvollziehbaren Kohleausstiegsplan gehört auch ein Marktrahmen, der Investitionen in flexible gesicherte Leistung wirtschaftlich planbar macht. Flexibilität ist die neue Währung in der Energiewirtschaft. Um die Versorgungssicherheit unter Einhaltung der Klimaschutzziele 2030 zu gewährleisten, muss der energiewirtschaftliche Rahmen, der das neue Zusammenspiel von erneuerbaren Energien, hochflexibler gesicherter Leistung und flexibilisierter Nachfrage regelt, spätestens in der nächs-

ten Legislaturperiode designt werden.

2. Ausbau erneuerbarer Energien

Für das Erreichen der Klimaschutzziele in der Energiewirtschaft stellen sich, bezogen auf den Ausbau erneuerbarer Energien, vier zentrale Herausforderungen: Zum einen lässt die öffentliche Akzeptanz für den weiteren Ausbau des Volumenträgers Wind erheblich nach. Ohne den zügigen Onshore Windausbau wird das EE-Ausbauziel des EEG 2017 aber kaum erreichbar sein. Der Ausbau der Windenergie an Land ist darüber hinaus unumgänglich, um das im Koalitionsvertrag fixierte Ziel von 65 Prozent erneuerbare Energien zu erreichen und den Einstieg in die CO₂-freie Sektorkopplung ernsthaft voranzutreiben.

Aufgabe von Wirtschaft und Politik muss es jetzt sein, Modelle zu entwickeln und zu erproben, die es erlauben, neue Standorte für Windenergieanlagen im Einvernehmen mit den Bürgerinnen und Bürgern in den Regionen möglich zu machen. Allein technologieneutrale Ausschreibungen, wie sie im Energiesammelgesetz massiv forciert werden, werden lediglich zu einem Shift von Windenergie- zu PV-Anlagen führen. Theoretisch sind so zwar Kosten- und Akzeptanzfragen mit einem Schlag zu lösen. Faktisch ist dies aber nicht richtig, denn für PV sind die Systemintegrationskosten deutlich höher als für Windenergie. Diese Systemintegrationskosten spiegeln sich allerdings im derzeitigen Ausschreibungsdesign nicht wider. Hier besteht (erneut) dringender Reformbedarf im EEG.

Die zweite Herausforderung ist die künftige Finanzierung des EE-Ausbaus. Mit den deutlich gesunkenen Zuschlagswerten rückt die Schwelle immer näher, ab der sich EE-Anlagen frei auf dem Markt behaupten können. Da auf der Stromnachfrageseite zudem Nachhaltigkeitsaspekte (auch in der Industrie) immer wichtiger werden, sind PPAs (Power Purchase Agreements) der nächste mögliche und sinnvolle Schritt. Dieser wird heute allerdings durch die alte „alles oder nichts“-Logik des EEG erschwert. Sinnvoll wäre deshalb ein Ausschreibungsdesign, das es ermöglicht, PPAs als ergänzende Förderung zum EEG zuzulassen. Im Ergebnis würde das die erneuerbaren Energien schrittweise vollständig in den Markt integrieren und gleichzeitig die EEG-Umlage entlasten, da erneut mit erheblich sinkenden Gebotswerten – auf Dauer bis zu einem Wert Null – zu rechnen wäre.

3. Sektorkopplung

Die Energiewirtschaft ist nach wie vor der größte Emittent von Treibhausgasen, trotz relativ großer Erfolge bei der CO₂-Minderung seit 1990. Deutlich größere Probleme bei der Treibhausgasreduzierung bereiten der Verkehr- und der Wärmesektor. Ein zentraler Grund dafür sind die fehlenden Instrumente. Ein weiterer Grund ist ein Steuer- und Abgabensystem, das fossile Kraft- und Brennstoffe teilweise deutlich besser stellt als Strom. Zudem ist

auch nur Strom in den letzten zehn Jahren teurer geworden. Fossile Energien kosten heute wieder so viel wie 2008.

Soll die Sektorkopplung auf Basis von Strom zu einem zentralen Instrument der Dekarbonisierung werden, bedarf es deshalb einer grundlegenden Neuordnung der Steuer, Abgaben und Umlagen auf Energie.

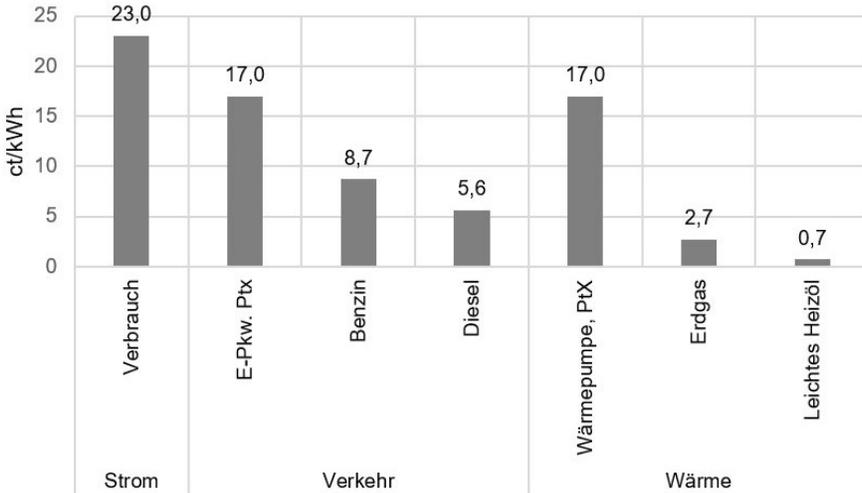


Abb. 4: Vergleich von Steuern, Abgaben und Umlagen auf Energie Quelle: Agora Energiewende (2018), Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr. Optionen für eine aufkommensneutrale CO2-Bepreisung

Im Kern muss es bei der Reform des Steuer-, Abgaben- und Umlagesystems darum gehen, CO2 auch in jenen Sektoren einen Preis zu geben, in denen das bislang nicht der Fall ist: Also im Verkehrs- und Wärmesektor sowie in der Landwirtschaft.

Darüber hinaus sollte die Chance einer stärkeren Ausrichtung des Energiesteuersystems auf CO2 dazu genutzt werden, auch national einen Mindestpreis für den ETS-Sektor einzuführen. Die langwierigen Diskussionen der letzten Jahre über eine Reform des ETS haben zwar letztendlich zu einem guten Ergebnis geführt, solche Diskussionen – die auch künftig nicht auszuschließen sind – wären aber durch die Einführung eines Mindestpreises vermeidbar.

Dieser Mindestpreis auf der Stromerzeugungsseite sollte dann auch der Maßstab für die CO2-Bepreisung im Verkehrs- und Wärmebereich, also auf der Verbrauchsseite, darstellen. Eine besondere, aber lösbare Herausforderung dürfte darin bestehen, das Gesamtsystem aufkommensneutral auszutarieren, was sowohl aus wirtschafts- als auch aus sozialpolitischen Gründen zwingend ist.

4. Ausbau der Stromnetze

Der Ausbau der Stromnetze ist nach wie vor die Achillesferse der gesamten Energiewende. Bei jeder einzelnen neu zu bauenden oder zu ertüchtigenden Leitung kann man darüber streiten, ob sie tatsächlich notwendig ist, durch einen anderen Trassenverlauf umweltverträglicher realisiert werden könnte oder durch eine Erdverkabelung für die Anwohnerinnen und Anwohner akzeptabler werden könnte. Diese Diskussionen um jeden einzelnen Trassenkilometer haben dazu geführt, dass der gesamte Energiewendemotor bedenklich ins Stottern geraten ist. Daran konnten auch die verschiedenen „Netzausbaubeschleunigungsgesetze“ nichts Grundlegendes ändern. Es ist wahrscheinlich, dass sich das auch mit dem jüngst veröffentlichten Entwurf des nächsten Beschleunigungsgesetzes nicht anders verhalten wird. Der Druck auf den Netzausbau in Deutschland steigt allerdings immer weiter. Inzwischen sieht die EU-Kommission den mangelhaften Netzausbau in Deutschland als ein zentrales Hemmnis für den europäischen Strombinnenmarkt und droht, Deutschland in unterschiedliche Preiszonen aufzuspalten, wenn das Problem nicht bald gelöst wird.

Insofern verwundert es schon sehr, wenn der Koalitionsvertrag zu Recht die regionale Steuerung des Ausbaus der Erneuerbaren als eine notwendige Maßnahme zur künftigen Netzentlastung benennt, sich aber weder im Energiesammelgesetz noch im Entwurf des NABEG auch nur ein Wort dazu findet.

An anderer Stelle⁶ wurde bereits darauf hingewiesen, dass die einzig sinnvolle Lösung in einer stärkeren Verantwortung der Verteilnetze liegt, also jener Netze, in die weit über 90 Prozent der erneuerbaren Energien einspeisen. Hier und in der regionalen Steuerung des Zubaus liegt der zentrale Schlüssel dafür, die vorgelagerte Netzebene besser auszulasten und die immer weiter steigenden Redispatchkosten zu begrenzen. Alles andere ist absehbar wieder nur Flickwerk.

Die 2030-Ziele sind erreichbar

Das Energiekonzept aus dem Jahr 2010 war ein Meilenstein auf dem Weg der Energiewende. Heute müssen wir feststellen, dass sich manches in eine andere Richtung entwickelt hat, als es damals angedacht war. CCS beispielsweise wird in Deutschland keine Zukunft haben, der Beitrag der Energieeffizienz, des Verkehrs- und des Wärmesektors wurde deutlich überschätzt. Dennoch: Ohne das Energiekonzept hätte sich deutlich weniger bewegt.

Angesichts der Herausforderungen vor denen die Energiewende und der Klimaschutz in Deutschland steht, brauchen wir heute ein Energiekonzept 2.0, das die Probleme genau benennt und Wege aufzeigt, wie sie strategisch zu bewältigen sind. Wir werden es uns schlicht nicht leisten können, die 2030er Ziele wieder so leichtfertig beiseite zu räumen, wie das mit dem 2020-Ziel geschehen ist. Der Unterschied liegt nicht zuletzt darin, dass die Nicht-Errei-

chung des 2030-Ziels diesmal aus Brüssel sanktionsbewehrt ist. Die Zielverfehlung kann zwischen 30 und 60 Mrd. Euro kosten⁷.

Das sollte mehr als genug Ansporn sein, alle energiepolitischen Anstrengungen auf dieses Ziel auszurichten. Technisch und wirtschaftlich sind die Klimaschutzziele 2030 erreichbar.

Fußnoten

- ¹ Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“, 28.9.2010, S. 3
- ² Agora Energiewende, Agora Verkehrswende (2018): Die Kosten von unterlassenen Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung
- ³ Bundesregierung, Klimaschutzbericht 2017
- ⁴ Bundesregierung, Klimaschutzbericht 2018 (Referentenentwurf)
- ⁵ Auf den Sektor Industrie entfallen rund 20%, auf den Verkehrssektor 18%. Bundesumweltministerium (2018), Klimaschutz in Zahlen
- ⁶ Sven Becker, Sektorkopplung braucht einen geordneten Kohleausstieg, in: Forum für Zukunftsenergien (2017), Kosten und Finanzierung der Energiewende
- ⁷ Agora Energiewende (2018), Eine Neuordnung der Abgaben und Umlagen auf Strom, Wärme, Verkehr



Frank Bsirske

Vorsitzender, Ver.di Vereinte Dienstleistungsgewerkschaft e. V.

Frank Bsirske wurde 1952 in Helmstedt geboren. Nach dem Abitur studierte er Politikwissenschaft. Das Berufsleben begann er 1978 als Bildungssekretär bei den Falken in Hannover. 1987 wurde er Fraktionsmitarbeiter bei der Grünen Alternativen Bürgerliste im Stadtrat. 1989 ging Bsirske als Gewerkschaftssekretär in die Kreisverwaltung Hannover der ÖTV, wo er 1990 zum stellvertretenden Geschäftsführer aufstieg. 1991 wurde er zum stellvertretenden Vorsitzenden der ÖTV in Niedersachsen gewählt. 1997 wechselte Bsirske als Personal- und Organisationsdezernent zur Stadt Hannover.

Frank Bsirske wurde 2000 zum Vorsitzenden der ÖTV gewählt, die unter seiner Führung 2001 in der Vereinten Dienstleistungsgewerkschaft (ver.di) aufging. Bsirske ist Arbeitnehmervertreter im Aufsichtsrat der Deutsche Bank AG, der DB Privat- und Firmenkundenbank AG, der RWE AG und der innogy SE.

Energie und Verkehr – Sektoren für den Klimaschutz - Politische Rahmenbedingungen jetzt schaffen

Frank Bsirske

„Falls du glaubst, dass du zu klein bist, um etwas zu bewirken, dann versuche mal zu schlafen, wenn eine Mücke im Raum ist.“

Dalai Lama

Der durch Menschen verursachte Klimawandel hat bereits heute besorgniserregende Auswirkungen auf Mensch und Umwelt. Der Pariser Weltklimavertrag soll dafür sorgen, dass die von Wissenschaftler/innen diagnostizierte Erderwärmung deutlich unter zwei Grad Celsius im Vergleich zum Ende des 19. Jahrhunderts begrenzt wird. Alle 195 Staaten und die EU hatten dem Abkommen zugestimmt. Dass es ernst ist, zeigt, dass eine Erwärmung um ein Grad Celsius bereits erreicht ist. Als Richtwert wurde vereinbart, dass die Erhöhung der bodennahen Temperatur auf 1,5 Grad begrenzt, wobei der Höhepunkt der CO₂-Emissionen so schnell wie möglich erreicht werden soll. In der 2. Hälfte des 21. Jahrhunderts soll ein Gleichgewicht erreicht werden zwischen dem Ausstoß von Treibhausgasen und deren Absorption – beispielsweise durch das Anpflanzen von neuen Wäldern oder durch technische Mittel wie CO₂-Verklappung. Diese Formulierung lässt Spielräume, weiterhin Kohle, Öl und Gas auszustoßen – man müsste sie nur neutralisieren. Schärfere Formulierungen wie Dekarbonisierung, Nullemissionen oder auch nur Emissionsneutralität wurden insbesondere von den Erdölstaaten, Indien und einigen wenigen anderen verhindert. Der Klimavertrag gilt ab dem nächsten Jahrzehnt, denn Ende 2020 läuft das Kyoto-Protokoll aus. Milliarden Dollar pro Jahr sollen die alten Industriestaaten ab 2020 zur Verfügung stellen, um vom Klimawandel bedrohte Regionen abzusichern und ihre Energieversorgung umzustellen.

Im Sonderbericht des Weltklimarats IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) vom 8. Oktober 2018 über die 1,5 °C globale Erwärmung heißt es, dass die Erderwärmung drastischere Folgen nach sich zieht als bislang angenommen. Selbst bei einer Erwärmung von 1,5 Grad Celsius würden Menschen und Natur erheblichen Schaden nehmen. Jedes halbe Grad mehr würde eine deutliche Verschärfung der Auswirkungen zur Folge haben. In den IPCC-Bericht sind rund 6000 wissenschaftliche Veröffentlichungen eingeflossen. Den Wissenschaftler/innen zufolge müsse der weltweite Kohlendioxidausstoß 2020 seinen Höhepunkt erreichen und danach deutlich absinken. Bis 2050 müsse Treibhausgasneutralität erreicht sein. Um dieses Ziel zu erreichen, müssten die CO₂-Emissionen bis 2030 zwischen 40 und 42 Prozent

reduziert werden. Mit den derzeitigen Emissionen würde das 1,5-Grad-Ziel in den 2040er Jahren bereits überschritten werden. Dabei müssten die Menschen auch bei einem Anstieg der globalen Temperatur um 1,5 Grad Celsius künftig mit wetterbedingten Extremen rechnen, die jedoch noch beherrschbar seien, so die Einschätzung der Klimawissenschaftler/innen. Würde die Temperatur die Zwei-Grad-Marke erreichen, wüchse die Gefahr unumkehrbarer Klimaveränderungen – sogenannter Kippelemente –, über die die Menschen keine Kontrolle mehr hätten. Die bisherigen nationalen Minderungsziele der Staatengemeinschaft würden zu einer globalen Temperaturerhöhung von etwa drei Grad Celsius führen.

Die Schwarz-Rote Bundesregierung hatte sich im Klimaschutzplan 2050 vom November 2016 das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber 1990 zu senken. Sie hatte die nationalen Klimaschutzziele weiter präzisiert und sich vorgenommen, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 Prozent zu mindern. Bereits im Dezember 2014 hatte die Bundesregierung das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 verabschiedet, um mit zusätzlichen Maßnahmen die absehbare Lücke in der Zielerreichung zu schließen. Die Umsetzung des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 wird seit 2015 in jährlichen Klimaschutzberichten überprüft. Nach dem aktuellen Projektionsbericht zur zukünftigen Entwicklung der Treibhausgasemissionen wird dieses Ziel mit den bisherigen Maßnahmen bis 2020 nicht erreicht.

Zur Erreichung der Klimaziele müssen alle gesellschaftlichen Sektoren Beiträge leisten. Der Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung hat für die einzelnen Sektoren, die Treibhausgase emittieren, konkrete Minderungsziele ermittelt. Dies schließt unter anderem die Energiebranche, die Industrie, den Verkehr, die Gebäudewirtschaft und die Landwirtschaft ein.

Der vorliegende Beitrag konzentriert sich auf die Bereiche Strom und Wärme sowie Verkehr, da diese wichtige ver.di-Organisationsbereiche sind und, zusammen mit der Industrie, zu den wichtigsten CO₂-Emittenten zählen. Im Fokus stehen insbesondere die politischen Rahmenbedingungen, die zur Erreichung der Klimaziele in diesen Bereichen erforderlich sind.

Erreichbarkeit der Klimaziele

Im Auftrag des BMU hat ein Forschungsinstituts-Konsortium eine Folgenabschätzung der Sektorziele vorgenommen.¹

Zunächst zum Sektorziel für die Energiewirtschaft. Es ist im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung hoch gesteckt: Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 61 bis 62 Prozent reduziert, d.h., die Emissionen auf 175 bis 183 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gesenkt werden. Einiges wurde bereits erreicht: 1990 wurden noch 466 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente emittiert, heute liegen wir bei rund 340 Millionen. Und mit

einem planmäßigen beschleunigten Ausstieg aus der Kohleverstromung steht die nächste Kraffanstrengung bevor, um das Sektorziel sicher zu erreichen.

Nach der Folgenabschätzung lassen sich die Ziele mit zwei unterschiedlichen Stromerzeugungs-Szenarien erreichen. Der Trend ist klar: Beiden Szenarien gemeinsam ist, dass ein verstärkter Ausbau der erneuerbaren Energien von heute 35 Prozent bis zu einem Anteil von 65 Prozent am Bruttostromverbrauch in 2030 angenommen wird (wie ihn auch die Bundesregierung in ihrem Regierungsprogramm erreichen will) und parallel Kohlekraftwerke schrittweise vom Netz genommen werden, wenn sie die Lebensdauer von 37 Jahren erreicht haben und damit in Gänze abgeschrieben sind (bei Redaktionsschluss lagen die Ergebnisse der Regierungskommission Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung, die den Kohleausstieg beschreiben soll, noch nicht vor, es ist aber davon auszugehen, dass dort ein wirkungsähnlicher Kompromiss gefunden wird). Erneuerbare Energien wie Wind und Photovoltaik sind klimapolitisch unverzichtbar, haben aber einen entscheidenden Nachteil: Sie sind wetterabhängig und können anders als Kohlekraftwerke nicht immer dann liefern, wenn der Strom benötigt wird. Ohne ausreichende Speicher kann es zu Versorgungsengpässen kommen, namentlich bei der sogenannten „Dunkelflaute“, wenn weder Sonne noch Wind liefern können. Dann müssen verlässliche, regelbare Anlagen einspringen, um die Lücke an gesicherter Leistung zu schließen. Dies soll parallel zum Kohleausstieg auch durch moderaten Zubau klimaschonender Erdgaskraftwerke geschehen, die in hocheffizienter Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Fernwärme liefern, sowie durch ein Anwachsen von erneuerbarer Wärmeerzeugung.

Soviel steht fest: Kohleausstieg und Zuwachs von erneuerbaren Energien und moderat von Gas-KWK sind machbar und reichen aus, um das Sektorziel für 2030 zu erreichen. Deshalb unterscheiden sich die beiden zugrunde gelegten Szenarien auch nur in einem Punkt. Im ersten Szenario sinkt die Nettostromerzeugung aufgrund von Effizienzgewinnen leicht ab, von rund 600 Terawattstunden 2014 auf 550 in 2030. Im zweiten Szenario wird angenommen, dass im Rahmen der Sektorkopplung zusätzliche Stromnachfrage in anderen Sektoren entsteht, beispielsweise durch verstärkte Elektrifizierung des Verkehrs- und Wärmesektors, sodass die im ersten Szenario angenommenen Effizienzgewinne aufgezehrt werden und der Stromverbrauch bei 600 Terawattstunden im Jahr 2030 verbleibt. Das Delta soll durch erhöhten Ausbau der erneuerbaren Energien geschlossen werden. Und was bedeutet das an Mehrkosten? Im Kostenvergleich gegenüber einem Referenzszenario, das die Sektorziele verfehlt, zeigt sich: Die jährlichen Zusatzausgaben des zweiten Szenarios sind höher als im ersten Szenario, doch sinken auch die Ausgaben aufgrund von eingesparten Betriebs- und Brennstoffkosten herkömmlicher Erzeugung stärker ab. Dennoch stehen im ersten Szenario nur jährliche Netto-Ausgaben von 0,4 Milliarden Euro im Raum, im zweiten Szenario sind es drei Milliarden. Diese Mehrausgaben werden aber durch die erreichte Verbesserung der Erreichung der Sektorziele in den anderen Sektoren, die damit verbunden ist, wieder annähernd ausgeglichen.

Jetzt zum Sektorziel für den Verkehr. Im Klimaschutzplan 2050 der Bundesregierung soll im Jahr 2030 eine Treibhausgas-Minderung von 42 bis 40 Prozent gegenüber 1990 erreicht werden, auf einen Wert von 95 bis 98 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Hier hat es – anders als im Energiesektor – bislang praktisch keine Reduktion gegeben: 2017 waren es ebenso wie 1990 rund 160 Millionen Tonnen. Ein Weiter-So würde das Sektorziel drastisch verfehlen, man käme allenfalls auf eine Einsparung von 15 Millionen Tonnen. Notwendig ist also eine drastische Umkehr, um die zwischen 2018 und 2030 einzusparenden rund 62 Millionen Tonnen noch realisieren zu können. Die Wissenschaftler/innen schlagen denn auch zwei Szenarien vor, die beide eine drastische Reduktion des CO₂-Ausstoßes bei Neuzulassungen von Pkw zwischen 2021 und 2030 vorsehen. Das kann nur durch Kombination von Effizienzsteigerungen und Elektrifizierung erreicht werden (in einem der Szenarien wird zusätzlich auf synthetische Treibstoffe gesetzt). Im Straßengüterfernverkehr soll ebenfalls elektrifiziert werden, beispielsweise durch Oberleitungs-Lkw. Und die Kosten? „In beiden Zielpfaden halten sich Mehrinvestitionen in alternative Antriebe und Investitionsrückgang bei Verbrennungstechnik die Waage,“ so die Aussagen der Forschergruppe. Als weitere Maßnahme muss auch die Verlagerung von Verkehr von der Straße auf die Schiene, im Nahverkehr auf den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), ernsthaft vorangetrieben werden.

Soweit die Möglichkeiten, die theoretisch denkbar und weitgehend kostenneutral für die Volkswirtschaft sind. Doch sind die Sektorziele auch praktisch erreichbar? Wechseln wir von den Szenarien, so plausibel sie sein mögen, in die Realität.

Erreichbarkeit der Klimaziele im Energiebereich

Kein Zweifel: Die Energiewende hat Schwung aufgenommen. Beide Zielszenarien erscheinen somit machbar, ausgereift und mit vertretbaren Zusatzkosten auszuführen. Am Wichtigsten, damit der Erfolg auch wirklich eintritt: Gefördert durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz sind Wind- und Solarenergie zu Leitenergien im Strombereich avanciert, klimaneutral, doch wetterabhängig. Ihr Anteil an der Stromversorgung, soviel kann als gesellschaftlicher Konsens vorausgesetzt werden, muss kontinuierlich steigen, mindestens auf die 65 Prozent, die die Bundesregierung anstrebt (unter den politischen Parteien wünscht lediglich die Alternative für Deutschland, AfD, hier eine Zielkorrektur).

Das aber wirft die Frage auf, wie in Zeiten volatiler Einspeisung weiterhin die gewohnte Versorgungssicherheit garantiert werden kann. Das sieht auch der Bericht zur Folgenabschätzung so. „Um Versorgungssicherheit zu gewährleisten,“ heißt es dort an zentraler Stelle, „muss der Ausbau der Stromnetze weiter vorangetrieben werden und zusätzliche Leistungsabsicherung in Form von Speichern, Nachfrageflexibilität und Gasturbinen ins System integriert werden.“ Und die Fernwärme muss ausgebaut und zunehmend auf erneuerbare Energien umgestellt werden. So überrascht es wenig, dass in den

beiden Szenarien der Folgenabschätzung knapp die Hälfte der zusätzlichen Investitionskosten (gegenüber dem Referenzszenario, das die CO₂-Ziele nicht erreicht) auf den Infrastrukturausbau und den Um- und Ausbau der Fernwärme entfallen, nur etwas mehr als die Hälfte auf den weiteren Zubau von Wind- und Solaranlagen. Mit dem notwendigen Ausbau der Strom-Infrastruktur (Netze, Speicher, gesicherte Kapazität) steigen die Kosten, und das natürlich umso mehr, wenn Strom aus erneuerbaren Energien im Rahmen der Sektorenkopplung zukünftig vermehrt eingesetzt werden soll, um die Klimaziele in den Bereichen Wärmeversorgung und Verkehr zu erreichen. Gerechte Verteilung der Lasten wird zunehmend zum Thema, auch weil immer mehr Verbraucher selbst dezentral Strom produzieren, da es sich aufgrund der geltenden Rahmenbedingungen für sie wirtschaftlich rechnet (Prosumer).

Mehr als 200 000 Menschen arbeiten in der Strom-, Gas- und Wärmewirtschaft. Sie sind die Motoren der Energiewende, und sie geben der Energiewende ein Gesicht. Ihre Arbeit wandelt sich in immer schnellerem Takt. Ganz gleich, ob in den Kraftwerksleitständen, bei der digitalen Netzsteuerung oder bei der Schaffung von angepassten Kundenlösungen für Energieeffizienz und Bequemlichkeit, überall arbeiten sie daran, die Energiewende voranzutreiben und auftauchende Probleme zu lösen. Dabei bilden sie sich kontinuierlich weiter, erwerben neue Qualifikationen. Doch verlieren auch „alte“ Qualifikationen an Wert, fallen traditionelle Arbeitsplätze weg. Da ist es entscheidend wichtig, dass für alle zukunftsgerechte Arbeit organisiert wird. Tatsache ist: Die Beschäftigten können ihre Rolle als Motoren der Energiewende nur wahrnehmen, wenn ihnen ein angemessener Arbeitsplatz garantiert und gut, nämlich tariflich, bezahlt wird, und wenn die Arbeitsbedingungen stimmen. Nur Gute Arbeit ist zukunftsgerichtete Arbeit. Die Folgenabschätzung der Sektorziele spiegelt diesen Tatbestand wider. Danach wird erwartet, dass die Beschäftigung im Bereich der Kohleverstromung um rund 40 Prozent gegenüber dem Referenzszenario absinkt (in Summe etwa 5 000 Arbeitsplätze), im Bereich der Elektrizitätsversorgung indessen um fünf bis sechs Prozent ansteigt. Die rund 8 000 bis 10 000 zusätzlichen Arbeitsplätze dürften vor allem im Bereich des Netzausbaus stattfinden.

Damit wird eine bereits im Jahr 2014 vom ver.di-Fachbereich Energie vorgenommene Abschätzung bestätigt, die mit einem anderen Ansatz zu einer ähnlichen Steigerung der Zahl an Arbeitsplätzen in den Energienetzen im Rahmen der Energiewende kommt.²

Der Eindruck scheint klar: Die Klimaschutz-Sektorziele für 2030 im Energiebereich sind zu erreichen, unter Beibehaltung der gewohnten Versorgungssicherheit, bezahlbar und, für die Gewerkschaften besonders wichtig, sozialverträglich. Dies gilt jedoch nur unter einer Einschränkung: Nämlich nur dann, wenn die politischen Rahmenbedingungen stimmen, damit das, was klimapolitisch unbedingt notwendig ist und sozial und volkswirtschaftlich schon auf mittlere Sicht vernünftig, auch für die Akteure umsetzbar erscheint.

Aufgabe der Politik ist es, den Rahmen so zu setzen, dass diese Ziele harmonisch ineinandergreifen. Ein verzerrter Rahmen würde zwangsläufig auch das Bild der Energiewende verzerren – und die Klimaziele, obwohl zum Greifen nahe, zur Fata Morgana degradieren.

In den letzten Jahren ist der Ordnungsrahmen vielfältig angepasst worden. Dennoch bleiben viele Probleme ungelöst. Widersprüche zwischen den vier Zieldimensionen – Klima retten, Versorgung sichern, bezahlbar bleiben, Beschäftigte schützen – haben sich verschärft, ohne dass immer schon die adäquate politische Antwort gefunden worden wäre. Auch, weil mitunter ideologische Scheuklappen (Motto: „Mehr Wettbewerb, koste es was es wolle“) die Suche nach einer optimalen Lösung erschwerten. Und in der Dynamik der Energiewende geraten Probleme schärfer ins Visier, neue werden manifest und fordern Lösungen. Für die Gewerkschaft ver.di ist entscheidend wichtig, dass die politischen Lösungen sachgerecht und zielorientiert gestaltet werden. Dabei müssen Ordnungsrecht, finanzielle Anreize und Instrumente des Marktes optimal aufeinander abgestimmt werden.

Aus der Sicht ver.dis ergeben sich folgende Schwerpunkte für eine angemessene politische Ausgestaltung der Energiewende in der nächsten Legislaturperiode:

Versorgungssicherheit im Strom-Marktdesign verankern

- Mit zunehmender Einspeisung volatiler erneuerbarer Energien, also von Wind- und Solarenergie, wird die enge Verzahnung mit flexiblen Kraftwerken, Speichern und kundenseitigem Lastmanagement (Demand Side Management, DSM) immer notwendiger, um Strom-Versorgungssicherheit in gewohnter Qualität weiterhin zu garantieren. Dabei müssen die neuen Möglichkeiten genutzt werden, die die Digitalisierung bietet. Die Förderbedingungen für die einzelnen Bausteine eines versorgungssicheren Stromsystems auf Basis volatiler Energien müssen entsprechend eng aufeinander abgestimmt werden.
- Die Bereitstellung gesicherter Leistung durch flexible, sicher verfügbare und schnell regelbare Kraftwerke und Speicher (z.B. Pumpspeicherwerke) muss vergütet werden. Wir brauchen ausreichend ökonomische Anreize für die Bereitstellung von gesicherter Leistung.
- Stromspeicher sind von Steuern und Abgaben, die im Rahmen des temporären Strombezuges entstehen, zu befreien. Neue Stromspeichertechnologien sind angemessen zu fördern mit dem Ziel, sie marktfähig zu machen.
- Die Bereitstellung von Systemdienstleistungen zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit muss angemessen vergütet werden.
- Dabei muss auch Schwarzstartfähigkeit, wie sie zum Beispiel Pumpspeicher bereitstellen, berücksichtigt werden.
- Prosumer sind als eigenständige Marktteilnehmer mit allen Rechten und Pflichten zu behandeln.

- Die im Erneuerbare-Energien-Gesetz festgelegten Ausbaukorridore müssen mindestens eingehalten werden. Dies ermöglicht den Energieversorgungsunternehmen Planbarkeit. Sollte es durch die 2017 erfolgte Umstellung des Fördersystems von fester Vergütung auf Ausschreibung zu Verwerfungen kommen, muss schnell nachgesteuert werden.
- Die Ausschreibungen für erneuerbare Energien müssen fair gestaltet werden. Die Bereitstellung von gesicherter Leistung durch Kopplung mit flexibler Einspeisung sollte honoriert werden.
- Solange nicht ausreichend Alternativen wie beispielsweise Langzeitspeicher zur Verfügung stehen, müssen geeignete fossile Kraftwerke zur Versorgungssicherheit vorgehalten werden. Dennoch ist die thermische Energieversorgung einem tiefgreifenden Strukturwandel ausgesetzt. Der Strukturwandel muss sozialverträglich vonstattengehen. Den betroffenen Beschäftigten ist eine positive berufliche Zukunftsperspektive zu bieten. Dies wird auch die Aufgabe der Folgeprozesse zum Klimaschutzplan 2050 sein.
- Bei einem „Kohlekonsens“ über die geordnete Beendigung der Kohleverstromung müssen die betroffenen Beschäftigten umfassend abgesichert werden. Vorrangig sind Aus- und Weiterbildung zu finanzieren. Geeignet ist ein ausreichend dotierter Fonds, der aus dem Aufkommen des Emissionshandels gespeist werden könnte (vgl. enervis- Gutachten zum Sozialverträglichen Kohlekonsens, <https://ver-und-entsorgung.verdi.de>).
- Der europäische Emissionshandel muss im Rahmen der laufenden Reform weiterentwickelt werden, um eine ausreichende Lenkungswirkung zur Erreichung der Klimaschutzziele in den vom Emissionshandel betroffenen Bereichen zu entfalten.

Sektorenkopplung voranbringen

- Die Politik misst der Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Verkehr große Bedeutung bei, insbesondere, damit endlich wirksame Wege geöffnet werden, um die seit Jahren stagnierenden Klimagasemissionen im Wärme- und Verkehrssektor nachhaltig und dauerhaft zu senken, um auch hier die für diese Sektoren vorgesehenen Klimaziele zu erreichen. Sektorenkopplung ist aber mehr als die Nutzung von überschüssigem volatilen Strom zur Wärmeerzeugung und Verkehrsdienstleistung. Es sollte ein ganzheitlicher Ansatz entwickelt werden, der die einzelnen Bereiche effizient miteinander verzahnt.
- Der Ausbau von Wärme- und Kältenetzen sollte auch über 2030 hinaus kontinuierlich gefördert werden. Sie bieten die notwendige Infrastruktur für umfassende Sektorenkopplung im Wärme- und Kältebereich.
- Stromgesteuerte, systemdienliche Gas-Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) sollte auch nach dem Auslaufen der Förderung nach dem KWK-Gesetz im Jahr 2022 weiterhin verlässlich gefördert werden, mindestens bis 2030. Geeignet hierfür ist eine garantierte Einspeisevergütung für KWK-Strom. Dabei sollten innovative Lösungen für die Kombination mit Wärme aus erneuerbaren Energien bevorzugt gefördert werden. Langfristig ist die

Umstellung von Erdgas auf durch Elektrolyse gewonnenes Gas aus Wind- und Solarstrom anzustreben (Power-to-Gas). Die Zahlung vermiedener Netzentgelte für KWK-Strom ist dauerhaft beizubehalten.

- Erdgas ist eine klimafreundliche Übergangsenergie. Die zugrundeliegende Gas-Infrastruktur (Leitungen, Kavernenspeicher) muss dauerhaft aufrechterhalten und weiterentwickelt werden, um den allmählichen Übergang zu einer klimaneutralen Gasversorgung mittels Power-to-Gas-Technik in die Wege leiten zu können.
- Gas-Kavernenspeicher, die derzeit nicht wirtschaftlich zu betreiben sind, sind zu fördern, damit eine Stilllegung vermieden werden kann.
- Der Umstieg von Ölheizungen auf effizientere und klimafreundlichere Heizungssysteme ist zu fördern.
- Es sollte eine CO₂-Steuer auf Wärmesysteme eingeführt werden, entsprechend ihrer Klimabelastung. Heizungssysteme mit Primärenergiefaktor Null sind von der Steuer zu befreien.
- Voraussetzung für die wirtschaftliche Nutzung von Überschussstrom aus erneuerbaren Energien im Wärme- und Verkehrsbereich im Rahmen einer intensivierten Sektorenkopplung ist eine Entlastung des Strompreises von Steuern und Abgaben. Die Belastung von Strom mit Steuern und Abgaben sollte auf ein mit den Konkurrenzenergien im Wärmemarkt (insbesondere Heizöl) und Verkehrssektor (Benzin, Diesel) vergleichbares Niveau eingependelt werden. Es muss Wettbewerbsgleichheit hergestellt werden.
- Die Stromsteuer gehört auf den Prüfstand. Eingeführt in Zeiten umweltbelastender Stromproduktion, sollte sie effiziente Nutzung bewirken. Unabhängig davon, dass diese Lenkungswirkung real nicht nachzuweisen ist, ist die Stromsteuer in Zeiten programmatischer Sektorenkopplung anachronistisch geworden.
- Die EEG-Umlage ist zukünftig durch Haushaltsmittel zu finanzieren.

Strom- und Gas-Netzinfrastruktur erhalten und ausbauen

- Der Strom-Übertragungsnetzausbau ist entsprechend dem Netzentwicklungsplan zu beschleunigen. Damit muss der Ausbau der erneuerbaren Energien synchronisiert erfolgen, um sonst notwendige Abregelung von nicht verwendbarem Überschussstrom zu begrenzen. Gleichzeitig muss durch geeignete Standortwahl für den Zubau von Anlagen der erneuerbaren Energien der Aufwand für weiteren Netzausbau begrenzt werden.
- Der Ausbau und die Digitalisierung der Verteilernetze („Smart Grids“) muss entsprechend ihrer überragenden Bedeutung für die Einspeisung dezentraler erneuerbarer Energien vorangetrieben werden, kostengünstig mit innovativer Technik.
- Der Gesetzgeber hat in diesem regulierten Bereich der Bestimmung der Netzentgelte für Strom und Gas besondere Verantwortung für eine angemessene Rahmensetzung. Demzufolge muss die Netzentgeltregulierung neu justiert werden. Die Anreizregulierung muss Anreize für ausreichende Investitionen der Netzbetreiber bieten. Entsprechend muss der Effizienzvergleich zur Bestimmung der Erlösobergrenze angepasst werden. Lohn-

nebenkosten sind auch zukünftig in vollem Umfang als „nicht beeinflussbar“ einzustufen. Der allgemeine sektorale Effizienzfaktor (Xgen) ist schon in der dritten Regulierungsperiode auf der Basis robuster Datenanalysen nahe Null oder sogar im negativen Bereich festzulegen, damit er die notwendigen Zukunftsinvestitionen ermöglicht.

- Die Lohnkosten von neu eingestellten Beschäftigten sind in vollem Umfang als „nicht beeinflussbar“ anzuerkennen und also nicht im Effizienzvergleich zu berücksichtigen. Diese Beschäftigten sind erforderlich, um die zusätzlichen Aufgaben der Netze im Rahmen der politisch bedingten Energiewende in einem digitalisierten Umfeld erfüllen zu können. Trotz sich abzeichnendem Fachkräftemangel müssen die Netzbetreiber diese zusätzlichen Beschäftigten auf dem Arbeitsmarkt gewinnen. Dies ist nur erfolgreich möglich, wenn attraktive Arbeitsbedingungen und Vergütungen geboten werden können.
- Die Netzentgelte für Strom müssen fair und verursachergerecht auf alle Verbraucher/innen verteilt werden. Regionale Benachteiligungen müssen ausgeglichen werden – die bundeseinheitliche Angleichung der Übertragungsnetzentgelte im Netzentgeltmodernisierungsgesetz 2017 ist ein erster wichtiger Schritt. Darüber hinaus müssen Ausnahmetatbestände für einzelne Verbrauchergruppen auf den Prüfstand, und Selbsterzeuger/innen müssen einen angemessenen Beitrag zu den Netzkosten leisten. Die Einführung einer leistungsabhängigen Entgeltkomponente muss geprüft werden.
- Der Messstellenbetrieb muss in der Verantwortung der örtlich zuständigen Verteilernetzbetreiber verbleiben.
- Ein vom Netzbetrieb unabhängiges Netzengpassmanagement ist zu etablieren.
- Die Vergütungsregelungen für Redispatch und Netzreserve sind auskömmlich zu gestalten.

Klare Rahmenbedingungen für Effizienzdienstleistungen schaffen

- Für Neubauten müssen in einem Gebäudeenergiegesetz klare Standards gesetzt werden, die sich am Niedrigenergiehausstandard orientieren. Für Altbauten ist ein individueller Sanierungsfahrplan festzulegen, der wirtschaftlich zumutbar Heizungsmodernisierung und Wärmedämmung aufeinander abstimmt.
- Qualifizierte Energieberatung muss ausgebaut werden. Dabei muss das umfassende Know-how der Beschäftigten der Energiewirtschaft genutzt werden. Bei der Inanspruchnahme von öffentlichen Fördergeldern für Energieberatung sind Energieberater/innen aus der Energiewirtschaft als förderwürdig anzuerkennen.
- Die finanzielle Belastung der energetischen Gebäudesanierung muss gerecht zwischen Mieter/in, Vermieter/in und dem Staat verteilt werden. Luxusmodernisierung muss vermieden werden. Menschen mit geringem Einkommen dürfen nicht unzumutbar belastet werden.
- Bei der Gebäudesanierung ist Warmmietenneutralität anzustreben. Nur so

ist die Wärmewende sozialverträglich zu gestalten.

- Finanzielle Anreize für die energetische Gebäudemodernisierung müssen geschaffen werden. Dabei ist auf soziale Ausgewogenheit zu achten, namentlich müssen Steuerentlastungen für Menschen mit hohem und direkte Zuschüsse für Menschen mit geringerem Einkommen gegeneinander fair abgewogen werden.
- Hemmnisse für Energiedienstleistungen müssen abgebaut werden. Contracting muss im Mietrecht und im EEG verankert werden.
- Die Pflichten und Rechte von Prosumern müssen fair austariert werden. Geschäftsmodelle, die auf Vermeidung von Steuern und Abgaben basieren, sind nicht zu akzeptieren.
- Die Effizienzstandards für den Energieverbrauch von technischen Geräten sind nach modernstem Standard zu dynamisieren. Verbraucher/innen müssen durch klare Kennzeichnung in die Lage versetzt werden, besonders effiziente Geräte auszuwählen. Die Einhaltung der Verbrauchswerte ist durch an realen Nutzungsbedingungen orientierte Tests sicherzustellen.

Erreichbarkeit der Klimaziele im Verkehrssektor

Das Verkehrswachstum auf den Straßen produziert immer mehr klima- und gesundheitsschädliche Abgase, Feinstaub und Lärm führen zu bis dato unvorstellbaren Fahrverboten für Fahrzeuge mit Dieselmotoren. Zudem versiegelt der Straßenbau die Landschaft, der weltweite Handel erhöht das Frachtvolumen auf der Straße, in der Luft und auf See. Mit diesen Entwicklungen ist der notwendige Klimaschutz nicht zu schaffen. Aber Mobilität ist eine zentrale Voraussetzung für unseren Export, für unsere Wirtschaftskraft, eine Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit und schließlich für unsere Lebensweise. Mobilität halten wir für ein Grundrecht. Immer verfügbar mit einer modernen Infrastruktur, immer nutzbar und wirtschaftlich jederzeit darstellbar. Das automobilgeprägte Verkehrssystem stellt dabei seit Jahrzehnten ein stabiles Gefüge dar, auch im Kopf, und somit sind Veränderungen nur schwer zu erreichen. Im Durchschnitt legt in Deutschland jede und jeder 39 Kilometer am Tag zurück, und Pendler fahren 2016 durchschnittlich fast 17 Kilometer zur Arbeit. Der Motorisierte Individualverkehr (MIV) ist immer noch dominierend: Von 100 Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern fahren – allen Problemen, Staus und hohen Benzinkosten zum Trotz – 53 das eigene Automobil, ca. 16 nutzen den öffentlichen Personennahverkehr, 14 gehen zu Fuß, 10 nehmen das Rad, Tendenz steigend, und 4 nutzen eine Mitfahrgelegenheit.

Der Autobesitz ist bei jungen Leuten „uncool“ geworden, ein Auto in der Stadt gilt ihnen als überflüssig wie ein Kropf. Aber damit hat der Verteilungskampf um finanzielle Mittel und den öffentlichen Raum in der Stadt begonnen: Neue Mobilitätsangebote wie Car- und Bike-Sharing, Car-Pooling, sichere, vom Straßenverkehr abgetrennte, Radstreifen für den Zulieferverkehr auf der letzten Meile mit Lastenrädern aus den Güterverkehrsverteiltzentren am Stadtrand und nicht zuletzt: die alte deutsche Post fährt elektrisch – das sind alles Zeichen eines neuen Umweltbewusstseins.

Auch Unternehmen gehen neue Wege. ver.di ist seit langem Teil eines Projekts mit dem Autoclub Europa (ACE), das sich „Gute Wege“ nennt und in dem wir Alternativen zum Auto suchen und aufzeigen. So werden zum Beispiel Mitarbeiter/innen mit Kleinbussen an ihren Arbeitsplatz chauffiert, es werden Lademöglichkeiten für Pedelecs angeboten, Duschen für Radfahrer/innen geschaffen, etc. Die Liste der Ideen ist lang. Und der Betriebsrat als Mobilitätsmanager nichts Ungewöhnliches mehr.

Die Automobilwirtschaft ist unter Druck, und das nicht nur durch Dieselgate und gerichtlich verhängte Fahrverbote für diverse deutsche Großstädte. Die Ankündigung der Volksrepublik China, ab 2019 eine Quote von zunächst 10 Prozent (12 Prozent ab 2020) für Fahrzeuge mit elektrischem Antrieb einzuführen, zwingt die deutschen Automobilhersteller zum Handeln. Das Pariser Klimaschutzabkommen aus dem Jahr 2015 hat dies nicht erreicht.

Verkehr leistet seinen Beitrag zum Klimaschutz nicht

Dass die im Klimaschutzplan gesetzten Ziele, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 40 Prozent zu mindern, voraussichtlich nicht erreicht werden, liegt auch daran, dass der Verkehr seinen Beitrag zu den Klimaschutzzielen bisher nicht leistet, insbesondere der Straßenverkehr. Der Verkehrssektor ist derzeit für etwa ein Fünftel der Treibhausgasemissionen in der Bundesrepublik verantwortlich. Während in anderen Sektoren seit 1990 zum Teil erhebliche Minderungen erzielt werden konnten, stagnieren die Emissionen des Verkehrs. Der größte Teil stammt aus dem Straßenverkehr. Zwar wurden Verbesserungen im Bereich der Fahrzeugeffizienz erreicht, aber diese wurden durch die gleichzeitige Zunahme der Verkehrsleistung, der Motorenleistung und des Fahrzeuggewichts aufgebraucht.

Mit etwa 38 Prozent im Jahr 2015 war er der Hauptemittent von Stickstoffoxiden. In vielen deutschen Städten wird der zulässige Jahresbelastungshöchstwert überschritten. Die Kommunen können Fahrverbote verhängen und müssen es auch tun, um die Gesundheit ihrer Bewohner/innen nicht noch mehr zu beschädigen.

Bis Mitte dieses Jahrhunderts muss der Verkehr nahezu vollständig treibhausgasneutral sein. Angesichts der vielfältigen negativen Umwelt- und Gesundheitswirkungen des Verkehrs kann ein beherztes Umschwenken auf eine nachhaltige Mobilität nur aus einer Kombination verschiedener Strategien erreicht werden. Erforderlich ist, dass sich Mobilitätsmuster und die Organisation des Verkehrs in weiten Bereichen ändern. Ein zentrales Element eines klimagerechten und nachhaltigen Verkehrssystems muss vor allem in den Stadtregionen die Verringerung des individuellen motorisierten Verkehrs bei einhergehender Stärkung des ÖPNV und damit verbundenen intelligenten und integrierten Mobilitätslösungen sein. Ebenso wichtig ist Verkehrsvermeidung durch regionale Produktion und Verkauf sowie eine forcierte Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene. In der Stadt muss „ÖPNV, Fahrrad

und Fußverkehr first“ gelten.

Folgende Bausteine sind zur Erreichung der Klimaziele 2030 aus der Sicht ver.di essentiell:

Umstellung auf Elektromobilität

Ein entscheidender Hebel ist die Dekarbonisierung des Verkehrs. Wir brauchen eine zügige Transformation vom Verbrennungsmotor fossiler Brennstoffe zu alternativen Antrieben. Dabei ist klar, dass ein elektrisch betriebenes Fahrzeug allein noch kein Klimaschutzziel erreicht, wenn der Strom weiterhin in Kohlekraftwerken erzeugt wird. Die Ziele im Verkehr sind deshalb nur in Kombination mit den oben ausgeführten Veränderungen im Energiebereich zu erreichen. Auch müssen die Fahrzeuge mit alternativen Antrieben möglichst energieeffizient sein, um den Energieverbrauch und damit den erforderlichen Zubau Erneuerbarer Energien-Anlagen zu begrenzen.

Grundsätzlich sind drei alternative Antriebe realistisch denkbar: die direkte Elektrifizierung, strombasierte synthetische Kraftstoffe sowie Biokraftstoffe. Dabei stellt aus unserer Sicht kurzfristig die direkte Elektrifizierung die einzig sinnvolle Lösung dar. Da eine verstärkte Nutzung von Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse zur Verschärfung von Nutzungskonkurrenzen mit der Nahrungsmittelerzeugung würde, wäre sie weder sozial noch ökologisch nachhaltig, und die Forderung nach Umstellung auf Biokraftstoffe als Zukunftstechnologie wird deshalb nur noch selten erhoben.

Eine großflächige Nutzung strombasierter synthetischer Kraftstoffe würde dagegen aufgrund hoher Umwandlungsverluste mit einem sehr hohen Strombedarf einhergehen. Deshalb argumentieren Experten, die sich mit der Optimierung der Antriebstechnologien und alternativen Kraftstoffen in den letzten Jahren beschäftigt haben, dass im Hinblick auf die Erfüllung des Sektorziels Verkehr 2030, 40-42 Prozent weniger CO₂ gegenüber 1990 auszustoßen, das Ziel sein muss, den Anteil reiner Verbrennungsmotoren, vor allem beim Pkw, zurückzufahren. Denn auch CO₂-neutral erzeugte Kraftstoffe aus erneuerbarem Strom sind mittelfristig keine großflächig mögliche Lösung für den Pkw-Verkehr: Erstens sind strombasierte Kraftstoffe aufgrund der Aufspaltung von Wasser in Wasserstoff durch Elektrolyse und die nachfolgende Methanisierung des Wasserstoffs sehr energieintensiv. Ihre Produktion ist aus Klimaschutzgründen nur dann sinnvoll, wenn der erneuerbare Strom zu ihrer Herstellung nicht an anderer Stelle fehlt. Zweitens müssen, um CO₂-neutrale strombasierte Kraftstoffe herstellen zu können, die Stromquellen erneuerbar sein. Dafür muss das erneuerbare Stromangebot, das überwiegend aus den volatilen Quellen Windstrom und Photovoltaik erzeugt wird, kontinuierlich – und nicht nur wenige Stunden im Monat – Überschussstrom liefern, der anderweitig nicht genutzt werden kann. Weitaus günstiger ist es, Überschussstrom in stationären Batterien oder in den Batterien von Elektrofahrzeugen zu speichern.

Allerdings würde eine Elektrifizierung der gesamten Pkw-Flotte dazu führen, dass der kontinuierliche Strombedarf deutlich ansteigen würde, was angesichts des volatilen Charakters erneuerbaren Stroms zur Folge haben kann, dass mehr Kraftwerke und Speicher gebaut werden müssten, um „Dunkelflauten“ zu überbrücken (s.o.). Insofern könnten strombasierte Kraftstoffe möglicherweise langfristig für einen Teil der Pkw-Flotte sinnvoll sein. In jedem Fall sind strombasierte Kraftstoffe aus Klimaschutzgründen für Anwendungen sinnvoll, für die es technologisch derzeit keine Alternativen zum Verbrennungsmotor gibt. Das gilt für den Luft- und den Schiffsverkehr, obwohl auch hier erste Versuche mit hybridisierten oder rein batterieelektrischen Antrieben laufen.

Eine Kombination aus einer sehr hohen CO₂-Bepreisung für fossile Kraftstoffe und kontinuierlich anfallendem Überschuss-EE-Strom in einem Netzgebiet könnten dann ab frühestens 2030 dafür sorgen, dass die Produktion von strombasierten Kraftstoffen klimapolitisch sinnvoll wird. Jedoch ist die industrielle Herstellung von strombasierten Kraftstoffen aus erneuerbaren Energiequellen im Stadium von Forschung und Entwicklung. Von einer bevorstehenden Markteinführung oder einer bedarfsgerechten Produktion zu reden, verkennt deshalb die vielen Hürden auf dem Weg zum Markterfolg. Es wird in diesem Zusammenhang an den Hype um Biokraftstoffe mit dem Fischer-Tropsch-Verfahren (Firma Choren), das Projekt Desertec mit solarthermischer Stromerzeugung, die Magnetschwebbahntechnik und andere Alternativen erinnert, die sich aus ökonomischen Gründen nicht durchgesetzt haben. Änderungen am EEG mit dem Ziel, die Produktion dieser Kraftstoffe in Deutschland anzureizen, wären derzeit ein falsches Signal, weil sie in Konkurrenz zum Netzausbau und zu wesentlich günstigeren Speichermöglichkeiten mit geringeren Umwandlungsverlusten stünden. Es ist aber sinnvoll, die Technologie mit einigen Demonstrationsanlagen im industriellen Maßstab weiterzuentwickeln, um für den Fall vorbereitet zu sein, dass die vorher genannten Randbedingungen – kontinuierliches Angebot von Überschussstrom in bestimmten Netzgebieten und sehr hohe CO₂-Bepreisung – eintreten. Die Prüfung der Anrechnung von synthetischen Kraftstoffen auf die Flottengrenzwerte der Hersteller lehnen wir entschieden ab, da sie den Druck auf die Entwicklung alternativer Antriebe zur Erreichung der Flottengrenzwerte verringern würde. Es wäre industriepolitisch das völlig falsche Signal, wenn europäische Hersteller versuchen würden, sich einer möglichst frühzeitigen und weitgehenden Elektrifizierung der Antriebe durch solche Anrechnungen zu entziehen. Der chinesische Pkw-Markt ist längst zum Benchmark für die automobilen Antriebstechnologien der Zukunft geworden, und die Zeichen stehen dort eindeutig auf Elektrifizierung des Antriebsstrangs.

Für den Großteil der Flotte ist die direkte Elektrifizierung kurzfristig die sinnvollste Lösung. Gegenüber synthetischen Kraftstoffen ist ihr Vorteil der enorm hohe Wirkungsgrad der Motoren und die lokal nicht auftretenden Schadstoffemissionen. Daher sollten zur Erreichung des Sektorziels bis 2030 von den Verkehrsträgern, bei denen eine direkte Elektrifizierung technisch umsetzbar

und wirtschaftlich darstellbar ist, so viele wie möglich auf elektrisch betriebene Antriebe umgestellt werden. Das heißt auch: Endlich den Schienenverkehr in der Bundesrepublik zu 100 Prozent zu elektrifizieren. Aber es fehlt eine Gesamtkonzeption, die in dieser Legislaturperiode endlich vorgelegt und mit deren Abarbeitung begonnen werden sollte. Dabei kann der Klimaschutzplan 2050 eine Rolle spielen und den sinnvollen Rahmen bilden. Wie bereits gesagt, sind jedoch der Schlüssel zu einer umweltschonenden und klimafreundlichen Mobilität die erneuerbaren Energien.

Zulassungsquote für Elektrische Antriebe

Um die technologische Transformation zügiger voranzubringen, sollte im Segment der Pkw und der leichten Nutzfahrzeuge eine Quote für elektrische Antriebe eingeführt und schrittweise erhöht werden. Ein Vorteil davon bestünde darin, dass die Hersteller Planungssicherheit hätten, so dass sich der Innovationshochlauf auch betriebswirtschaftlich lohnen würde. Darüber hinaus würde es dadurch auch volkswirtschaftlich attraktiver, die benötigte Energieversorgungsinfrastruktur aufzubauen. Der Sachverständigenrat schlägt bis 2025 eine Quote von 25 Prozent vor, wobei auch Plug-In-Hybrid-Fahrzeuge anzurechnen seien, allerdings mit einer im Vergleich zu vollelektronischen Fahrzeugen verringerten Wertigkeit. Es ist allerdings mehr Mut gefragt, denn das wird nicht reichen. Ein Ziel von 50 Prozent bis 2030 ist zumindest ernsthaft anzupeilen. 2025 können auf diesem Weg die bisherigen Maßnahmen evaluiert werden, um realistisch zu prüfen, ob das Ziel erreicht werden kann. Sehr wahrscheinlich wird die Elektromobilität bis dahin eine Fahrt aufgenommen haben, die wir uns heute noch nicht vorstellen können.

Dabei kommt bezahlbaren und effizienten Batteriespeichern in der elektromobilen Zukunft eine besondere Rolle zu. Als Hochtechnologieland muss Deutschland die Forschung zu effizienteren und leistungsfähigeren Batteriesystemen mit entsprechenden Mitteln vorantreiben und dies auch staatlich fördern. Darüber hinaus müssen in einem wettbewerbsfähigen Umfeld in Deutschland signifikante Produktionskapazitäten für Batteriespeicher geschaffen werden, um in der Energiewirtschaft und im wirtschaftlichen Umfeld auch zukünftig bestehen zu können.

Aufbau der Ladeinfrastruktur (LIS)

Für den Markthochlauf der Elektromobilität ist eine flächendeckende und kundenfreundliche Ladeinfrastruktur (LIS) von zentraler Bedeutung. Es muss zügig eine bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur aufgebaut werden. Um alle Mobilitätsbedürfnisse der Kund/innen abdecken zu können, bedarf es eines deutschlandweiten Netzes mit DC-Schnellladestationen, so dass in ganz Deutschland ohne Umwege und Wartezeiten schnell und unkompliziert geladen werden kann. Daneben bedarf es eines Ausbaus des „Zwischendurchladens“ an Standorten, an denen die Kund/innen länger parken, mit AC-Normalladung (AC = alternating current/Wechselstrom). Derzeit gibt es rund

13.500 öffentliche Ladepunkte für mehr als 154.000 E-Pkw.

Diese Investitionen in die Ladeinfrastruktur sollten vorübergehend staatlich gefördert werden. Wie lange dies erforderlich sein wird, lässt sich zurzeit nicht sagen, da aber die Wirtschaftlichkeitsschwelle der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur nicht in allen Regionen zeitgleich erreicht werden wird, kann es auch zu einer räumlich und zeitlich differenzierten Förderung kommen.

Die Bundesregierung sieht den Aufbau von LIS grundsätzlich als Aufgabe der Wirtschaft an. Gleichwohl hat sie in den vergangenen Jahren in zahlreichen Pilotprojekten bereits viel in Maßnahmen für den Aufbau einer LIS-Grundausstattung investiert.

Der Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD formuliert hierzu: „Wir wollen den Aufbau einer flächendeckenden Lade- und Tankinfrastruktur intensivieren. Ziel ist, bis 2020 mindestens 100 000 Ladepunkte für Elektrofahrzeuge zusätzlich verfügbar zu machen – wovon mindestens ein Drittel Schnellladesäulen (DC) sein sollen. Zudem wollen wir die Errichtung von privaten Ladesäulen fördern.“³

Zurzeit arbeitet die Fachebene des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) an einem Konzept zur Erreichung des Ziels. Das BMVI hatte zusätzliche Mittel in Höhe von 100 Millionen Euro für die Haushaltsjahre 2019 und folgende für die Förderung von privater und gewerblicher Ladeinfrastruktur angemeldet, jedoch lediglich 30 Millionen Euro für das Jahr 2021 übertragen bekommen. Wie eine Förderung aussehen könnte und welche Schwerpunkte gesetzt werden, wird nun von BMVI geprüft.

Gefördert wird der Aufbau einer Ladesäuleninfrastruktur über die Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur (FRL-LIS) für Elektrofahrzeuge in Deutschland des BMVI. Dies war Teil des am 18.05.2016 durch das Kabinett beschlossenen Marktanzreizpakets für die Elektromobilität. Die Eckpunkte der FRL sind: 300 Millionen Euro im Zeitraum 2017-2020, die Förderung von mindestens 15 000 öffentlich zugänglichen Ladestationen, davon ca. 10 000 Normalladestationen und 5000 Schnellladestationen, eine technologieoffene Förderung sowie ein Zuschuss (max. 60 %) zu den Investitionskosten für Ladepunkte (LP) und zum Netzanschluss.

Einige Erfolge sind bereits zu verzeichnen: So sind seit Herbst 2015 ca. 300 der insgesamt 400 Tank- und Raststätten an den Bundesautobahnen mit einer rund um die Uhr zugänglichen Schnellladesäule mit Lademöglichkeit für jeweils mindestens zwei Elektrofahrzeuge ausgestattet. Die Förderung der letzten 100 Standorte läuft weiter.

In der aktuellen dritten Förderphase (2015-2020) werden darüber hinaus in Kommunen weitere 624 Ladestationen im Zusammenhang mit dem Aufbau von Fahrzeugflotten geplant und aufgebaut. Außerdem wurden über den

Förderaufruf zum „Sofortprogramm Saubere Luft 2017-2020“ weitere 3 999 Ladepunkte beantragt.

Neben der finanziellen Förderung sind bindende Vorgaben für die Bereitstellung von Ladeinfrastrukturen bei Neubauten auf EU-Ebene notwendig, da 85 Prozent aller Ladevorgänge – so wird heute geschätzt – privat erfolgen werden. Die gegenwärtigen rechtlichen Rahmenbedingungen erschweren Mietern und Gemeinschaftseigentümern den Einbau von Ladesäulen an ihrem privaten Kfz-Stellplatz.

Gewinnung und Kreislaufführung benötigter Rohstoffe

Entscheidend ist aber auch, die für den Umstieg auf Elektromobilität erforderlichen Rohstoffe in ihrer Gesamtheit in den Blick zu nehmen. Die Elektromobilität hat in der Nutzung geringere schädliche Umweltwirkungen als der Verkehr mit Verbrennungsmotoren, d.h. weniger CO₂, weniger NO_x und geringere Feinstaubbelastung. Allerdings verschieben sich in der Herstellung von Strom die Akzente, da noch immer Kohlekraftwerke die Stromversorgung dominieren. Jedoch mit fallender Tendenz: Kamen 2016 noch über 40 Prozent des in Deutschland erzeugten Stroms aus Kohlekraftwerken (17,2 Prozent aus Steinkohle und 23,1 Prozent aus Braunkohle), fiel der Anteil 2017 auf 36,6 Prozent zurück, so die Auswertung der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.

Aber auch in der sogenannten Vorkette der Elektroantriebe – Rohstoffförderung und -aufbereitung – verschieben sich die Umweltwirkungen, weil statt Erdöl andere Rohstoffe für die Motor- und Batterietechnik sowie für die Erzeugung erneuerbarer Energien benötigt werden. Der Bedarf an Lithium, Seltenen Erden, Kobalt, Platin und Kupfer wird deutlich steigen. Hinzu kommen die sozialen Dimensionen dort, wo diese Rohstoffe abgebaut werden. Gewinnung und Verarbeitung dieser Rohstoffe müssen so schnell wie möglich internationalen Sozial- und Umweltstandards unterworfen werden. Die Idee eines „Kreislaufpasses“ ist durchaus sinnvoll: Die Bundesregierung sollte die Zulassung neuer Fahrzeugtypen (aller Antriebs- und Fahrzeugarten) mit einem solchen Pass, in dem die Hersteller Informationen zu Rohstoffen, Demontagepläne und eine Verwertungsplanung der Abbaugelände aufführen müssen, verknüpfen.

Ambitionierte Grenzwerte und fiskalische Anreize zur Verbesserung der Fahrzeugeffizienz

Neben der Umstellung auf elektrische Antriebe muss auch die Fahrzeugeffizienz gesteigert werden. Derzeit bilden die europäischen CO₂-Flottengrenzwerte für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge das zentrale Instrument zur Verbesserung der Fahrzeugeffizienz. Der Sachverständigenrat empfahl der Bundesregierung in seinem Bericht, sich für eine rasche Einigung auf anspruchsvollere Zielvorgaben für CO₂-Flottengrenzwerte für das Jahr 2025

und 2030 einzusetzen. Die Regierungsparteien sollten, um der zunehmenden Diversifizierung der Antriebstechnologien gerecht zu werden und um die Energieeffizienz aller Fahrzeuge zu verbessern, die Regularien strukturell weiterentwickeln: An die Stelle der CO₂-Flottengrenzwerte sollten Flottenzielwerte für den durchschnittlichen Endenergieverbrauch treten. Sie sollten zudem mit antriebspezifischen Mindesteffizienzvorgaben – insbesondere für Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren – kombiniert werden. Die Fachleute sprechen von dualer Effizienzregulierung.

Klimaschutz erfordert Stärkung des ÖPNV

Neben der Umstellung der Antriebe und der Verbesserung der Fahrzeugeffizienz auf der Straße ist die Stärkung des ÖPNV der andere zentrale Baustein im Klimaschutz im Verkehr. Nur durch den massiven Ausbau des öffentlichen Nahverkehrs können in absehbarer Zeit die Klimaziele im Verkehrssektor erreicht werden.

Schon heute nutzen täglich rund 28 Millionen Menschen den ÖPNV. Rund 42 Prozent der Teilnehmenden einer Umfrage von Infratest Dimap sprachen sich im Januar 2018 für den Ausbau des Nahverkehrs aus. Fast drei Viertel würden bei verlässlicherem und preisgünstigerem Nahverkehr auf ihr Auto verzichten. Im Zuge der Digitalisierung und Automatisierung werden zunehmend neue Mobilitätsformen entwickelt und zusätzlich zum klassischen ÖPNV angeboten, wie beispielsweise Car- oder Bike-Sharing, kommunale Mitfahrprojekte, ÖPNV-On-Demand oder autonome Kleinbusse.

ver.di steht für effizienten öffentlichen Nahverkehr als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge. Mobilitätsangebote müssen im Zusammenspiel der Verbesserung urbaner und ländlicher Lebensqualität dienen. Dies gelingt nur durch das Angebot gemeinwohlorientierter und bezahlbarer Mobilität für alle Menschen, die Reduzierung des durch Verkehr verursachten Flächen- und Platzverbrauchs sowie des Verkehrsaufkommens, durch die Verbesserung der Luftqualität, Lärmvermeidung und die gezielte Anbindung ländlicher Regionen an die Ballungsräume.

Für den notwendigen Ausbau müssen für den ÖPNV ausreichende finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden. Im Rahmen des Dieselgipfels wurde beschlossen, dem ÖPNV 500 Millionen Euro für Elektrifizierung und Nachrüstung von Dieselnissen sowie 500 Millionen Euro für Digitalisierungsmaßnahmen zur Verfügung zu stellen. Finanzielle Mittel zur Beseitigung des Sanierungsstaus und zum Ausbau sind nicht vorgesehen.

ver.di fordert eine ausreichende Finanzierung des Erhalts und Ausbaus der Infrastruktur, der Fahrzeuge und der betrieblichen Durchführung. Da viele Kommunen dazu nicht in der Lage sind, ist die Beteiligung des Bundes in großem Umfang und die Erschließung weiterer Finanzierungsformen notwendig. Eine zukunftsfähige Finanzierung des ÖPNV beinhaltet die Einrich-

tung eines Fonds zum Abbau des Sanierungsstaus im ÖPNV, der inzwischen auf über 4,5 Milliarden Euro angewachsen ist. Darüber hinaus fordert ver.di ein umfassendes Unterstützungsprogramm zum Ausbau des elektrifizierten ÖPNVs mit Straßen-, U-Bahnen und Oberleitungsbussen sowie zum Aufbau einer Ladeinfrastruktur für Elektrobusse, den Ausbau der Förderprogramme auf Landesebene zur Fahrzeugfinanzierung und die Einführung einer Nutznießerverfinanzierung durch Unternehmen ähnlich der „versement transport“ in Frankreich, um durch weiteren Ausbau und Fahrpreissenkungen die Attraktivität zu erhöhen. Dies ist sachgerecht, da die Mehrheit der ÖPNV-Nutzer/innen Auszubildende und Berufspendler/innen sind.

Öffentlicher Nahverkehr ist am effizientesten bei hoher Auslastung der Fahrzeuge. Eine Fahrt im Bus reduziert den CO₂-Ausstoß um 95% gegenüber dem Pkw. ÖPNV-On-Demand mit Pkw oder Kleinbussen macht daher nur als Zubringer zu ausgebauten ÖPNV-Systemen oder in schwach besiedelten Gebieten Sinn. Andernfalls würde der ÖPNV geschwächt, und der Beitrag zur Verringerung des Verkehrsaufkommens und besseren Klimabilanz wäre gering. Auch Elektromotoren sind nicht klimaneutral: Herstellung und Entsorgung der Speicher sowie der Strommix müssen mitgedacht werden.

Aus Sicht von ver.di muss eine intelligente Verkehrspolitik die Verschiebung des Modal Split vom privaten Pkw hin zu effizienter Ausnutzung des öffentlichen Nahverkehrs konsequent verfolgen. Dazu ist notwendig, alternative Bedienformen wie ÖPNV-On-Demand als Zubringer zur bestmöglichen Ausnutzung öffentlicher Verkehrsnetze auszurichten, dem Einsatz großer Fahrzeuge wie Bussen und Bahnen bei entsprechender Auslastung grundsätzlich den Vorrang vor mehreren kleinen Fahrzeugen zu geben und zugleich alle möglichen Maßnahmen zur Erhöhung der Auslastung der Fahrzeuge zu ergreifen.

Darüber hinaus ist aus der Sicht ver.di wichtig, dass kommunale ÖPNV-Unternehmen als multimodale Verkehrsdienstleister die Aufgabe der Steuerung aller weiteren Verkehrsangebote übernehmen. Auch muss die Stadt- und Siedlungspolitik konsequent auf den ÖPNV ausgerichtet werden; Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des öffentlichen Nahverkehrs auch zu Lasten des Pkw-Verkehrs in den Ballungsräumen sind zu ergreifen, wie beispielsweise Ampel-Vorrangschaltungen, Busspuren oder die Verringerung des Pkw-Verkehrs durch Zufahrtsbeschränkungen und die Reduzierung und Verteuerung von Parkraum in den Innenstädten. Zudem ist eine Vertaktung des öffentlichen Nahverkehrs auf der Straße (ÖPNV) und Schiene (SPNV) auch über kommunale Grenzen hinaus einzurichten und der ÖPNV im ländlichen Raum auszubauen.

Grundsätzlich sind neben dem Mobilitätsverhalten auch die Mobilitätsbedürfnisse der Bevölkerung zu ermitteln, um effiziente öffentliche Verkehrsangebote schaffen zu können. So müssen kommunale Mobilitätspläne und -konzepte unter Einbeziehung aller Mobilitätsformen mit dem Ziel der bestmöglichen

Auslastung öffentlicher Verkehrsangebote erstellt, in kurzen Abständen evaluiert und weiterentwickelt werden.

Gute Arbeit im ÖPNV sicherstellen

Klimaschutz und der Ausbau des ÖPNV müssen mit guten Arbeitsbedingungen einhergehen. Der ÖPNV mit Bussen, U- und Straßenbahnen ist mit über 150 000 Beschäftigten und über 4000 Auszubildenden auch als Arbeitgeber ein entscheidender Wirtschaftsfaktor in den Kommunen. Die Identifikation der Beschäftigten mit ihrer Arbeit ist im Allgemeinen hoch, da die Tätigkeit als gesellschaftlich wertvoll empfunden wird. Seit der Öffnung der Branche für den europäischen Wettbewerb sind jedoch in den meisten Unternehmen weitreichende Restrukturierungen vorgenommen worden, deren Folge Arbeitsverdichtungen, niedrigere Lohnniveaus für Neueingestellte und Tariffucht durch Outsourcing waren. Darüber hinaus fürchten Beschäftigte zunehmend den Verlust des Arbeitsplatzes bei den im Schnitt alle acht bis zehn Jahre anstehenden Neuvergaben der Verkehrsverträge. Diese Ängste sind durch die fehlende Verpflichtung der Übernahme der Beschäftigten bei Betreiberwechseln und die mit der Änderung des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) etablierte Gefahr eigenwirtschaftlicher Anträge noch gestiegen.

ver.di fordert sichere Arbeitsbedingungen und gute Bezahlung für die Beschäftigten im ÖPNV. Dazu muss sichergestellt werden, dass die Übernahme der Beschäftigten und der Erhalt ihrer bisherigen Entlohnung und Arbeitsbedingungen bei Betreiberwechseln verpflichtend vorgeschrieben werden. Die Vorgaben zur Übernahme der Beschäftigten und zu sozialen Standards müssen auch bei eigenwirtschaftlichen Anträgen eingehalten werden. Die Angebote des ÖPNV-On-Demand dürfen nicht mit prekären und tariflosen Arbeitsverhältnissen durchgeführt werden und die Verkehrsverträge sind finanziell so auszugestalten, dass den Beschäftigten angemessene Bezahlung und gesunderhaltende Arbeitsbedingungen, die auch Beruf und Familie in Einklang bringen lassen, geboten werden können.

Verringerung der Treibhausgase im Luftverkehr

Auch der Luftverkehr muss, sowohl bei den Treibhausgasemissionen als auch bei den Nicht-CO₂-Emissionen, einen adäquaten Beitrag zur Begrenzung der Erderwärmung leisten.

Hierzu ist einerseits die Entwicklung von harmonisierten und transparenten Verfahren zur Bestimmung von Treibhausgasemissionen des internationalen Luftverkehrs durch Bund, EU und die International Civil Aviation Organization (ICAO) notwendig – mit eindeutigen Verfahren für die Allokation von Emissionen unter Berücksichtigung der Nicht-CO₂-Emissionen und -effekte in großen Flughöhen.

Andererseits müssen Minderungsvorgaben und Zielerreichungspfade verbindlich festgelegt werden: Es sind langfristige absolute Minderungsziele zu formulieren. Die Ziele einzelner Sektoren sind aus der Gesamtsumme der noch zulässigen Emissionen, um das 1,5 bis 2-Grad-Ziel zu erreichen, abzuleiten. Die Luftverkehrsbranche strebt zwar ab 2020 ein CO₂-neutrales Wachstum und bis 2050 eine Reduktion der CO₂-Emissionen aus fossilen Kraftstoffen um 50 Prozent im Vergleich zu 2005 an, dies ist aber im Sinne eines gerechten Beitrags zur Minderung der Treibhausgase nicht ausreichend. Das in der ICAO-Resolution A39-3 vom Oktober 2016 festgelegte CORSIA-Programm (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation) ist ein Schritt in die richtige Richtung, es entspricht aber nicht vollständig dem selbstgesteckten Ziel des CO₂-neutralen Wachstums: Bis Ende 2026 ist die Teilnahme am Programm freiwillig, ab 2027 werden bloß 90 Prozent der CO₂-Emissionen abgedeckt, andere Treibhausgase werden nicht einbezogen. Zudem wären wegen der Lebensdauer der Flugzeuge von 20-25 Jahren im Hinblick auf die angestrebte Dekarbonisierung bis 2025 bzw. 2030 entsprechende alternative Antriebskonzepte marktreif zu machen.

Was sind die Instrumente, um die Ziele zu erreichen? Erforderlich ist zum einen die Einführung von markt- und nichtmarktbasierenden Instrumenten zur Minderung der Treibhausgasemissionen. Hinzu kommen das Ausschöpfen infrastruktureller Treibhausgas-Minderungsmaßnahmen bei der An- und Abreise der Fluggäste sowie technologische Verbesserungen durch Kooperation zwischen Politik und Luftverkehrswirtschaft, das Ausschöpfen der flugzeugseitigen Minderungspotentiale (Gewichtsreduktion, Verbesserung der Aerodynamik, sparsamere Triebwerke), eine Optimierung von Flugverfahren und der europäischen Flugsicherung (Single European Sky). Auch bedarf es der Entwicklung und des Einsatzes alternativer nachhaltiger Kraftstoffe und Antriebe durch europäische und nationale Förderung von Forschung und Entwicklung ebenso wie der Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf alternative Verkehrsträger. Hierbei sind sowohl der Bund mit seinem Bundesverkehrswegeplan und zu erstellenden Logistikkonzepten gefordert als auch Fluglinien, Bahn und Buslinien angehalten, die intermodalen Transportketten zu verbessern. Nicht zuletzt ist die Förderung von Innovationen zur Emissionsminderung durch Bund und EU erforderlich (z.B. bei der Elektrifizierung der Schienenverkehre).

Emissionsminderung in der Schifffahrt

Natürlich muss auch die maritime Wirtschaft in den Häfen und in der Schifffahrt ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten. Langfristig sollen im Schiffsverkehr synthetische Energieträger auf der Basis erneuerbarer Energien eingesetzt werden. Schon heute besteht die Möglichkeit, Schiffsantriebe von Schweröl und Diesel auf fossiles Erdgas (Liquified Natural Gas, LNG) umzustellen und damit den Schadstoffausstoß drastisch zu reduzieren; bei einigen Schiffen hat die Umstellung bereits stattgefunden. Sukzessiv kann auf regenerativ erzeugtes Gas umgestellt werden. Allerdings sind die Kosten für LNG noch extrem

hoch, weshalb dessen Einsatz in diesem Bereich staatlich gefördert werden sollte.

Begrüßenswert ist auch, dass die öffentliche Hand in 2019 mit zusätzlichen Mitteln in Höhe von 27 Millionen Euro das Förderprogramm für Innovative Hafentechnologien (IHATEC) finanziell absichern wird, die weniger Strom verbrauchen, weniger Abgase erzeugen und effizienter sind. Ein Nebeneffekt des Programms, aber ein sehr wichtiger, ist, dass über ein erweitertes IHATEC II über das Jahr 2021 hinaus auch Logistikprozesse gezielt gefördert werden, die die Arbeitsplätze der Menschen in den See- und Binnenhäfen konkret verbessern. Das ist auch ein Ergebnis der ver.di-Kampagne „Digital muss sozial“, denn mit 7,6 Millionen Euro soll auf Testfeldern die Digitalisierung so gestaltet werden, dass die Beschäftigten durch Umschulung und Weiterbildung sowie durch neue Tätigkeiten im Erneuerungsprozess mitgenommen werden und ihr über die Jahre erworbenes Know-how einbringen können.

Und natürlich müssen Politik und Wirtschaft sich noch mehr anstrengen, die Umweltverschmutzung in den Häfen zu beenden. Zwar fördert die Bundesregierung zum Beispiel den Einsatz von neuen strombasierten synthetischen Kraftstoffen wie LNG in Schiffen, da es zurzeit keine technologische Alternativen zum Verbrennungsmotor gibt, aber auch der Aufbau von Landstromanlagen ist erforderlich. Sie sollten zunehmend Windstrom nutzen, der an der Küste reichlich vorhanden ist. Es ist zu überlegen, ob nicht das Löschen von Waren und die damit verbundene Einfahrt von Schiffen an Umweltstandards gebunden wird. Also: Wer bis zum Tag X nicht auf LNG umgestellt hat, darf beispielsweise nicht mehr Hamburg anfahren. Damit das nicht zur Benachteiligung für einzelne Häfen führt, ist hier die Europäische Union gefragt.

Fortentwicklung der Verkehrsinfrastrukturplanung zu einer Bundesmobilitätsplanung

Der Bundesverkehrswegeplan (BVWP) ist das Instrument für die Verkehrsinfrastrukturplanung in der Zuständigkeit des Bundes. Ausschlaggebend sollten darin Verkehrs- und Mobilitätskonzepte sein, die sich an Klimaschutz- und Nachhaltigkeitskriterien sowie an den Raum- und Infrastrukturgegebenheiten orientieren und deren verkehrlichen, räumlichen, gesundheitlichen und umweltbezogenen Wirkungen berücksichtigt werden. Unseres Erachtens ist das bei der Erstellung des letzten BVWP 2030 nicht ausreichend der Fall gewesen. Die Auswahl der Bauprojekte erfolgte zudem auf Basis einer Kosten-Nutzen-Bewertung, obwohl die Vergleichbarkeit der Analysen über verschiedene Projektarten und Verkehrsträger wohl nur eingeschränkt möglich ist. Daher empfiehlt der Sachverständigenrat, das Instrument des BVWPs zu einer integrierten Bundesmobilitätsplanung fortzuentwickeln. Diese soll alle überregionalen Verkehrsträger, zum Beispiel Straße, Schiene, Schiff und Luftverkehr, einschließen. Das wäre der Beginn einer wirklichen integrierten Raum- und Verkehrsplanung.

Reform von Steuern und Abgaben – Ökologisierung des Steuersystems

Schließlich muss das Steuersystem reformiert werden. Das historisch gewachsene System der energiebezogenen Steuern und Abgaben enthält eine Reihe von Hemmnissen für einen effizienteren Klimaschutz im Verkehr – gerade auch für die Nutzung von erneuerbarem Strom. Es fehlt an einer Politik aus einem Guss. Es fehlt ein Konzept.

Die Steuersätze für die verschiedenen Energieträger im Verkehrsbereich sollten an ihren jeweiligen spezifischen Treibhausgasgehalt sowie ihrem Energiegehalt ausgerichtet werden. Ein guter Ausgangspunkt wäre hierfür die bisher in der EU nicht durchgesetzte Reform der Energierichtlinie. Die Stromsteuer, die das Umsteuern von billigem Diesel oder Super auf Strom zusätzlich verteuert und für die Kund/innen unattraktiv macht, gehört auf den Prüfstand. Insgesamt muss eine Ökologisierung des Steuersystems her, denn seit Jahren sinkt der Anteil der umweltbezogenen Steuereinnahmen und die reale Abgabenbelastung von Kraftstoffen nimmt ab. Primär sollte das Ende des Dieselpprivilegs eingeleitet werden.

Fazit

Die Klimaziele im Energie- und Verkehrsbereich sind nicht nur technisch und ordnungspolitisch erreichbar, sie müssen auch politisch festgeschrieben bleiben und konsequent durchgesetzt werden, wenn eine Erderwärmung um über 1,5 Grad und die damit einhergehenden dramatischen Folgen vermieden werden sollen. Es bedarf politischer Rahmenbedingungen, um die Mobilität sozial nicht einzuschränken, aber effizienter und multimodaler zu gestalten. Hier ist die Bevölkerung weiter, als die Politik es wahrhaben will: Das Umweltbewusstsein ist vorhanden, das Auto bewusst zu nutzen, kurze Wege mit dem Rad zurückzulegen und mehr zu Fuß zu gehen. Was wir brauchen, ist eine bessere Förderung des ÖPNV, eine konsequente Förderung des Rad- und Fußverkehrs in der Stadt und gute, verlässliche Angebote für das Land. Es bedarf politischer Rahmenbedingungen, die erlauben, die Energie-Infrastruktur – also Netze, Speicher, Backup-Kraftwerke und KWK – so zu verstärken und auszubauen, dass sie in die Lage versetzt wird, eine zu hundert Prozent auf erneuerbaren Energien basierende Stromerzeugung zu ermöglichen. Und so nicht nur erneuerbare und damit klimaneutrale Energie für Licht oder Maschinenantrieb sicher und zuverlässig zur Verfügung zu stellen, sondern im Rahmen von Sektorenkopplung auch für den Verkehr – ganz gleich, ob individual oder öffentlich.

Fußnoten

- ¹ Repenning et al. (2018): Folgenabschätzung zu den ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgewirkungen der Sektorziele für 2030 des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung. Studie im Auftrag des BMU. Endbericht.
- ² Vgl. Reinhard Klopffleisch, Gelingt die Umwandlung der Arbeitsplätze in der Energiewirtschaft in „Green Jobs“?, in: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 6/2014, S. 76-79.
- ³ Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD vom 7. Februar 2018, Seite 77, Zeilen 3527-3531.



Dr. Frank Büchner

Leitung Energy Management Division Siemens Deutschland, Siemens AG

Dr. Frank Büchner, 1955 geboren, verantwortet die Geschäfte der Division Energy Management in der Vertriebs- und Serviceorganisation Siemens Deutschland. Er ist Repräsentant der Wirtschaftsregion Ost und weiterhin Leiter der Niederlassung Berlin.

Herr Dr. Büchner hat in Leipzig Elektrotechnik studiert und auf diesem Gebiet promoviert.

Er ist seit 1991 bei Siemens als leitender Angestellter in verschiedenen Führungsaufgaben innerhalb des Arbeitsgebietes Energie tätig.

Mit mutigem Handeln sind die Klimaziele 2030 zu erreichen

Dr. Frank Büchner

Die Zeit drängt: kaum noch CO₂-Restbudget vorhanden

Deutschland wird seine CO₂-Ziele für das Jahr 2020 verfehlen. Ziel der Bundesregierung bleibt es aber, die Treibhausgasemissionen 2030 im Vergleich zum Jahr 1990 um mindestens 55 Prozent zu verringern. Dazu soll der Anteil der erneuerbaren Energien auf 30 Prozent steigen. Auch die EU hat entsprechende Pläne für 2030: 40 Prozent weniger CO₂-Emissionen und 27 Prozent Erneuerbare bezogen auf den Bruttoendenergieverbrauch.

Die neuesten Zahlen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zeigen, dass die Menschheit insgesamt noch ungefähr 420 Gigatonnen Kohlendioxid in die Atmosphäre ausstoßen darf, um das 1,5 Grad-Ziel aus dem Pariser Klimaabkommen von 2015 zu erreichen. Derzeit werden pro Jahr rund 50 Milliarden Tonnen Treibhausgase emittiert, die Hälfte in den Bereichen Transport, Gebäude, Industrie und jeweils 25 Prozent in Land- und Forstwirtschaft sowie für die Stromproduktion. Die Zeit drängt: Es bleiben schätzungsweise nur noch 20 bzw. 30 Jahre, um „carbon neutrality“ zu erreichen. Deutschland hat 2017 rund 905 Millionen Tonnen Treibhausgase freigesetzt, 4,7 Millionen weniger als 2016. Während sie im Energiebereich deutlich um 4,1 Prozent zurückgegangen sind, sind sie im Verkehrssektor sowie in der Industrie um 2,3 bzw. 2,5 Prozent angestiegen. Bei der CO₂-Verringerung müssen wir schnell besser werden, denn das deutsche CO₂-Restbudget bis zum Erreichen einer dekarbonisierten Wirtschaft liegt im Zeitraum von 2015 bis 2050 schätzungsweise nur noch bei insgesamt rund 15 Gigatonnen CO₂. Um unsere Klimaziele zu erreichen, sind also weitere Maßnahmen erforderlich.

Bei der Energiewende im Strombereich haben wir bereits einiges erreicht, nun müssen wir weitere Potenziale heben, etwa bei der Mobilität, im Gebäudereich, in der Industrie und durch eine bessere Energieeffizienz. Darin liegen für unsere innovationsgetriebene Wirtschaft große Chancen: Als Vorreiter auf dem Gebiet der grünen Energien haben wir auf dem Weltmarkt exzellente Exportchancen – wie etwa das sehr erfolgreiche Umweltportfolio von Siemens beweist. Laut Studien soll das Weltmarktvolumen der wichtigsten Klimatechnologien bis 2030 auf eine bis zwei Billionen Euro pro Jahr wachsen¹.

Vier Hebel für eine erfolgreiche Energiewende in Deutschland

Siemens hat vier entscheidende Hebel identifiziert, die auch für das Erreichen der 2030-Ziele von großer Bedeutung sind²:

Die Integration variabler erneuerbarer Energien, die bis 2050 mit über 80 Prozent an der Gesamtstromerzeugung beteiligt sein werden. Dazu sind ein Netzausbau, eine Verstärkung und Modernisierung, ein Netzservice und Speicherlösungen erforderlich. Alleine im Übertragungsnetz wären laut dena-Netzstudie II je nach Szenario zwischen 1.700 und 3.600 Kilometer neue Leitungen erforderlich, hinzu kämen ggf. weitere Maßnahmen zur Modifikation bestehender Trassen³.

Die Transformation der konventionellen Stromerzeugung durch flexible kohlenstoffarme Kraftwerke (z.B. KWK-Kraftwerke, Gasturbinen und zunehmende Wasserstoffbefeuerung).

Ein Sektorkopplungsansatz für den Wärme-, Transport- und Industriesektor durch eine Kombination von Elektrifizierung und Nutzung strombasierter synthetischer Kraftstoffe.

Die Steigerung der Energieeffizienz von der Energieerzeugung bis hin zur intelligenten Nutzung in Industrie, Gebäuden und bei der Mobilität.

Hebel 1: Integration variabler erneuerbarer Energien

2030 soll der Energiesektor bis zu 62 Prozent weniger CO₂ ausstoßen als 1990. Das wird nur durch den weiteren Ausbau erneuerbarer Energien wie Wind und Sonne möglich sein. Um diese variablen Quellen in das vorhandene Stromnetz integrieren zu können, sind ein Netzausbau, eine Verstärkung und Modernisierung, ein Netzservice und entsprechende Speicherlösungen erforderlich. Allerdings kommt der Netzausbau nur schleppend voran – darum ist dessen Priorisierung durch das Netzausbau-Beschleunigungsgesetz 2.0 ein richtiger Schritt.

Für den Netzausbau sind innovative Technologien zum verlustarmen Stromtransport bereits verfügbar, z.B. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ), Hochtemperatur-Leiterseile für Freileitungen oder unterirdisch verlegte Rohrleiter. Das beweisen die Netzanbindungen von Offshore-Windparks ans deutsche Festland ebenso wie eine Hochvolt-Gleichstromübertragungsstrecke, die Siemens zwischen Frankreich und Spanien gebaut hat. Dieser Interkonnektor hat die Stromübertragung zwischen den beiden Ländern verdoppelt.

Für das Erreichen der Klimaziele 2030 ist eine umfangreiche Erweiterung, Verstärkung und Modernisierung des Verteilnetzes wichtig. Es muss nicht nur für einen Ausgleich zwischen lokaler Stromerzeugung, dezentralen Energiesystemen und Speichern sorgen, sondern auch E-Mobilität und eine flexible Nachfragesteuerung (Lastmanagement) ermöglichen. Hardware, Automatisierung und digitale Technologien müssen integriert sein. Netzservices und der Schutz des Netzes vor Cyber-Angriffen gehören ebenfalls dazu.

Insbesondere auf die Verteilnetzbetreiber (VNB) kommt in Zukunft eine größere Verantwortung zu, denn die Energiewende findet vor allem in ihrem Bereich statt. Trends wie Dezentralisierung, Dekarbonisierung und Digitalisierung führen dazu, dass Strukturen, Rollen und Kompetenzen neu sortiert werden. VNBs müssen sich künftig neben dem bedarfsgerechten Netzausbau und dem sicheren Netzbetrieb auch stärker mit Fragen der Systemstabilität, des Messstellenbetriebs sowie der Bilanzierung und Netznutzungsentgeltabrechnung beschäftigen. Sie nehmen sowohl eine wichtige Vermittlerrolle zwischen ÜNB und Anlagen im Verteilnetz ein und müssen selbst Verantwortung mit eigenständiger Systemführung übernehmen. Kurz gesagt: Der VNB wird zunehmend zum Systemmanager. Dafür sind aber Änderungen beim Regulierungs- und Ordnungsrahmen unverzichtbar: VNBs benötigen erweiterte Flexibilitätsinstrumente, rechtliche Möglichkeiten zum Abschluss von marktbasiereten Zu- und Abschaltvereinbarungen (zum Beispiel Demand Response in der Industrie), von ihnen organisierte regionale Flexibilitätsmärkte, Möglichkeiten für einen netzdienlichen Speichereinsatz sowie optimierte Netzentgelte, die Anreize für Flexibilitätslösungen in der Betriebsführung schaffen.

Erste Pilotversuche zeigen, wie die künftige Rolle der Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland aussehen könne: Im Rahmen von WindNODE – ein Schaufensterprojekt der noch bis 2020 laufenden Digitalisierungsinitiative „SINTEG“ des Bundeswirtschaftsministeriums – hat ein Firmenkonsortium um den Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz im Osten Deutschlands den Testbetrieb einer Flexibilitätsplattform zum Netzmanagement gestartet, die bereits mehr als 100 MW Flexibilisierungspotenzial ermittelt hat (beteiligt sind auch die Verteilnetzbetreiber Stromnetz Berlin, Wemag, Enso und Edis sowie der Aggregator Energy2Market). Dort können Betreiber von Speichern, Anlagen zur Sektorkopplung und zum Lastmanagement regelbare Leistung anbieten. Siemens hat an seinen Berliner Produktionsstandorten zehn regelbare Nebenprozesse mit Leistungen zwischen 50 kW und 4 MW identifiziert, die das Unternehmen in WindNODE einbringt.

Hebel 2: Transformation der konventionellen Stromerzeugung

Deutschland sollte den Ausstieg aus der Kohle nutzen, um neuen Energiewende-Technologien wie Power-to-X, Speicherkraftwerke, Wärmespeicher oder dezentrale Energiesysteme zum Durchbruch zu verhelfen. Eine umfassende Energiewende kann für die betroffenen Regionen neue Zukunftschancen eröffnen und Deutschland als Technologie-Exporteur stärken. Gefragt sind auch flexible und hocheffiziente Gas-Kraftwerke, die Teile des CO₂-intensiven Kohlestroms ersetzen – insbesondere dort, wo diese als KWK an Fernwärmenetze gekoppelt sind. Sie können zunehmend mit Wasserstoff oder synthetischem Methan betrieben werden, bis langfristig hin zur vollständig CO₂-freien Versorgung in den Dunkelflauten.

Der wachsende Anteil erneuerbarer Energien hat enorme Auswirkungen auf den Energy-only-Markt. Da erneuerbare Energien Strom unabhängig vom

Verbrauch erzeugen, muss die eigentliche Leistung des Strommarktes darin liegen, den tatsächlichen Verbrauch an die verfügbare Stromerzeugung zu koppeln. So werden Investitionsanreize in gesicherte Leistung geschaffen, die für eine sichere und saubere Stromversorgung unabdingbar sind. Dazu gehören Speicher, Gaskraftwerke, Kraft-Wärme-Kopplung, Elektrolyseure oder Nachfragesteuerung.

Hebel 3: Kopplungsansatz für den Wärme-, Transport- und Industriesektor

Auf der Seite der Stromkonsumenten muss das komplette Wirtschaftssystem – von der Wärmeerzeugung über die Industrie bis hin zum Verkehr – stärker miteinander verflochten werden. Entscheidend ist eine konsequente Sektorkopplung. Sie ist ein wichtiger Baustein, um allgemeine Emissionssenkungen zu erreichen. Sektorkopplung ermöglicht eine höhere Effizienz, unterstützt die Systemstabilität und bringt erneuerbare Energieerzeugung sowie sektorübergreifenden Bedarf ins Gleichgewicht. Ihre Grundlage ist die Elektrifizierung der kompletten Wirtschaft mithilfe erneuerbarer Energiequellen.

Einen großen Beitrag zum Erreichen der Klimaziele kann die Elektrifizierung des Wärmesektors leisten. Erneuerbare Energien stagnieren hier derzeit bei 13 Prozent. Hier können zum Beispiel Wärmepumpen und -speicher eine wichtige Rolle spielen. Allerdings muss dabei bedacht werden, dass auch die wärmgeführte Kraft-Wärme-Kopplung als Träger des Wärmenetzes zu substituieren ist.

Im Transportsektor werden der städtische Schienen- und der öffentliche Nahverkehr (U-Bahn, Straßenbahnen, S-Bahnen) bereits heute nahezu vollständig mit Elektrizität betrieben. Der Straßenverkehr basiert hingegen weiterhin vor allem auf Verbrennungsmotoren – hier die könnte die Elektrifizierung in Verbindung mit synthetischen durch Strom erzeugten Kraftstoffen eine entscheidende Rolle bei der Dekarbonisierung spielen. Entscheidungsträger müssen nachdrücklich eMobility-Lösungen vorantreiben – für den Straßen-, Zug-, Bus-, See- und Luftverkehr. Straßenbasierte eMobility-Lösungen sind für eine effiziente und nachhaltige Zukunft des Transportwesens wertvoll. eHighway, die oberleitungs-basierte Elektrifizierungslösung von Siemens für den schweren Gütertransport mit Hybrid-LKW, ermöglicht deutliche Emissionsminderungen und gleichzeitig einen kostengünstigen LKW-Betrieb.

Die Dekarbonisierung des Industriesektors ist nicht nur aufgrund energiebedingter Emissionen erforderlich – auch die Verarbeitung von Ausgangsstoffen basiert bislang noch vorwiegend auf fossilen Brenn- und Rohstoffen. Bei industriellen Prozessen könnte beispielsweise der „grüne Wasserstoff“ Spitzenreiter für die Implementierung von SynFuels in Energiesystemen werden. Zudem kann umweltfreundlicher Wasserstoff für das Hydrotreating von Rohöl oder als Reduktionsmittel verwendet werden.

Power-to-X-Technologien: Power-to-X kann zur Dekarbonisierung beitragen, zum Beispiel in der Industrie oder im Transportsektor. Mit Wind- oder Solarenergie produzierter „grüner“ Wasserstoff könnte den „grauen“ Wasserstoff (heute rund 99 Prozent) ersetzen, der aus Erdgas oder Flüssiggas hergestellt wird. Die Verwendung von grünem Wasserstoff allein für den Entschwefelungsprozess in der Diesel- und Benzinherstellung könnte den CO₂-Ausstoß in diesem Industriesektor um 90 Prozent reduzieren. In der Stahlindustrie laufen ebenfalls Pilotprojekte, die beweisen sollen, dass „grüner“ Wasserstoff zur Dekarbonisierung kohlenstoffintensiver Prozesse beitragen kann. Entscheidungsträger sind gefordert, regulatorische Rahmenbedingungen anzupassen, die den Einsatz von Power-to-X-Technologien behindern, wie etwa die Verwendung von grünem Wasserstoff in industriellen Prozessen (Raffinerien, Chemieindustrie etc.).

Insbesondere Power-to-Gas-Technologien können dazu beitragen, die Klimaziele 2030 zu erreichen. Darum hat Siemens gemeinsam mit Shell und TenneT ein neues Ausschreibungsmodell für Offshore-Windenergie mit gekoppelter Wasserstoff-Erzeugung vorgeschlagen. So könnten in kurzer Zeit zusätzliche Offshore-Windkapazitäten erschlossen und die Power-to-Gas-Technologie marktreif weiterentwickelt werden. Die Idee dahinter: Der auf See erzeugte Strom wird durch den Übertragungsnetzbetreiber per Offshore-Stromnetz an Land transportiert, um eine zentrale und koordinierte Planung des Systems zu gewährleisten. Dort soll er zur Erzeugung von Wasserstoff genutzt werden. Die dafür notwendigen Elektrolyseanlagen sind an das Höchstspannungsnetz an Land angeschlossen. Der so erzeugte grüne Wasserstoff kann über das Gasnetz transportiert und in anderen Sektoren – etwa in der Industrie oder im Mobilitätssektor – genutzt werden. Über die Erhöhung oder die Reduzierung der Wasserstoffherzeugung soll dem Übertragungsnetzbetreiber „gesicherte“ Flexibilität zur Verfügung stehen.

Dieses Modell bietet die Möglichkeit, durch Sektorenkopplung die Treibhausgasemissionen zu senken und vorhandenes, aber nicht genutztes Windflächenpotenzial auf See zur Erzeugung von Wasserstoff zu erschließen – denn obwohl Windpotenzialflächen zum Bau von Windkraftanlagen auf See vorhanden sind, werden diese durch den momentan vom Gesetzgeber vorgesehenen Ausbaupfad nicht vollständig ausgeschöpft. Der Grund hierfür liegt an Land: Das vorhandene Stromnetz ist in seiner Aufnahme- und Transportkapazität derzeit beschränkt, und der mit signifikanten Problemen behaftete Ausbau geht kaum voran. Deshalb sind künftig auch Lösungen jenseits des Netzausbaus erforderlich.

Hebel 4: Steigerung der Energieeffizienz

Eine höhere Energieeffizienz ist Grundlage für die Senkung des allgemeinen Primär- und Endenergiebedarfs. Auf der Verbrauchsseite wirken hocheffiziente elektrische Antriebe, Wärmepumpen, Gebäudeautomatisierung oder energieoptimierte Züge. Die Effizienz der Kraftstoffnutzung, beispielsweise

durch kombinierte Kraft-Wärme-Erzeugung (KWK), kann noch weiter ausgebaut werden. Durch die Kombination eines intelligenten Energiemanagementsystems mit dezentralen Energielösungen wird die Flexibilität im Zusammenspiel zwischen Erzeugung und Verbrauch erhöht

Politische Empfehlungen

Wir sind davon überzeugt: Die Reduzierung der Treibhausgasemissionen um mindestens 55 Prozent bis 2030 (gegenüber 1990) ist mit den vorhandenen Technologien technisch realisierbar. Allerdings müssen dafür entsprechende politische Maßnahmen eingeleitet werden.

Empfehlung 1: Nachhaltige Versorgungssicherheit ermöglichen

Die betroffenen Strukturwandelregionen wie auch die Energiewirtschaft brauchen Planungssicherheit. Darum ist es wichtig, dass der Fahrplan zum Ausstieg aus der Kohleverstromung verlässlich umgesetzt wird. Zudem sollte die Politik ein neues Strommarkt-Design auf den Weg bringen, das die gesicherte Leistung honoriert und nicht nur die Erzeugung. Und schließlich müssen wir einen ausgewogenen Mix erneuerbarer Energien sicherstellen – beispielsweise mithilfe des Netzausbaus das Offshore-Ziel auf 20 Gigawatt bis 2030 anheben, um einen Anteil von 65 Prozent der erneuerbaren Energien zu erreichen. Bis 2035 sollten wir 30 GW anstreben. Aktuell sieht das Ziel für Deutschland lediglich 15 GW bis 2030 vor.

Generell gilt: Vorhersehbare, vertrauenswürdige, lineare und technologie-spezifische Ausbaupläne für erneuerbare Energien schaffen Planungssicherheit für Investitionen. Diese Ausbaupläne sollten zu einem frühen Zeitpunkt bekannt gegeben werden und eine langfristige Klima-Perspektive beinhalten.

Zusätzlich zum Ausbau der erneuerbaren Energien ist es notwendig, die Neugestaltung des Strommarktes hin zu mehr Honorierung von Flexibilitäten und der gesicherten Leistung zu beschleunigen, um eine Optimierung der Investitionen in die Infrastruktur des Energiesystems zu fördern.

Empfehlung 2: Zukunftsfähige Energiewende-Infrastruktur schaffen

Um die Energiewende voranzubringen, müssen wir die Sektorintegration intensivieren. Dazu gehört neben dem Netzausbau als oberster Priorität auch „grüner“ Wasserstoff, der zum Energieträger der Zukunft werden sollte. Dafür müssen allerdings die Förderbedingungen für Reallabore nachgebessert, Sonderausschreibungen für Offshore-Wind an Elektrolyse geknüpft und die Gasinfrastruktur wasserstofffähig gemacht werden.

Entscheidend ist auch, dass die EEG-Befreiung für Elektrolyseure gesetzlich geregelt wird. Heute ist die EEG Umlage höher als Großhandelspreise. Darum

trägt kein Business Case für grünen Wasserstoff, solange die EEG-Umlage anfällt. Eine Befreiung ist begründbar, weil Elektrolyseure keine Endverbraucher sind, sondern Energie nur von Strom in Wasserstoff wandeln. Siemens, Shell und TenneT schlagen dafür folgendes Ausschreibungsdesign vor: Ausgeschrieben wird die Windleistung (MW) auf See, gekoppelt an eine Wasserstoffproduktion (kgH₂) nahe den landseitigen Netzverknüpfungspunkten. Es handelt sich somit um eine Bündelausschreibung. Geboten wird die individuell erforderliche Prämie für die Wasserstofferzeugung – nicht aber für die Stromerzeugung – in Euro/kgH₂. Die niedrigsten Gebote erhalten den Zuschlag für die Realisierung der angegebenen Windkraft- und Elektrolyseanlagenleistung. Ein bestimmter Verwendungszweck bzw. Absatzmarkt für den erzeugten Wasserstoff wird nicht vorgeschrieben, denn Wasserstoff lässt sich in unterschiedlichen Sektoren und in vielfältiger Form nutzen. Eine kurzfristige Realisierung von Ausschreibungen erscheint sowohl technisch als auch regulatorisch möglich. Bis zu 900 MW Windleistung auf See gekoppelt an eine Wasserstoffproduktion könnten 2022 ausgeschrieben und zwischen 2026 und 2030 realisiert werden. Bei Erweiterung und Instandhaltung des Gasnetzes ist auf H₂-fähigkeit der Komponenten zu achten.

Zudem sollte die Richtlinie für erneuerbare Energien (RED II) zeitnah umgesetzt und der Fokus auf Wasserstoff gelegt werden. Hier sind folgende Punkte besonders zu beachten:

- Die Marktnachfrage nach synthetischem Gas bzw. Kraftstoff aus erneuerbaren Energien ist nur über regulatorische Vorgaben zu CO₂-Einsparungen in den Sektoren Mobilität, Wärme und Industrie zu erreichen.
- Dafür ist die RED II-Direktive der wichtigste Hebel, wenn sie eine praktikable Regelung zur Anerkennung erneuerbaren Stroms aus dem Netz und eine pragmatische Lösung für die Berechnung des CO₂-Footprints enthält.
- Wichtig ist die schnelle nationale Umsetzung durch die Bundesregierung. Sie sollte nicht den Zeitraum bis 2021 ausschöpfen und die Erarbeitung der „Delegated Acts“ durch die Kommission abwarten.
- Die Politik sollte die Ablehnung der Anrechenbarkeit von eFuels für die CO₂-Flottenregelung (Well-to-wheel) überdenken.
- Im Rahmen des für 2019 geplanten Klimaschutzgesetzes sollten Vorgaben für synthetische Gase aus erneuerbaren Energien in weiteren Sektoren (Wärme, Industrie, grünes Ammonium in Landwirtschaft etc.) gemacht werden.
- Schon jetzt könnte die Anerkennung grünen Wasserstoffs durch eine einfache Anpassung der BImSch-Verordnung vorgezogen werden.

Empfehlung 3: Energieverbraucher einbinden, Digitalisierung des Energiesystems voranbringen

Die Politik sollte die Reform des Gebäudeenergiegesetzes zeitnah anpacken und dabei die digitale Vernetzung von Gebäuden ins Zentrum stellen. Wichtig ist es hier, „Behind the Meter“-Geschäftsmodelle zu ermöglichen, das beste-

hende Abgaben- und Umlagen-System ganzheitlich zu reformieren sowie die Energieeffizienz vorantreiben.

Im aktuellen Regulierungsrahmen machen Steuern und Umlagen über 50 Prozent des Strompreises aus. Dadurch werden Sektorkopplungs-Technologien von vorneherein unwirtschaftlich. Wünschenswert wäre eine stärkere Orientierung der Abgaben und Umlagen am CO₂-Gehalt der Energieträger. Insbesondere die Stromsteuer sollte auf das in Europa zulässige Mindestmaß reduziert werden, um die Nutzung von Strom als zunehmend erneuerbarer Energieträger gegenüber Öl, Kohle und Gas zu entlasten. Zielführend ist also eine grundsätzliche Reform des aktuellen Abgaben- und Umlagensystems bei den Energieträgern.

Die Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) der EU für die Effizienz von Gebäuden enthält Vorgaben zu Energieeinsparungsverpflichtungen und Effizienzmaßnahmen von sowohl Neu- und Bestandswohn- und Nicht-Wohngebäuden. Hier entsteht ein stark wachsender Markt, der nicht reguliert ist und auf den Netzbetreiber keinen direkten Einfluss haben (Prosumer/Speicher/Elektromobilität etc.). Hier ist eine „smarte Regulierung“ notwendig, die Systemrisiken eindämmt, aber die Möglichkeit für datenbasierte Geschäftsmodelle offenlässt.

Siemens mit klaren Zielen bei der Dekarbonisierung

Siemens hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2030 klimaneutral zu werden und schon 2020 nur noch 50 Prozent CO₂ im Vergleich zu 2014 auszustoßen. Dabei setzen wir auf vier Hebel: Energieeffizienz, dezentrale Energiesysteme, Optimierung der Fahrzeugflotte sowie Strom aus erneuerbaren Quellen. Auf diesem Weg sind wir bereits weit gekommen: 80 Prozent unserer deutschen Standorte nutzen zu 100 Prozent Ökostrom, und seit dem Start unseres CO₂-Reduktionsprogrammes haben wir unsere Kohlendioxid-Emissionen bereits um 33 Prozent reduziert. Das zahlt sich auch ökonomisch aus: Ab 2020 wollen wir allein durch Investitionen in Energieeffizienz pro Jahr 20 Millionen Euro einsparen.

Die neue Siemens Konzernzentrale in München ist ein gutes Beispiel für unseren Ansatz beim Klimaschutz, denn sie setzt sowohl beim Bau als auch beim Ressourcenverbrauch Maßstäbe in puncto Nachhaltigkeit. Sie verbraucht 90 Prozent weniger Strom, 75 Prozent weniger Wasser und produziert 90 Prozent weniger Emissionen im Vergleich zum alten Gebäude. Auch bei einem weiteren Großprojekt wollen wir zeigen, was heute bereits möglich ist: Der neue, 54 Hektar große Campus in Erlangen soll vom ersten Tag an CO₂-neutral sein. Und in London zeigt Siemens mit „The Crystal“, wie nachhaltig Gebäude heute sein können: Das Büro- und Veranstaltungszentrum wird rein elektrisch betrieben und nutzt neben Solarenergie auch Erdwärmepumpen. Regenwasser wird genutzt und Brauchwasser wiederaufbereitet. Das Ergebnis: 70 Prozent weniger CO₂-Emissionen als vergleichbare Gebäude in Großbritannien.

Motor der Dekarbonisierung in Deutschland und weltweit: das Siemens Umweltportfolio

Unser Umweltportfolio umfasst Produkte, Systeme, Lösungen und Dienstleistungen entlang der ganzen Strom-Wertschöpfungskette, von der Erzeugung über die Übertragung und Speicherung der Energie bis hin zur Nutzung.

Mit dem Umweltportfolio tragen wir dazu bei, den Ausstoß von Kohlendioxid und anderen Treibhausgasen zu reduzieren. Und zwar messbar: Innovative Lösungen aus dem Umweltportfolio halfen Siemens- Kunden im Geschäftsjahr 2018 rund 609 Millionen Tonnen CO₂-Emissionen einzusparen. Das sind mehr als 75 Prozent von Deutschlands jährlichem Kohlendioxid-Ausstoß. Das Umweltportfolio hat aber auch eine große ökonomische Bedeutung für Siemens: Es machte im Geschäftsjahr 2018 fast die Hälfte des Gesamtumsatzes von Siemens aus.

In Deutschland bringen wir damit zum Beispiel die Energiewende voran – etwa durch die Anbindung von Offshore-Energie ans Stromnetz: Siemens realisiert sechs von zehn Nordsee-Netzanbindungen in Gleichstromtechnik für TenneT. Die bisherigen Projekte sind: HelWin1 (576 MW) und HelWin2 (690 MW) vor Helgoland, BorWin2 (800 MW) vor Borkum sowie SylWin1 (864 MW) vor Sylt. Sie sind 2015 sukzessive in Betrieb genommen worden, die Projekte BorWin3 (900 MW) und DolWin6 (900 MW) werden derzeit realisiert. Insgesamt verfügen die mit Siemens-Technik ausgerüsteten Gleichstrom-Netzanbindungen nach Fertigstellung aller Projekte über eine Übertragungsleistung von 4,7 Gigawatt – das reicht aus, um knapp fünf Millionen Haushalte zu versorgen.

Mit Produkten aus unserem Umweltportfolio helfen wir auch dabei, bis 2020 das Leben von einer Milliarde Menschen in unseren 100 „Fokus-Städten“ zu verbessern – zum Beispiel durch den Anschluss erneuerbarer Energien an städtische Stromnetze, umweltfreundliche Transportlösungen, Smart Grids, energiesparende Gebäude und digitale Lösungen. Das „City Performance Tool“ von Siemens hat bisher mehr als 70 Städte weltweit dabei unterstützt, Verbesserungspotenziale zu erschließen. Dabei wurde bei den Kohlenstoffemissionen ein Einsparpotenzial von über 30 Prozent und eine Verbesserung der Luftqualität um 35 Prozent identifiziert. Die damit verbundenen Maßnahmen haben das Potenzial, bis 2050 über 14 Millionen zusätzlicher Jobs in Engineering und IT zu schaffen.

Fazit: Die Klimaziele 2030 sind zu erreichen – wenn wir konsequent und mutig handeln.

Alle Technologien für eine erfolgreiche Energiewende sind vorhanden und bereit für den industriellen Einsatz. Dabei müssen wir neben dem Strommarkt in Zukunft noch viel stärker den Wärmemarkt und die Mobilität in den Mittelpunkt stellen. Und wenn wir nicht Digitalisierung und die Energie- und Klimawende zusammen denken, werden wir die zunehmende Komplexität unseres

Energiesystems nicht beherrschen können. Die Politik muss dafür die passenden Rahmenbedingungen schaffen: Erforderlich ist jetzt mehr Investitionssicherheit, denn noch ist nicht wirklich klar, was Energie-, Mobilitäts- und Wärmewende konkret bedeuten. Allerdings zeigen Pilotprojekte wie WindNODE, dass wir mit den richtigen Technologien die Klimaziele 2030 erreichen können. Wir müssen dafür aber konsequent und mutig handeln.

Fußnoten

- 1 BCG, Prognos: Klimapfade für Deutschland
- 2 Positionspapier „Siemens Position zur Dekarbonisierung und Energiewende in Deutschland“
- 3 Dena Netzstudie II



Foto: Stadt Mainz/AlexanderHeimann

Michael Ebling

Präsident, Verband kommunaler Unternehmen e.V. (VKU)

Michael Ebling begann 2001 seine berufliche Laufbahn als Grundsatzreferent im Büro des Ministers im Ministerium für Wissenschaft, Weiterbildung, Forschung und Kultur Rheinland-Pfalz. Der gebürtige Mainzer und Jurist übernahm ein Jahr später die Position des hauptamtlichen Beigeordneten der Landeshauptstadt Mainz sowie die Leitung des Geschäftsbereichs Jugend, Soziales, Wohnen und Gesundheit. 2006 wechselte er als Staatssekretär in das Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Weiterbildung und Kultur. Am 18. April 2012 trat Michael Ebling das Amt des Oberbürgermeisters der Landeshauptstadt Mainz an.

Seit Januar 2016 ist Michael Ebling Präsident des Verbands kommunaler Unternehmen e.V. (VKU). Zudem ist er Mitglied im Präsidium des Deutschen Städtetags und Landesvorsitzender der Sozialdemokratischen Gemeinschaft für Kommunalpolitik in Rheinland-Pfalz.

Vernetzung und Kooperation für den Klimaschutz: Wie kommunale Unternehmen die neue Energiewelt gestalten

Michael Ebling

Der Klimaschutz braucht die Wende — nicht nur im Strom-, sondern auch im Verkehrs- und Wärmesektor. Nur wenn alle Sektoren nach und nach auf emissionsarme Energiequellen umgestellt werden, wird Deutschland die Klimaziele für 2030 und 2050 erreichen. Um die Eckpunkte des klimapolitischen Dreiecks, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit umzusetzen, sollten wir die Möglichkeiten, die uns bestehende Infrastrukturen und Technologien und die Chancen der Digitalisierung bieten, nutzen.

Kommunale Unternehmen sind als zentrale Infrastrukturdienstleister entscheidende Akteure für den Klima- und Umweltschutz und unverzichtbare Partner für das Erreichen der Klimaziele. Als Betreiber von Verteil-, Wärme- und Gasnetzen halten sie den Schlüssel für die Strom-, Wärme- und Verkehrswende in der Hand und nehmen dabei das System Stadt in seiner gesamten Komplexität in den Blick. Dabei setzen sie auf Vernetzung und Kooperation, um den Wandel zu gestalten - für die Menschen in den Regionen.

Die Energiewende ist dezentral

Die Energiewirtschaft ist im Umbruch. Kommunale Unternehmen nehmen hier eine Vorreiterrolle ein. Sie sind regional verankert und leisten bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur klimafreundlichen Strom- und Wärmeversorgung: Sie investieren in erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), Elektromobilität, Strom- und Wärmenetze. Und sie nehmen ihre Verantwortung ernst: Die Leistung der erneuerbaren Energien konnte 2017 um fast 14 Prozent gesteigert werden – höher als die Zunahme auf Bundesebene. Der Anteil Erneuerbarer im kommunalen Kraftwerkspark ist auf 21,3 Prozent in 2017 (2016: 17,5 Prozent) gestiegen. Er liegt damit auf Rekordhöhe. Die Zahlen zeigen, dass die Erzeugungskapazitäten der Stadtwerke immer nachhaltiger, effizienter, klimafreundlicher und dezentraler werden.

Die Energiewende wird im Wesentlichen dezentral umgesetzt. Schon heute sind an die 1,7 Millionen Kilometer Stromnetz, 1,6 Millionen Erneuerbare-Energien-Anlagen angeschlossen. Das entspricht 97 Prozent aller Erneuerbare-Energien-Anlagen in Deutschland. Sie transportieren den Strom direkt an die Endverbraucher – egal ob in der Stadt oder auf dem Land. Sie sind entscheidend, um den steigenden Anteil an erneuerbarem Strom bereits vor Ort zu verteilen oder dezentral, zum Beispiel in Wärmenetzen, zu speichern.

Deshalb kann die Energiewende nur mit den Stromverteilnetzen gelingen. Intelligente Verteilnetze schaffen die physikalische Grundlage für eine sichere und klimafreundliche Stromversorgung. Dafür ist der Um- und Ausbau der

kommunalen Stromnetze, der Verteilnetze, essentiell. Denn was nützt ein Windrad, wenn es kein Netz gibt, das den Strom zum Kunden bringt?

Insbesondere weil der Ausbau der Stromautobahnen, der Übertragungsnetze, in Deutschland nur schleppend vorankommt, dort weitere Staus und damit unnötige Kosten für die Stromkunden drohen, sollte der Blick auf die Stromverteilnetze, die Strom-Landstraßen, -Kreisstraßen und -Gemeindestraßen, gerichtet werden.

Energiewende, Dezentralisierung und auch Digitalisierung lassen sich nur mit zuverlässigen und intelligenten Verteilnetzen erfolgreich gestalten. Durch den Ausbau der Stromerzeugung aus Sonne und Wind wird das Stromangebot zunehmend volatil. Aus Regionen, die in der Vergangenheit reine Lastsenken waren, werden je nach Uhr- oder Jahreszeit Gebiete mit einem Erzeugungsüberschuss. Deshalb braucht es eine intelligente Steuerung, die möglichst gute Prognosen in eine weitgehend automatisierte Entscheidungsfindung einbezieht.

Schon heute ist es mit dem Einsatz von Informationstechnologien möglich, die „verstopften“ Stromautobahnen zu entlasten. Eine intelligente Infrastruktur sorgt dafür, dass Stromerzeugung und -verbrauch bereits vor Ort optimal aufeinander abgestimmt werden können. Im intelligenten Energienetz wirken Erzeugungsanlagen, Netze, Speicher und Verbraucher optimal zusammen. Eine starke Systemverantwortung der Verteilnetzbetreiber ist deshalb unerlässlich. Verteilnetzbetreiber übernehmen schon heute und auch zukünftig die Rolle der Systemmanager in zunehmend smarten Verteilnetzen.

Zentral sind intelligente Verteilnetze auch für den Erfolg der Elektromobilität. Mit der Elektrifizierung des Verkehrs muss der Strom so gesteuert werden, dass E-Autos in ganz Deutschland zu jeder Zeit aufgetankt werden können. Die Maßnahmen von Verteilnetzbetreibern, um ihre Netze optimal auszulasten und die Übertragungsnetze zu entlasten, müssen in der politischen Diskussion stärker in den Mittelpunkt treten sowie rechtlich und regulatorisch anerkannt werden.

An der Schnittstelle zwischen Übertragungsnetzbetreibern und Verteilnetzbetreibern braucht es deshalb klare Verantwortlichkeiten und die zügige gesetzliche Verankerung der Einheit von Aufgabe, Verantwortung und Entscheidungshoheit des jeweiligen Netzbetreibers. Jeder Stromnetzbetreiber sollte für die Steuerung seiner Netzebene verantwortlich sein und so seinen Beitrag zur Netzstabilität und Versorgungssicherheit leisten. Wenn in den nächsten Jahren erheblich mehr Elektromobilität sowie Mieterstrommodelle oder neue Strom-Wärme-Konzepte hinzukommen, werden die Verteilnetze für das System noch bedeutender. Die „intelligente Verteilnetzkaskade“ ist ein Steuerungsansatz, in dem jeder Verteilnetzbetreiber diese Verantwortung für den sicheren Netzbetrieb übernimmt. Sollte ein Ausgleich im eigenen Netzgebiet nicht gelingen, bilden die Verteilnetzbetreiber Kooperationen, um die Trans-

portmengen auf Übertragungsnetzbetreiber-Ebene zu minimieren. Dadurch können Verteilnetzbetreiber ihrer Rolle auf dem Weg in die neue Energiewelt gerecht werden und ihren Beitrag zu Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit leisten.

Eine der zentralen Herausforderungen auf dem Weg in die neue Energiewelt ist, die volatilen erneuerbaren Energien in das bestehende System zu integrieren und gleichzeitig weiterhin eine sichere Energieversorgung zu ermöglichen. Das Ende der Kernenergie im Jahr 2022 sowie der sich andeutende Ausstiegspfad aus der Kohleverstromung werden zudem für einen starken Abbau gesicherter Erzeugungskapazitäten sorgen. Dafür braucht es den sogenannten Fuel Switch – die Substitution von Kohle durch klimafreundliches Gas. Die Stromversorgung der Zukunft zeichnet sich durch einen wachsenden Anteil wetterabhängiger, also volatiler, erneuerbarer Energien aus. Kraft-Wärme-Kopplung und effiziente Gaskraftwerke sind gesetzte Komplementäre zu den volatilen erneuerbaren Energien. Sie sind die beste Antwort auf die neuen Anforderungen bei der Stromversorgung.

Die Energiewende braucht die Wärmewende

Um den Schritt in die neue Energiewelt zu gehen, darf der Fokus allerdings nicht nur auf dem Stromsektor liegen. Das wäre zu kurzfristig. Es braucht starke Konzepte für die Verkehrs- und insbesondere die Wärmewende. Den Anteil von CO₂-Emissionen durch Wärmeerzeugung in Deutschland im Jahr 2016 zeigt Abbildung eins.

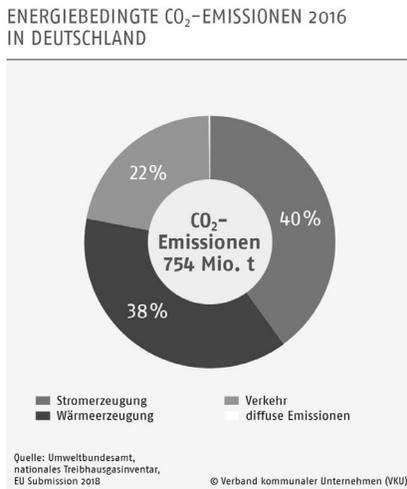


Abb. 1: Energiebedingte CO₂-Emissionen 2016 in Deutschland

Kommunale Unternehmen nehmen hier eine Vorreiterrolle ein. Sie sind regional verankert und leisten bereits heute einen wesentlichen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung. Der Schwerpunkt im kommunalen Kraftwerkspark liegt auf der Klimaschutztechnologie KWK. Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am kommunalen Kraftwerkspark konnte 2017 auf 44 Prozent (2016: 41,6 Prozent) an der Gesamterzeugungsleistung der Stadtwerke gesteigert werden. Gut 80 Prozent der im Bau oder im Genehmigungsverfahren befindlichen Projekte sind KWK-Anlagen. Allein die VKU-Mitglieder verfügen zudem bereits über mehr als 23.000 Kilometer Wärmenetze – das entspricht der Strecke von Berlin nach Buenos Aires und zurück. Damit leisten die kommunalen Unternehmen einen wichtigen und kosteneffizienten Beitrag zum Klimaschutz vor Ort.

Kraft-Wärme-Kopplung ist eine erprobte Sektorkopplungstechnologie, denn sie verbindet effizient den Strom- mit dem Wärmesektor. Dadurch ist sie eine wichtige Säule für die Wärmeversorgung der Zukunft und leistet einen zentralen Beitrag zur Energiewende. KWK-Anlagen erzeugen gleichzeitig Strom und Wärme. Den eingesetzten Brennstoff nutzen sie mit einer Effizienz von bis zu 90 Prozent. Werden Strom und Wärme in separaten Anlagen erzeugt, beträgt die gemittelte Effizienz nur etwa 55 Prozent. Die gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme reduziert somit den Ressourceneinsatz und vermeidet dadurch CO₂-Emissionen in erheblichem Umfang.

KWK-Anlagen können mit synthetischen Gasen oder Biomethan betrieben werden und haben somit einen langfristigen Platz in einer weitgehend treibhausgasneutralen Energieversorgung. Das ist besonders für Städte attraktiv, da dort nicht genug Platz ist, um ausreichend erneuerbare Wärme vor Ort zu erzeugen. Zudem bietet die KWK einen zentralen Vorteil: Sie liefert verlässlich Strom und Wärme, denn KWK-Anlagen sind regelbar. Sie können als KWK-System mit Wärmespeicher und Power-to-Heat-Anlage die Stromversorgung in beide Richtungen flexibilisieren. Die Power-to-Heat-Anlage entlastet das Stromnetz und sichert zugleich die Wärmeversorgung ab, damit die KWK-Anlage herunterfahren kann. Der Wärmespeicher ermöglicht die gesicherte Stromerzeugung durch die KWK-Anlagen unabhängig von der Wärmefachfrage. Diese flexible Fahrweise vermeidet somit durch Redispatch und Abregelung verursachte Kosten. Auch können KWK-Systeme zum Beispiel in den Wintermonaten mit hoher Wärme- und Stromnachfrage und geringer Einspeisung aus erneuerbaren Energien Lastspitzen abdecken. Dadurch gleicht sie die schwankende Erzeugungsleistung der erneuerbaren Energien aus und trägt so effektiv zur Versorgungssicherheit bei. Sie stellt das Energiesystem auf stabilere Füße.

Wichtig für das Gelingen der Wärmewende ist: Es gibt keine Pauschallösungen. Wärmeversorgung und ihre Konzepte sollten die spezifischen Gegebenheiten vor Ort berücksichtigen. Kommunale Unternehmen sind hier zentrale Akteure. Sie kennen die regionalen Begebenheiten und sind als Systemmanager die Experten für ganzheitliche Konzepte zur Energieversorgung und die

Bereitstellung der Infrastruktur. Stadt und Land, Gebiete mit und ohne Netzinfrastrukturen sowie Haushalts-, Gewerbe- und Industriekunden haben unterschiedliche Ausgangsbedingungen und Anforderungen an die Wärmeversorgung. Diese müssen berücksichtigt werden. Für die Wärmeversorgung sollte der Blick weg von einzelnen Gebäuden gehen – hin zum gesamten Quartier. Mit dem Blick auf das Ganze werden Wärmequellen dort angeschlossen, wo die besten Bedingungen herrschen. Der Quartiersansatz ermöglicht eine innovative, kosteneffiziente Versorgung mit klimafreundlicher Wärme.

Wärmenetze integrieren perspektivisch eine Vielzahl von Wärmequellen in die Energieversorgung – von hocheffizienten KWK-Anlagen über erneuerbare Energien bis hin zur Abwärme. Über ein Wärmenetz können im Quartiersansatz alle Gebäude im Quartier von diesen Wärmequellen versorgt werden. Die Wärmequellen werden an den Orten angeschlossen, an denen die besten Bedingungen herrschen. Zudem lassen sich so bereits vorhandene Wärmeinfrastrukturen einbinden. Beispielsweise können Gebäude, die keinen geeigneten Zugang zu Erdwärme haben, über ein Wärmenetz mit geothermischer Wärme vom Quartiersrand versorgt werden.

Der kommunale Energiedienstleister eins energie in sachsen GmbH & Co.KG hat beispielsweise gemeinsam mit inetz GmbH, der Stadt Chemnitz und weiteren Partnern ein Wärmeversorgungskonzept für den Stadtteil Brühl entwickelt, auf Basis einer (wärme-)energetischen Analyse aller Gebäude. Das Konzept sieht vor, das Quartier 2022 mit einem Fernwärmenetz auf Niedertemperaturniveau zu erschließen. Darin integriert werden sollen eine Solarthermieanlage, Wärmespeicher, KWK-Anlagen, Power-to-Heat und Wärmepumpen. Unterstützt wird das Versorgungskonzept mit Smart-Grid-Funktionen.

Damit existierende Wärmenetze umgerüstet und neue aufgebaut werden können, braucht es zwingend Planungssicherheit. Gerade vor dem Hintergrund der Diskussionen um die Zukunft der Kohleverstromung und für die Erreichung der Klimaschutzpolitischen Ziele braucht es Perspektiven, die Investitionssicherheit schaffen. Nur so können wir Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit gestalten.

Über den Aufbau von Netzinfrastrukturen und der Verbindung von Wärmekonzepten hinaus, können kommunale Unternehmen mit dem Quartiersansatz zudem die Standortattraktivität in Stadt und Land mit zusätzlichen, klimafreundlichen Angeboten (zum Beispiel zur Mobilität) erhöhen.

Im Maximilianquartier in Berlin-Wilmersdorf setzt die GASAG Solution Plus GmbH beispielsweise auf eine ganzheitliche Quartiers-Versorgungslösung. Moderne und effiziente Blockheizkraftwerke erzeugen überwiegend die benötigte Wärme für Beheizung und Warmwasserversorgung der rund 970 Wohneinheiten. Der im BHKW erzeugte Strom wird über ein Mieterstrommodell verteilt. Auf diese Weise wird die Eigenstromquote ohne Speicherung bereits auf über 60 Prozent erhöht. Hinzu kommt ein Elektromobilitätskonzept.

Der im Quartier erzeugte Strom soll perspektivisch auch für die Ladung von Elektroautos dienen. Dazu wird an 250 Stellplätzen eine E-Ladeinfrastruktur errichtet.

Es braucht eine Verkehrswende

Solche Mobilitätskonzepte sind der dritte Baustein zur Erreichung der Klimaschutzpolitischen Ziele. Ein ganzheitlicher Ansatz bringt die PS auf die Straße und bringt die Verkehrswende voran.

Der Dieselskandal macht es uns schmerzlich bewusst: ohne eine Verkehrswende wird es nicht gehen. Das Thema wurde viel zu lange unterschätzt, jetzt gibt es bereits Fahrverbote in einigen Städten und damit auch Einschränkungen des öffentlichen Lebens. Es braucht deshalb verstetigte Mittel und Förderkonzepte für den Wandel des Verkehrs, alternative Konzepte und Elektromobilität.

Kommunale Unternehmen sind als Infrastrukturdienstleister Gestalter und auch Ermöglicher für die lokale Mobilitätswende und damit für den Klima- und Umweltschutz. Sie spielen eine wichtige Rolle beim Auf- und Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektromobile, durch die Bereitstellung der notwendigen Netzanschlüsse und -kapazitäten. 61 Prozent der kommunalen Unternehmen gaben in einer VKU-Umfrage aus dem Jahr 2016 an, bereits Ladeinfrastruktur aufzubauen. Und das passiert nicht nur in den Städten und Ballungsräumen, sondern insbesondere in der Fläche. Sie tragen damit zu einer bundesweiten, bedarfsgerechten und öffentlich zugänglichen Ladeinfrastruktur bei. Darüber hinaus schaffen sie nachfrageorientierte Angebote für Privat- und Gewerbekunden, die Immobilienwirtschaft und die Unternehmen des kommunalen Querverbands. Dabei sind sie unverzichtbare Partner für Investoren in Ladeinfrastrukturen. Eine besondere Rolle spielen die Stadtwerke in den ländlichen Regionen. Sie leisten vor Ort hervorragende Arbeit, genießen ein hohes Vertrauen bei ihren Kunden und sehen sich der zukünftigen Entwicklung landschaftlich, wirtschaftlich und gesellschaftlich vielfältiger Lebensräume in Deutschland verpflichtet. Hier leisten sie einen wichtigen Beitrag zur Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse zwischen Stadt und Land, indem sie auch in der Fläche dafür sorgen, dass eine nutzerfreundliche und moderne Ladeinfrastruktur aufgebaut und betrieben wird.

Die smartlab Innovationsgesellschaft mbH, ein Unternehmen der Stadtwerke Osnabrück, STAWAG, Thüga, erdgas schwagen und der Duisburger Versorgungs- und Verkehrsgesellschaft haben zum Beispiel den Stadtwerke-Verbund ladenetz.de entwickelt. Ziel ist es, durch die Vernetzung von Ladeinfrastruktur ein flächendeckendes Netz bereitzustellen. 175 Stadtwerke sind bereits Teil des Verbundes – sie bieten ein deutschlandweites Netz von 2.200 Ladepunkten. Um den flächendeckenden Ausbau weiter zu fördern, bietet die smartlab zudem Produkte, Dienstleistungen und Beratungen rund um Elektromobilität an.¹ Dazu gehört unter anderem auch ein Ladestationsinformations-

system zur Administration und Betreuung von Ladeinfrastruktur.²

Wichtig für die Verkehrswende und den Ausbau der Elektromobilität ist: Es geht nicht allein darum, „Steckdosen“ zu installieren. Diese lassen sich vergleichsweise leicht anbringen. Zentral für den Umbau der Mobilitätsstruktur sind die Verteilnetze. Nur diese können Elektroautos, selbst in entlegenen Gebieten, mit Strom versorgen. Die Verteilnetze sind der Schlüssel der Automobilwende, sie sind das Tankstellennetz unter der Erde. Elektromobilität wird flächendeckend nur dann funktionieren, wenn Elektroautos schnell, überall und gleichzeitig betankt werden können. Ohne eine Modernisierung der Verteilnetze bleibt die Verkehrswende auf halber Strecke stehen.

Laut VKU-Umfrage 2016 planen 67 Prozent der teilnehmenden Unternehmen, in den nächsten Jahren Ladeinfrastruktur aufzubauen oder bestehende Infrastruktur zu erweitern. Gut 60 Prozent der Stadtwerke schätzen die wirtschaftliche Bedeutung des Geschäftsfelds Elektromobilität für die Zukunft als sehr wichtig oder wichtig ein. Diskussionen auf EU-Ebene, ob Verteilnetzbetreiber eigene Ladesäulen betreiben dürfen, bremsen dieses Engagement aus. Wenn wir 100.000 neue Ladepunkte bis 2020 umsetzen möchten, müssen sich alle Akteure mit Know-How und Ortskenntnis beim flächendeckenden Ausbau der Ladeinfrastruktur einbringen dürfen – und dazu gehören auch die Verteilnetzbetreiber.

Die Umfrage zeigt: Die kommunalen Unternehmen nehmen die Verantwortung für die Entwicklung einer Basisladeinfrastruktur ernst und wollen der Elektromobilität zum Durchbruch verhelfen. Knapp 80 Prozent der Unternehmen gaben an, für den Ladeinfrastrukturausbau auf Förderprogramme zurückzugreifen. Damit die Verkehrswende gelingen kann, braucht es deshalb verstärkte Mittel und geeignete Förderstrukturen.

Viele kommunale Unternehmen setzen in ihrem Fuhrpark bereits auf Elektromobilität. Die Berliner Stadtreinigung baut sukzessive den Anteil an elektrisch betriebenen Fahrzeugen aus und baut sogar eine intern vernetzte Ladeinfrastruktur auf.³ Die Hamburger Stadtreinigung hat Ende 2017 die zweijährige Testphase eines Hybrid-Sperrmüllfahrzeugs weitgehend abgeschlossen. Des Weiteren testet sie seit 2016 zwei Elektro-Lastenräder in der Praxis und baut aktiv ihre Elektroflotte aus.⁴

Kommunale Unternehmen denken aber auch über den Tellerrand hinaus: Die Verkehrswende bedeutet nicht nur Elektromobilität und alternative Antriebe, sondern auch alternative und innovative Konzepte. Die Digitalisierung eröffnet hier neue Chancen. So haben die Stadtwerke Menden und Stadtwerke Arnsberg das Netzwerk für Zukunftsmobilität gegründet. Neben einer Teststrecke für automatisiertes und vernetztes Fahren im ländlichen Raum, beschäftigt sich das Netzwerk unter anderem mit Themen wie CarSharing, autonomem Personen-Nahverkehr und Elektromobilität. Die im Netzwerk erarbeiteten Konzepte sollen als Modell für ländliche Räume fungieren.⁵ Das schafft gleich-

wertige Lebensverhältnisse.

Energiewende 2.0

In Zeiten des Umbruchs ist es für die Energiewende zwingend notwendig, die Chancen der Digitalisierung zu nutzen. So können neue Geschäftsfelder erschlossen sowie Einsparpotentiale in konventionellen Prozessen und Ideen für eine Flexibilisierung des Stromverbrauchs gefunden werden. Die Chancen der Digitalisierung zu nutzen, um die Energiewende voranzutreiben, bedeutet auch, den Kunden und seine Bedürfnisse in den Mittelpunkt zu rücken. Aus der Energiewende 1.0 muss eine Energiewende 2.0 werden. Dafür ist Vernetzung essenziell.

Kommunale Unternehmen setzen auf die Digitalisierung, um neue, intelligente und energieeffiziente Geschäftsmodelle zu entwickeln. Dabei setzen sie auf ihr eigenes Know-How, denn sie kennen die lokalen Bedürfnisse der Menschen und sind in den Regionen verwurzelt. Und sie setzen auf das Know-How ihrer Kooperationspartner und vernetzen sich vor Ort. So entstehen effiziente und zukunftsweisende Angebote der modernen Daseinsvorsorge – für die Kunden in den Regionen.

Die Wuppertaler Stadtwerke haben zum Beispiel zusammen mit einem Kooperationspartner mittels Blockchain-Technologie, den Online-Energiemarktplatz „Tal.Markt“ aufgebaut – als erstes Stadtwerk weltweit. Dort können die Kunden sich ihren individuellen Grünstrom-Mix aus einem Angebot aus regionalen Energieproduzenten zusammenstellen. Der Energieaustausch über die Plattform läuft mittels Blockchain. Damit wird sichergestellt, dass jede produzierte Energiemenge nur einmal verbraucht wird und der Kunde genau den Strom-Mix erhält, den er auch bestellt hat.⁶ So werden die Menschen vor Ort abgeholt und zu einem gestaltenden Akteur der Energiewende.

Auch EnergieRevolte, das Startup der Stadtwerke Düren, setzt hier an und hat ein Portal entwickelt, das die Flexibilisierung des Stromverbrauchs ermöglicht. Ähnlich wie bei Prepaid-Handytarifen haben Kunden dort die Möglichkeit, online ein Stromguthaben zu kaufen und zu verbrauchen. Über eine App kann der Stromverbrauch kontrolliert und bei Bedarf „aufgeladen“ werden.⁷

Das sind nur zwei Beispiele dafür, wie kommunale Unternehmen mittels Vernetzung und Kooperation neue, klimafreundliche und passgenauere Angebote für die Menschen vor Ort schaffen. Dabei unterstützen sie zum Beispiel auch digitale Plattformen wie KommunalDigital. Nach einer Umfrage des VKU sind 38 Prozent der Mitgliedsunternehmen aktiv auf der Suche nach neuen Geschäftsfeldern. Dort wo kommunale Unternehmen konkrete Schritte zur Digitalisierung ihres Geschäfts unternehmen, zeigen sich schnell Erfolge bei der Verbesserung von Effizienz und der Erschließung neuer Geschäftsfelder und Kundengruppen. Hinzu kommt ein Kulturwandel, hin zu einem agileren, kundenorientierten Management. Auf KommunalDigital können sich kommunale Unternehmen mit Startups, Digital- und Innovationsexperten vernetzen.

So können Digitalisierungsprozesse beschleunigt und Innovationspotenziale und die Chancen der Digitalisierung voll ausgeschöpft werden. Dies ebnet den Weg für die Energiewende und eröffnet neue Leistungen der modernen Daseinsvorsorge.

Vernetzung ist auch der zentrale Begriff für die neue Energiewelt in der Smart City und Smart Region. Wir bewegen uns derzeit mit großen Schritten in Richtung der vernetzten Kommune, das bedeutet moderne Sensorik, interaktive und intersektorale Vernetzung, Big- und Open-Data. Kommunale Unternehmen sind hier die zentrale Drehscheibe, an der alles zusammenläuft. Sie sind nicht nur Betreiber wichtiger Infrastrukturen, sondern bieten in der Smart City auch innovative kundenorientierte Dienste auf Basis digitaler Infrastrukturen an.

Die Kernkompetenz der kommunalen Unternehmen wird aber auch in der Smart City ihr Tagesgeschäft sein: moderne Daseinsvorsorge. In der vernetzten Kommune verzahnen sie Gas, Strom, Wärme und Mobilität im intelligenten Energienetz und agieren gleichzeitig als kompetenter Lösungspartner für Politik, Wirtschaft und Kommunen. Das kommt den Menschen vor Ort zugute. Sie profitieren von einer sicheren, wirtschaftlichen und sauberen Energieversorgung, die einen Beitrag zum Klimaschutz leistet.

Und das ist keine Zukunftsmusik. Kommunale Unternehmen setzen schon heute Konzepte um, die Innovation, Klimateffizienz und Versorgungssicherheit vereinen. So entwickeln die Stadtwerke Rüsselsheim beispielsweise gemeinsam mit vier Partnern das „Quartier der Zukunft“. Dort sollen intelligente Dienstleistungen effizient vernetzt werden, darunter Sensoren für Wetter- und Umweltdaten, digitale Zähler für Strom, Wasser und Gas mit automatischer Datenübertragung sowie Ladesäulen für Elektromobilität. Durch die Auswertung von Smart Meter Daten sollen Empfehlungen für die Reduzierung des Energieverbrauchs möglich gemacht werden und die Visualisierung des Anteils von eigenerzeugtem und selbstverbrauchtem Strom soll Mieterstrom unterstützen und optimieren.⁸

Mieterstrommodelle können für die Energiewende ebenfalls ein Türöffner sein. Hier steht der Endverbraucher im Mittelpunkt und wird zu einem gestaltenden Akteur der Energiewende. 41 Prozent der teilnehmenden Unternehmen einer VKU-Umfrage planen im Bereich des solaren Mieterstroms tätig zu werden. Wenn es gelingt, den Quartiersansatz in der Energiewirtschaft weiterzuentwickeln, können Mieterstromprojekte ihr volles, klimafreundliches Potenzial ausschöpfen. Im Verbund mit Blockheizkraftwerken, Brennstoffzellen, Wärmepumpen oder Stromspeichern können Solaranlagen zum Baustein einer effizienten und CO₂-armen Versorgung mit Strom und Wärme werden.

Ein Beispiel dafür wird derzeit in Herne entwickelt. Im Klimaviertel der Stadtwerke Herne erzeugen die Gebäude die notwendige Energie weitestgehend selbst und klimafreundlich. So sollen auf den Dächern Photovoltaik-Anlagen

eingesetzt werden, die sowohl die Gebäude mit Solarstrom versorgen, als auch gleichzeitig die Wärmepumpen betreiben, die Erdwärme in die Gebäude leiten.⁹ Abgerundet wird das Konzept durch leistungsfähige Energiespeicher und Ladestationen für Elektromobilität.¹⁰

Vernetzung und Kooperation für die neue Energiewelt

Für die Erreichung der Klimaschutzpolitischen Ziele 2030 braucht es einen Dreiklang: In der neuen Energiewelt gehen Stromversorgung, Wärmeversorgung und Mobilitätskonzepte Hand in Hand. Dabei ist das energiepolitische Dreieck weiterhin der Maßstab. Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit stehen als Überschrift über den Maßnahmen. Zentral dafür sind Vernetzung und Kooperationen zwischen Sektoren, Akteuren und Infrastrukturen, denn den Weg in die neue Energiewelt gehen wir nur gemeinsam. Und nur so können wir effizient die Chancen nutzen, die Digitalisierung und der energetische Wandel bieten. Das kommt den Menschen in den Regionen zugute.

Kommunale Unternehmen sind Infrastrukturdienstleister, sie sind zentrale Treiber der Energiewende und stellen sich für die Zukunft auf – für energieeffiziente, sichere und wirtschaftliche Daseinsvorsorge. Sie sind regional verankert und kennen die Bedürfnisse der Menschen vor Ort. Sie investieren in klimafreundliche Anlagen und Technologien, vor allem aber denken sie sektorübergreifend. Innovative Energieversorgung wird mit Wärmekonzepten im Quartiersansatz und Lösungen für Elektromobilität verzahnt. Dabei verlassen sie sich nicht nur auf ihr eigenes Know-How, sondern vernetzen sich, um Potenziale voll auszuschöpfen und neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

Um den Weg in die neue Energiewelt zu ebnen, braucht es genau das: die Ausschöpfung des vollen Potenzials der Energiewirtschaft. Den Fokus nur auf den Stromsektor zu legen, ist zu kurzfristig. Emissionen müssen ebenfalls in der Wärmeversorgung und auf der Straße eingespart werden. Der Dieselskandal macht uns schmerzlich bewusst, dass dieses Thema viel zu lange unterschätzt wurde. Deshalb braucht es intelligente Konzepte, die den Weg in die Zukunft ebnen – hin zu den Smart Cities und Smart Regions, in denen Strom, Wärme, Verkehr intelligent miteinander verknüpft werden. Dafür sollten auch die Chancen der Digitalisierung ergriffen werden, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, die den Kunden zu einem gestaltenden Akteur der Energiewende machen.

Kommunale Unternehmen gestalten den Weg in die neue Energiewelt. Dabei fahren sie einen ganzheitlichen Ansatz, der den Dreiklang aus Stromversorgung, Wärmeversorgung und Mobilitätskonzepte vereint. Das kommt den Menschen vor Ort zugute. Sie profitieren von einer sicheren, wirtschaftlichen und sauberen Energieversorgung, die einen Beitrag zum Klimaschutz leistet.

Fußnoten

- ¹ Ladenetz.de: Vernetzung für grenzenlose Elektromobilität, o.J.a, URL: <https://www.ladenetz.de/leistungen> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ² Ladenetz.de: ladenetz.de Business-Verbund, o.J.b, URL: <https://www.ladenetz.de/leistungen/ladenetz-de-business-verbund> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ³ WindNODE: Berliner Stadtreinigung AöR (BSR), o.J., URL: <https://www.windnode.de/partner/berliner-stadtreinigung-aoer-bsr/> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ⁴ Stadtreinigung Hamburg: Gas geben auf der Suche nach Innovation, o.J., URL: <https://www.stadtreinigung.hamburg/nachhaltigkeit/betrieblicher-umweltschutz/fuhrpark-und-logistik/index.html> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ⁵ Stadtwerke Arnsberg: Mobilität im ländlichen Raum – Netzwerk für Zukunftsmobilität in Südwestfalen, 2018, URL: <https://www.stadtwerke-arnsberg.de/aktuelles/detail/mobilitaet-im-laendlichen-raum-netzwerk-fuer-zukunftsmobilitaet-in-suedwestfalen.html> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ⁶ WSW: Wuppertaler Stadtwerke starten ersten Blockchain-Handelsplatz für Ökostrom, 2017, URL: <https://www.wsw-online.de/unternehmen/presse-medien/presseinformationen/pressemeldung/meldung/wuppertaler-stadtwerke-starten-ersten-blockchain-handelsplatz-fuer-oekostrom/> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ⁷ EnergieRevolve: Über uns. Das ist die EnergieRevolve, o.J., URL: <https://www.energierevolte.de/ueber-uns/> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ⁸ KommunalDigital: Wie werden wir wohnen? Im „Quartier der Zukunft“ werden Visionen gelebt – Stadtwerke Rüsselsheim, 2018, URL: <https://kommunaldigital.de/news/wie-werden-wir-wohnen-im-quartier-der-zukunft-werden-visionen-gelebt-stadtwerke-ruesselsheim> (Abgerufen am: 21.01.2019); Stadtwerke Rüsselsheim: Gestern noch Vision, heute schon erleben: Quartier Zukunft! Die Vorteile, o.J., URL: <http://www.quartier-der-zukunft.de/vorteile> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ⁹ Stadtwerke Herne: Die Technik. Haushoch überlegen., o.J.a, URL: <https://klimaviertel.stadtwerke-herne.de/die-technik/> (Abgerufen am: 21.01.2019).
- ¹⁰ Stadtwerke Herne: Wie wollen wir in Zukunft wohnen? Natürlich so!, o.J.b, URL: <https://klimaviertel.stadtwerke-herne.de/> (Abgerufen am: 21.01.2019).



Dr. Uwe Franke
Präsident, Weltenergierat – Deutschland e. V.

Dr. Uwe Franke ist seit 2014 Präsident des Weltenergierat - Deutschland e. V. Der promovierte Chemiker begann seine Laufbahn 1979 bei BP und war an unterschiedlichen Standorten in verantwortlichen Positionen tätig, unter anderem als Vorstandsvorsitzender der BP Europa SE. Daneben bekleidete Dr. Franke zahlreiche Mandate in Aufsichtsräten sowie für internationale Initiativen und Verbände, u.a. war er Vorstandsvorsitzender des Mineralölwirtschaftsverband (MWV) sowie Mitglied im Präsidium des Bundesverbandes der Deutschen Industrie (BDI).

Eine Roadmap für Power-to-X - Wichtige Aspekte eines internationalen Marktes für grüne synthetische Kraftstoffe

Dr. Uwe Franke

Die Entwicklung eines globalen Marktes für Power-to-X (PtX)¹ ist ein notwendiger Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen im Energiesystem Deutschlands und somit auch Europas. Mit seiner Studie „International Aspects of a Power-to-X-Roadmap“ stellt der Weltenergieerater – Deutschland einen ganzheitlichen Ansatz zur Erschließung eines globalen PtX-Marktes vor und legt Schlüsselemente einer strategischen Roadmap für die Marktentwicklung dar. Den Kern bilden volkswirtschaftliche Rahmenbedingungen, die die Herstellung von synthetischen Kraftstoffen in Ländern mit sehr günstigen Bedingungen für erneuerbare Energien begünstigen. Die Studie wurde in Zusammenarbeit mit 17 Partnern aus der Industrie bei Frontier Economics in Auftrag gegeben.

Im Kontext des Pariser Klimaabkommens haben sich die Europäische Union und ihre Mitgliedsstaaten ambitionierte Ziele zur Reduzierung der Treibhausgase (einschließlich CO₂) gesetzt, um den Anstieg der Erderwärmung auf deutlich unter 2 C gegenüber dem Niveau des vorindustriellen Zeitalters zu begrenzen. Die Bundesregierung plant, die Emission der Treibhausgase bis 2050 um 80 bis 95 Prozent im Vergleich zu 1990 zu senken. Um diese Zielsetzung zu erreichen, bedarf es weiterer massiver Anpassungen sowohl in der Energieversorgung als auch in der Energienutzung, insbesondere einen grundlegenden Wandel hin zu kohlenstoffneutralen Energiequellen.

Die mit Hilfe von Power-to-X-Technologien erzeugten synthetischen Kraft- und Brennstoffen betten sich hier in ein dreiteiliges Maßnahmenpaket zur Transformation des Energiesystems ein. Neben verbesserter Energieeffizienz wird die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energien dabei einer der Hauptbestandteile sein. Der Einsatz Erneuerbarer Energien kann auf vielfältigem Wege erfolgen, z. B. durch einen direkten Einsatz bei Endverbrauchern (Biomasse, Solaranlagen, Erdwärmeheizung etc.), durch eine zunehmende Elektrifizierung (z.B. Elektroautos, Wärmepumpen etc.) oder in Form von synthetischen Brenn- und Kraftstoffen, die aus erneuerbarem Strom gewonnen werden.

Die Studie des Weltenergieeraters betrachtet insbesondere den möglichen Beitrag von synthetischen Brenn- und Kraftstoffen, die durch Einsatz von erneuerbarem Strom mit Hilfe von Kohlenstoffquellen, z. B. CO₂, erzeugt werden. Diese mit erneuerbarem Strom erzeugten Energieträger werden deshalb auch als erneuerbare oder „grüne“ Brenn- und Kraftstoffe bezeichnet. Hierzu zählen grüne Produkte wie Wasserstoff², Ammoniak, Methan, Methanol, Diesel, Benzin und Kerosin. Die erneuerbaren Brenn- und Kraftstoffe können prinzipiell in allen Sektoren eingesetzt werden, z. B. im Transport-, Wärme-, Industrie- oder Stromerzeugungssektor – und können dort konventionelle Brenn-

und Kraftstoffe aus fossilen Kohlenwasserstoffen als primäre Energiequelle und Rohstoffe ersetzen. Die vorhandene Infrastruktur kann uneingeschränkt weiter genutzt werden.

Synthetische Kraft- und Brennstoffe können somit einen entscheidenden Beitrag zur Defossilisierung des Energiesystems leisten. Die gute Speicher- und Transportfähigkeit, die sich von denen der herkömmlichen, fossilen Brenn- und Kraftstoffe nicht unterscheidet, ermöglichen den Einsatz in Anwendungen, bei denen der direkte Einsatz von erneuerbarem Strom nicht sinnvoll und unwirtschaftlich ist und bildet somit die ideale Ergänzung zur verstärkten Elektrifizierung.

Ziel dieser Studie ist es, für die nächsten Jahrzehnte einen dezidierten Fahrplan (Roadmap) zur Schaffung einer globalen PtX-Industrie zu entwickeln. Es werden die Erfordernisse internationaler PtX-Erzeugung und des globalen Handels erläutert, die Potenziale von PtX-erzeugenden und -exportierenden Ländern untersucht, sowie die Hauptsäulen und Meilensteine eines Fahrplans hin zur Umsetzung eines globalen PtX Marktes identifiziert. Abbildung 1 zeigt die Anforderungen an eine Roadmap für den PtX-Markt, welcher auf den folgenden drei tragenden Säulen fußt:

- **Säule „Technologien“:** die Verbesserung und Förderung des Ausbaus von PtX Technologien und Anlagen mit dem Ziel, erhebliche Kosteneinsparungen zu realisieren und so den Weg für den internationalen Handel zu ebnen;
- **Säule „Märkte und Nachfrage“:** Sicherstellung gleicher Wettbewerbsbedingungen für PtX und konventionelle Brenn- und Kraftstoffe durch eine Vergütung der Klimavorteile derartiger grüner synthetischer Brenn- und Kraftstoffe. Hierdurch würden zuverlässige Nachfragestrukturen gewährleistet und ein Wachstum des globalen PtX Marktes gefördert;
- **Säule „Investitionen und Nachfrage“:** Verbesserung eines angemessenen Investitionsrahmens durch bindende und nicht bindende politische Maßnahmen, wie internationale Kooperationen und Handelsstandards.



Abbildung 1: Säulen einer globalen Power-to-X Marktes Quelle: Frontier Economics.

Die komplexen Interdependenzen zwischen diesen Säulen und den begleitenden Empfehlungen erfordern dabei einen koordinierten Ansatz zur Entwicklung eines globalen PtX-Marktes.

Synthetische Kraftstoffe sind ein notwendiger Bestandteil der globalen Transformation der Energiesysteme

Auf erneuerbaren Energien basierende PtX-Technologie wird ein integraler Bestandteil auf dem Weg hin zu einer klimaneutralen Energieversorgung sein. PtX stellt dabei in vielen Ländern eine sinnvolle Ergänzung zur direkten Nutzung erneuerbarer Energien und den direkten Einsatz erneuerbaren Stroms dar. Für den Einsatz von PtX als ergänzende Technologie gibt es dabei zahlreiche Gründe.

- **Hohe Energiedichte erforderlich:** In einigen Sektoren werden aus logistischen Gründen Brenn- und Kraftstoffe mit hoher Energiedichte benötigt. Dies trifft insbesondere auf die Luftfahrt und den Schiffsverkehr zu, aber auch auf spezifische industrielle oder chemische Prozesse mit hohem Temperaturbedarf. PtX Brenn- und Kraftstoffe in Kombination mit Biobrennstoffen und -kraftstoffen stellen daher oft die einzig technisch machbaren Möglichkeiten dar, die notwendigen CO₂-Reduktionen zu realisieren.
- **Speicherbarkeit verbessert Versorgungssicherheit:** Das zukünftige erneuerbare Energiesystem in Europa wird großvolumige Energiespeicher erfordern, um beispielsweise die Speicherung von erneuerbarer Energie aus dem Sommer zur Deckung von Heizbedarf im Winter zu ermöglichen. PtX-Produkte sind für diese saisonale Speicherung von Energie bestens geeignet und tragen somit zu einer erhöhten Versorgungssicherheit bei.
- **Nutzung bestehender Infrastruktur:** Die Mehrheit der synthetischen

Brenn- und Kraftstoffe, einschließlich synthetischen Methans, Diesels, Benzins, Kerosins und anderer, lassen sich unmittelbar in bestehenden Systemen und existierender Infrastruktur einsetzen. CO₂-Reduktionen können daher innerhalb eines kurzen Zeitraums realisiert werden, ohne auf einen langwierigen Ersatz von Endnutzeranwendungen durch andere Technologien angewiesen zu sein. Dies gilt z. B. für den Wärmesektor in Bestandsgebäuden oder für den Transportsektor und den Einsatz von Verbrennungsmotoren.

- **Verstärkte Akzeptanz:** Die öffentliche Akzeptanz neuer Infrastrukturmaßnahmen, die einen Einfluss auf die Umwelt und die Landschaft haben, ist oftmals gering. Durch PtX besteht die Möglichkeit, auf bestehende Energieinfrastrukturen, wie beispielsweise Gaspipelines, zurückzugreifen, wodurch öffentliche Widerstände reduziert werden können.
- **Kostenüberlegungen:** Erneuerbare Brenn- und Kraftstoffe ermöglichen in vielen Fällen Kosteneinsparungen, da sie die Möglichkeit bieten, in bestehenden Infrastrukturen wie Gaspipelines, Tankstellen und Speichereinrichtungen zum Einsatz zu kommen. Auch die Nutzung bestehender und kostengünstiger Endverbraucheranwendungen, wie kostengünstiger Brennwertkessel, reduziert den Bedarf an Infrastrukturinvestitionen.

Import synthetischer Brenn- und Kraftstoffe ist sinnvoll und kosteneffizient

Die Energiewende in Deutschland wird voraussichtlich beträchtliche Importe von erneuerbaren Energien via PtX aus dem Ausland erfordern. Bereits heute werden ca. zwei Drittel des Primärenergiebedarfes in Deutschland durch Importe abgedeckt. Szenarien gehen selbst bei großen Anstrengungen im Bereich der Energieeffizienz von einem Energiebedarf von ca. 75 Prozent des heutigen Niveaus im Jahr 2050 aus. Die Reduktionsziele bzgl. der Treibhausgase bedingen eine nahezu vollständige Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbaren Energien, da Kernenergie durch den 2011 fixierten Ausstieg sowie CCS als Technologieoptionen entfallen bzw. eingeschränkt nutzbar sind. Für den Import von synthetischen Kraftstoffen gibt es eine Reihe an Vorteilen, die sich insbesondere aus dem Standort für die erneuerbaren Erzeugungsanlagen ableiten lassen.

- **Limitierte Verfügbarkeit von Anlagen für Erneuerbare in Deutschland & Europa:** Die Verfügbarkeit von Standorten für Anlagen der Stromgewinnung aus erneuerbaren Energiequellen ist in vielen europäischen Ländern, wie z. B. Deutschland, langfristig aus praktischen Gründen beschränkt – dies gilt insbesondere für Wind, aber auch für Biomasse. Dies könnte zukünftig durch weitere umweltbedingte Auflagen in einigen Ländern, wie Landschaftsschutz und Meeresschutz, noch erschwert werden. Es ist daher zu erwarten, dass ein erheblicher Anteil der in Europa verbrauchten erneuerbaren Energie importiert werden muss.
- **Kostenvorteile durch Import:** Synthetische Brenn- und Kraftstoffe können in vielen Regionen der Welt aufgrund der besseren Standortbedingun-

gen für erneuerbare Energien (Photovoltaik, Wind) deutlich günstiger als in Europa (z. B. Deutschland) produziert werden. Ein Level Playing Field zwischen synthetischen und fossilen Kraftstoffen ist in den Zielmärkten erforderlich und kann u. a. durch die Internalisierung der Folgekosten von fossilen Energieträgern erreicht werden.

- **Gute Transportfähigkeit von PtX:** Für den Import größerer Mengen erneuerbarer Energie sind chemische Energieträger (z. B. auf Basis von PtX) die erste Wahl: Es besteht eine ausgebaute internationale Infrastruktur. Die Transportkosten sind relativ gering, selbst bei großen Distanzen.
- **Globaler PtX-Handel fördert Wirtschaftswachstum und Wohlfahrt:** Energieimporte und -exporte stärken die internationalen Handelsbeziehungen, Kooperationen und politischen Beziehungen. Der internationale Handel fördert politische Stabilität und Wohlstand in allen beteiligten Ländern. Exportländer können von Investitionen und Wachstum profitieren, Importländer von niedrigeren Energiekosten. Darüber hinaus profitieren Länder wie Deutschland, die Technologien und Ausrüstungsgüter (Anlagen und Betriebsmittel) exportieren, von einem internationalen Markthochlauf.

Langfristig kann ein globaler Markt für PtX erhebliche Größenordnungen erreichen – mit entsprechendem Investitionsbedarf

Ein globaler PtX-Markt kann durch eine Vielzahl an möglichen Produzentländern gespeist werden, welche neben einem großen Potenzial für erneuerbare Energien auch weitere Voraussetzungen erfüllen müssen. Abbildung 2 zeigt die in der Studie betrachteten potentiellen PtX Exportländer.



Abbildung 2: Potentielle Exportländer für Power-to-X Quelle: Frontier Economics.

Indikative Schätzungen zeigen, dass ein globaler Markt für grüne synthetische Brenn- und Kraftstoffe langfristig (2050 und darüber hinaus) eine Größenordnung von 10.000 bis 20.000 TWh/a erreichen kann. Dies entspricht ungefähr 50 Prozent der heutigen weltweiten Nachfrage nach Rohöl. Die hier-

für erforderliche Erzeugungskapazität, wie z. B. durch Elektrolyseuren (zur Herstellung von Wasserstoff) allein kann leicht zwischen insgesamt 3.000 und 6.000 GW liegen.

Selbst wenn sich der globale Bedarf an PtX nur teilweise realisieren sollte, sind in den kommenden Jahrzehnten signifikante Investitionen in PtX Technologien und Anlagen erforderlich. Diese Investitionen benötigen angemessene Rahmenbedingungen, und es müssen frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden, die den Weg hin zu einer weltweiten PtX Industrie ebnen.

Zahlreiche Länder können potenziell PtX produzieren, jedoch hängt deren Markteintritt von der jeweiligen individuellen Motivation ab

Ein globaler PtX Markt kann potenziell durch viele PtX-produzierende Länder beliefert werden. Die Verteilung dieser Länder weltweit verdeutlicht, wie divers die möglichen Lieferländer sind. Jedes Land verfügt über individuelle Gegebenheiten und auch unterschiedliche Anreize, die letztlich die zukünftige Rolle der Regionen im globalen PtX-Markt bestimmen werden. Es lassen sich verschiedene Kategorien von „PtX-Ländertypen“ identifizieren, die sich nach den aktuellen energiewirtschaftlichen Gegebenheiten im jeweiligen Land, der möglichen Motivationen zur Herstellung synthetischer Brenn- und Kraftstoffe und ihrer potenziellen Rolle auf einem globalen Markt unterscheiden. Die Studie differenziert dabei zwischen „Frontrunner“ (z. B. Norwegen), „Hidden Champions“ (z. B. Chile), „Hyped Potentials“ (z. B. Marokko), „Converters“ (z. B. Saudi-Arabien), „Giants“ (z. B. Australien) und „Uncertain Candidates“ (z. B. China).

Typ	Motivation und Ausgangsposition für PtX	Ausgewählte Beispiel
 Frontrunners	<ul style="list-style-type: none"> • PtX bereits auf dem politischen Radar der Länder (Energie) • Exportpotenzial und PtX-Bereitschaft deutlich erkennbar • Unkomplizierter internationaler Handelspartner • Besonders vorteilhaft in frühen Phasen der Marktdurchdringung 	Norwegen
 Hidden Champions	<ul style="list-style-type: none"> • Grundsätzlich unerforschtes RES-Potenzial • Weitgehend ausgereifte, aber oft unterschätzte (energie-)politische Rahmenbedingungen mit ausreichend starken Institutionen. • PtX kann bei entsprechender Unterstützung leicht zu einem ernsthaften Thema werden 	Chile
 Giants	<ul style="list-style-type: none"> • Reichlich Ressourcenverfügbarkeit: massive Landflächen gepaart mit oft umfangreicher erneuerbarer Energie • PtX-Bereitschaft nicht unbedingt Voraussetzung, kann Erleichterung erfordern • Bereitstellung der im reifen Markt geforderten PtX-Größenordnung 	Australien
 Hyped Potentials	<ul style="list-style-type: none"> • Teil der PtX-Debatte in Europa mit starkem PtX-Potenzial • Energiepartnerschaften mit Europa fördern die politische Unterstützung • Potenzial zur Leitung der Technologieentwicklung; kann stark von einer soliden politischen Unterstützung abhängen 	Marokko
 Converters	<ul style="list-style-type: none"> • Globale langfristige Umstellung von fossilen auf grüne Energiequellen • Als langfristige Wachstumsstrategie zur Diversifizierung des Portf. • Starke Motivation für die Entwicklung der PtX-Exporttechnologie; politische Unterstützung & Partnerschaft mit der EU/DE erforderlich. 	Saudi Arabien
 Uncertain Candidates	<ul style="list-style-type: none"> • Teilweise unerforschte RES-Potenziale, möglicherweise gepaart mit ehrgeizigen nationalen Klimaschutzpolitiken • PtX-Export im Wettbewerb mit dem wachsenden nat. Energiebedarf • Kann die Entwicklung der PtX-Technologie vorantreiben, aber der Export ist unsicher 	China

Abbildung 3: Typen potenzieller PtX Produzenten/Expoteure Quelle: Frontier Economics.

Hinweis: Die PtX Typisierung und die Zuordnung des möglichen Kandidatenlandes zu den Kategorien dienen als Ausgangspunkt für die Identifizierung möglicher PtX Entwicklungsstrategien; keine endgültige und vollständige Liste.

In diesem Zusammenhang analysiert der Weltenergieerat exemplarisch einzelne Länder, die jedoch stets als Stellvertreter für eine Gruppe von Ländern mit ähnlichen Merkmalen und PtX-Potenzialen stehen. Auch ist die Zuordnung der Kandidatenländer zu einem bestimmten Typ nicht unbedingt eindeutig und abgegrenzt. Vielmehr können auf jeden Typ auch Merkmale anderer Typen zutreffen. Ebenso lassen sich einige Länder in mehrere Kategorien einteilen, da diese sich nicht gegenseitig ausschließen, bzw. sich gegenseitig ergänzen können.

Die Roadmap zu einem globalen PtX-Markt basiert auf drei Säulen

Die Potenziale sind groß, die Ausblicke verheißungsvoll. Doch welche Rahmenbedingungen benötigt es, einen globalen Markt für grüne synthetische Kraftstoffe entstehen zu lassen und zu etablieren?

Globale Märkte für den Handel mit synthetischen Brenn- und Kraftstoffen werden nur dann entstehen und sich entfalten, wenn sich die Entwicklung von Angebot und Nachfrage im Zeitablauf ungefähr die Waage hält. Die Roadmap beruht auf den Säulen „Technologien“, „Märkte und Nachfrage“ sowie „Investitionen und Angebot“. Sie bilden den Rahmen zur Entwicklung und Etablierung eines internationalen PtX Marktes und des Handels mit synthetischen Kraftstoffen:

- **Säule ‘Technologien’ – Technologische Roadmap zum Aufbau einer umfassenden PtX-Industrie.** Ein globaler Markt für PtX erfordert technologische Weiterentwicklung und Kosteneinsparungen. Zusätzlich kann die Einführung eines globalen PtX-Marktes durch flankierende Technologien, wie beispielsweise „blue hydrogen“ (z. B. basierend auf Dampfreformierung von fossilen Energieträgern) oder durch Rückgewinnung von CO₂ aus Biomasse und/oder aus Industrieprozessen (erforderlich für synthetische Brenn- und Kraftstoffen mit Kohlenstoffgehalt) begleitet werden.
- **Säule ‘Märkte und Nachfrage’ – Roadmap zum Aufbau von Märkten und stabilen Nachfragestrukturen.** Synthetische Brenn- und Kraftstoffe benötigen eine stabile Marktnachfrage, soll die Finanzierung von Investitionen gewährleistet sein. Nur wenn Verbraucher auch dauerhaft synthetische Brenn- und Kraftstoffe nachfragen, wird es einen nennenswerten Markt für PtX-Technologien geben. Daher müssen die ökologischen Vorteile von PtX in Ländern, die synthetische Brenn- und Kraftstoffe importieren (z. B. Europa/Deutschland), auch monetarisiert werden können.
- **Säule ‘Investitionen und Angebot’ – Roadmap zur Förderung eines günstigen Investitionsrahmens zur Sicherstellung des PtX Angebots.** Um die global notwendigen Investitionen in PtX zu realisieren und eine PtX-Industrie aufzubauen, ist sowohl in produzierenden als auch exportierenden Ländern ein angemessener Rahmen für Investitionen in PtX-Technologien und -Anlagen notwendig. Ein Schlüssel zur Realisierung von Investitionen in potenziellen PtX-Exportländern können hierbei internationale Kooperationen sein.

Diese drei Säulen sind zudem miteinander verwoben und müssen daher parallel (weiter) entwickelt werden.

Säule ‘Technologien’: Weiterentwicklung der Technologien für signifikante Kosteneinsparungen.

Um langfristig Kosteneinsparungen zu erzielen, sind weitere Lerneffekte und Effizienzverbesserungen der PtX-Technologien erforderlich. Derartige technologische Verbesserungen und Kosteneinsparungen lassen sich dabei entweder durch die Skalierung der Anlagengröße realisieren, da mit zunehmender Anlagengröße die spezifischen Investitionskosten sinken. Eine weitere Möglichkeit zur Kostensenkung stellt die Skalierung der Herstellungsprozesse

durch eine Industrialisierung der Anlagenproduktion mit Hilfe von standardisierten modularen Einheiten dar. Für beide Effekte ist jedoch ein erheblicher Markthochlauf der Produktionsanlagen erforderlich.

Kurz- und mittelfristig kann die Entwicklung eines globalen PtX-Marktes durch den Einsatz preisgünstiger Technologien profitieren; welche entlang der gleichen Wertschöpfungskette eingesetzt werden. So ermöglicht der Einsatz von „blue hydrogen“ die Entwicklung eines wasserstoffbasierten Wirtschaftskreislaufes und nutzt somit die gleiche Infrastruktur wie PtX. Die sogenannten Sunk Costs für die Infrastruktur sind somit bereits getätigt, die Weiterverwendung bereits bestehender Infrastruktur wie beispielsweise der existierenden Gasinfrastruktur ist mit Hilfe von technischen Anpassungen denkbar und möglich. Bei der Produktion des blauen Wasserstoffs durch Dampfreformation erlaubt die Abscheidung und Speicherung des Kohlenstoffs eine Verringerung der CO₂-Emissionen gegenüber konventionell hergestelltem Wasserstoff. Eine Weiterverwertung von CO₂ ist unter anderem für die Herstellung verschiedener synthetischer Brenn- und Kraftstoffe, wie bspw. Methan, denkbar, da eine Kohlenstoffquelle benötigt wird. Weitere preisgünstige CO₂-Quellen sind bspw. Industrieemissionen oder Biomasse.

Weltweit gibt es bereits eine Reihe aktiver PtX-Projekte. Aktuell demonstrieren die wenigsten Projekte, die praktische und wirtschaftliche Umsetzung von PtX-Technologien entlang der Wertschöpfungskette inklusive dem Export und Import von synthetischen Kraft- und Brennstoffen. Zudem werden diese aktuell nur in kleinerem Umfang produziert. Oft wird der erforderliche Strom aus dem öffentlichen Stromnetz entnommen und hat dadurch einen teils fossilen Strominput. Darüber hinaus sind die meisten heutigen PtX-Pilot- und Demonstrationsprojekte nur für Nischenmärkte ausgelegt. Somit könnten größere integrierte Pilotprojekte, die die Machbarkeit von PtX-Exporten nach Europa belegen, der nächste Schritt hin zur Entwicklung eines internationalen PtX-Marktes sein.

Säule ‘Märkte und Nachfrage’: Maßnahmen zur Monetarisierung der Klimavorteile von PtX sowie zur Schaffung stabiler Nachfragestrukturen

Von zentraler Bedeutung für den Aufbau eines globalen Marktes für PtX ist es, dass Investoren die Finanzierung ihrer Projekte sicherstellen und langfristige Märkte für ihre Produkte finden können. Dies impliziert, dass synthetische Brenn- und Kraftstoffe vom Kunden zu einem Preis nachgefragt werden, der den Wert der Klimaneutralität widerspiegelt und dadurch aus Investorensicht zur Kostendeckung beiträgt. Ohne eine angemessene Marktnachfrage und ausreichende Zahlungsbereitschaft der Kunden können langfristig keine signifikanten Investitionen in PtX-Technologien und Anlagen erwartet werden – weder innerhalb Europas noch außerhalb.

Kurzfristig ist eine Aufrechterhaltung der Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten erforderlich: Die Finanzierung von PtX-Projekten erfordert

öffentliche Fördermittel, solange der Regulierungsrahmen noch keine Anreize für erhöhte Zahlungsbereitschaft der Kunden für PtX aufgrund der Klimaneutralität bietet. Die ersten Anlagen, die großflächig synthetische Brenn- und Kraftstoffe herstellen, werden erheblich mehr Investitionen erfordern als nachfolgende Anlagen.

Die Regulierung von Energiemärkten sollte so angepasst werden, dass Forschung und Entwicklung, aber auch Investitionen in PtX-Technologien und Anlagen nicht behindert werden: Steuern und Abgaben sollten so strukturiert sein, dass Herstellung und Verbrauch synthetischer Brenn- und Kraftstoffe nicht benachteiligt werden. So könnte beispielsweise der Stromeinsatz der PtX-Produktion kurzfristig von Energiesteuern und Abgaben ganz oder teilweise befreit werden.

Das Marktwachstum kann durch gezielte politische Maßnahmen zur Errichtung von Märkten in spezifischen Sektoren und Segmenten begleitet werden, z. B. durch Anrechnung von PtX auf erneuerbare Energien und CO₂-Reduktionsziele. Eine weitere Option wäre es, PtX zur Anrechnung auf Emissionsgrenzwerte zu gestatten: PtX sollte hierbei anderen Instrumenten der Energie- und Klimapolitik gleichgestellt sein.

Langfristig sollte ein Level Playing Field für Technologien zur Vermeidung von CO₂, einschließlich PtX auf globaler Ebene geschaffen werden: Grünes PtX sollte langfristig mit anderen Technologien zur CO₂-Reduktion in einem fairen Wettbewerb stehen.

Säule ‘Investitionen und Angebot’: Rahmen für Investitionen und internationale politische Maßnahmen

Zur Etablierung einer globalen PtX-Industrie bzw. eines PtX-Marktes werden signifikante Investitionen in PtX-Technologien und Anlagen in den Erzeugerländern unabdingbar sein. Diese Investitionen erfordern einen adäquat ausgestalteten politischen Rahmen. Politische Entscheidungsträger (z. B. in Europa/Deutschland) sollten daher darauf hinwirken, die Kooperation mit (potenziell) PtX-exportierenden Ländern weiter zu verbessern.

Dies kann beispielsweise durch die Intensivierung der (nicht bindenden) Kooperation mit energieexportierenden Ländern und weitere Energiepartnerschaften mit zusätzlichen Staaten/Regionen erfolgen. Eine globale PtX-Industrie kann sowohl die Klimapolitik in importierenden Ländern (z. B. Europa/Deutschland) unterstützen, als auch die Entwicklung von Wirtschaft und Energiesystemen in exportierenden Ländern weiter vorantreiben.

Zudem können weitergehende rechtlich bindende Energieabkommen/-verträge eingegangen werden. PtX sollte hierbei Teil der politischen Agenda multilateraler Verhandlungen und Abkommen sein, wie z. B. bei UNFCCC Konferenzen, bzw. in Energie- und Klimavereinbarungen. Zudem sollten ein Beitritt

weiterer Länder in die bisher erst von 50 Ländern ratifizierte und unterzeichnete Energy Charter Treaty motiviert werden, als Schritt in eine vertiefte und rechtlich abgesicherte internationale Zusammenarbeit im Bereich Energie.

Drüber hinaus sind Standards für PtX-Importe sowie die Etablierung regionaler/globaler Aufsichts- und Zertifizierungssysteme erforderlich, um die Einhaltung nachhaltiger und sozialer Standards sicherzustellen. Dies kann dazu beitragen, dass das Vertrauen in globale PtX-Märkte steigt und der nachhaltige Wert von PtX auf globaler Ebene erfasst werden kann.

Mit Hilfe von finanziellen Instrumenten zur Minderung von Investitionsrisiken können Regierungen und staatliche Behörden zumindest temporär Investitionen in grünes PtX im Ausland fördern, z. B. indem durch staatliche Garantien oder spezifische Darlehen die mit spezifischen Länderrisiken verbundenen finanziellen Hürden gesenkt werden.

Zudem kann gezielte strategische diplomatische Unterstützung internationale Beziehungen fördern und die Umsetzung erster Projekte ermöglichen.

Zeitdruck und komplexe Interdependenzen erfordern einen koordinierten und internationalen Ansatz

Die drei Säulen der Roadmap sind eng miteinander verbunden und müssen daher parallel und aufeinander abgestimmt weiterentwickelt werden. Politische Entscheidungsträger sollten daher die Entwicklung auf allen Ebenen parallel vorantreiben.

Mit zunehmender Reife des PtX Marktes sollten politische Maßnahmen weniger technologiespezifisch gestaltet werden, sondern vor allem auf eine vermehrte internationale Integration der Schaffung eines Level Playing Field für alle CO₂-Minderungstechnologien abzielen.

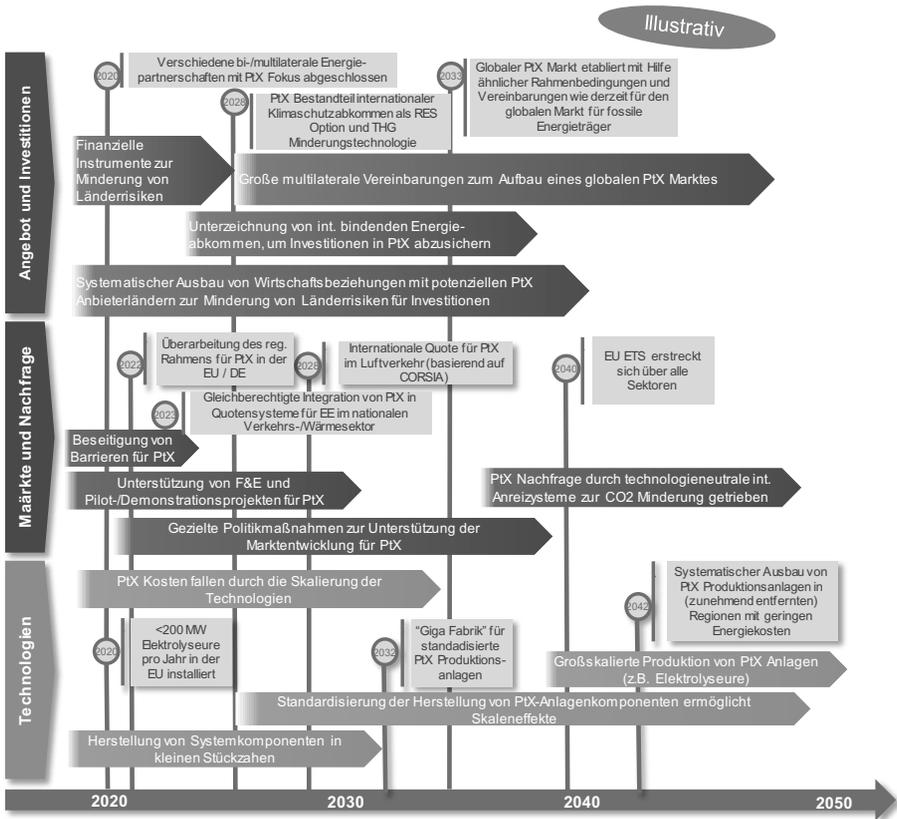


Abbildung 4: Die drei Säulen einer internationalen Power-to-X Roadmap Quelle: Frontier Economics.

Fußnoten

- 1 Power-to-X beschreibt die Wandlung von (möglichst erneuerbar erzeugtem) Strom als Primärenergie in einen Energieträger, Wärme, Kälte, Produkt, Kraft- oder Rohstoff. Es ist ein Sammelbegriff für Power-to-Gas, Power-to-Fuel, u.a.
- 2 Wasserstoff wird über die Wasserstoffelektrolyse gewonnen und ist daher nicht synthetisiert. Zur vereinfachten Darstellung subsumieren wir Wasserstoff im Rahmen der Studie unter dem Oberbegriff der synthetischen Brenn- und Kraftstoffe.



***Axel Gedaschko, Senator a. D.
Präsident, GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilien-
unternehmen e. V.***

Axel Gedaschko wurde am 20. September 1959 in Hamburg geboren. Der studierte Jurist war von 1993 bis 2000 juristischer Dezernent im Dienst des Landes Niedersachsen. Im November 2000 erfolgte die Wahl zum Ersten Kreisrat des Landkreises Harburg. 2003 errang er das Landratsmandat des Landkreises Harburg. 2006 wurde Axel Gedaschko zum Staatsrat der Freien und Hansestadt Hamburg berufen und 2007 zum Senator der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt in Hamburg ernannt. Im Mai 2008 erfolgte die Ernennung zum Wirtschaftssenator und Präses der Behörde für Wirtschaft und Arbeit in der Freien und Hansestadt Hamburg. Seit dem 01.02.2011 ist Axel Gedaschko Präsident des GdW. Herr Gedaschko ist in ehren- bzw. nebenamtlicher Tätigkeit u. a. Vorsitzender des Verwaltungsrates der DESWOS Deutsche Entwicklungshilfe für soziales Wohnungs- und Siedlungswesen e.V. und Vorsitzender des Kuratoriums des Europäischen Bildungszentrum der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft.

Klimaschutzpolitische Ziele im Gebäudesektor werden nur mit einer anderen Politik erreichbar sein

Axel Gedaschko

Mit einem „Weiter so, nur schärfer“, wie es Teile der Politik aus der Not heraus zunehmend fordern, wird der Gebäudesektor die Klimaziele nicht erreichen.

Die Statistiken zeigen, dass Energieeffizienz und Klimaschutz in Deutschland, speziell auch im Gebäudesektor, offenbar in eine Sackgasse geraten sind. Die Ansprüche und Ziele wurden von Jahr zu Jahr höher, aber die Politiken blieben die gleichen. Der Endenergieverbrauch für Raumwärme in Deutschland insgesamt stagniert seit Jahren. Auch die CO₂-Emissionen in Deutschland sinken nicht mehr.

Obwohl jede einzelne Effizienzmaßnahme nachweislich Energie spart, wenn auch meist weniger als vorausberechnet, stagniert deutschlandweit gesehen der Endenergieverbrauch für Raumwärme pro m² Wohnfläche seit 2011 bei ca. 130 kWh/m²a (nur Heizung, ohne Warmwasserbereitung, Bild 1). Diese Stagnation des Endenergieverbrauchs an Raumwärme findet statt, obwohl jährlich ca. 35 Mrd. EUR in energetische Maßnahmen an Wohngebäuden fließen¹. Diese Entwicklung betrifft offenbar nicht nur Deutschland, sondern auch Europa insgesamt².

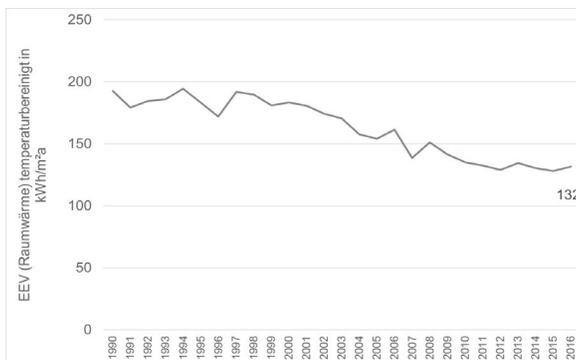


Bild 1: temperaturbereinigter Endenergieverbrauch für Raumwärme pro m² in Deutschland. Quelle: BMWi Energiedaten-Gesamtausgabe³.

Die bisherige Politik hat historische Gründe, ist nun aber sichtbar an ihre Grenzen gekommen:

- In den letzten 20 Jahren sind die unteren 40 % der Einkommen real nicht gewachsen⁴, die Investitionskosten für Maßnahmen, welche 50 % Endenergie einsparen, stiegen dagegen real um 67 % (Bild 4).
- Die Energiepreissteigerungen wurden ausgehend von der Entwicklung in der Vergangenheit lange mit real 2 % p.a. angenommen. Seit nunmehr zehn Jahren findet praktisch keine Energiepreissteigerung mehr statt, teilweise sinken die Preise sogar⁵, was die Wirtschaftlichkeit für Mieter deutlich verschlechtert.
- Die teuersten Maßnahmen werden am besten gefördert. Klimaschutzmaßnahmen erhalten bislang nur Wertschätzung, wenn sie mit hohen Investitionen verbunden sind.
- Im Vordergrund der Politik steht die Gebäudehülle des einzelnen Gebäudes.
- Die urbane Stromerzeugung durch Photovoltaik und BHKW ist einem Stückwerk aus wenig Förderung und vielen Hemmnissen ausgesetzt.
- Es besteht keine Transparenz über die tatsächliche Höhe von Treibhausgasemissionen der Gebäude und Quartiere, die real erzielte Verminderung durch Maßnahmen und deren unwirtschaftliche und soziale Kosten für Vermieter und Mieter.
- Mietrecht und Klimaschutzpolitik arbeiten gegeneinander.

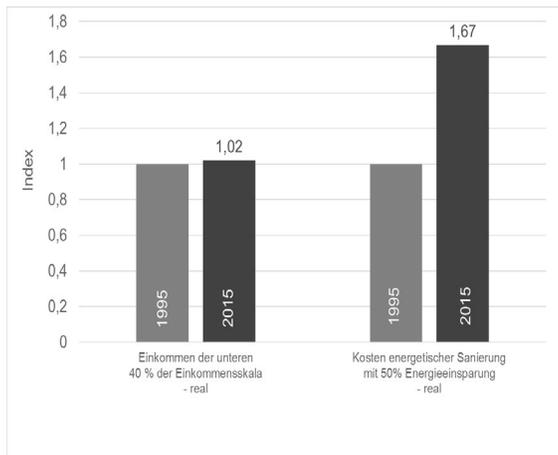


Bild 2 Entwicklung der Einkommen der unteren 40 % und der Investitionskosten für energiesparende Maßnahmen von 1995 bis 2015, Quelle:^{4,6,7,8} eigene Darstellung

Die Wohnungswirtschaft hat in ihren heute bewirtschafteten Beständen im Vergleich zu 1990 quadratmeterbezogen bereits ca. 60 % der Treibhausgasemissionen und über 30 % der Endenergie eingespart (Bild 5). Die bereits erfolgten Effizienzmaßnahmen machen es besonders schwer, die nunmehr auf 2005 bezogenen Ziele auf Gebäudeebene zu erreichen.

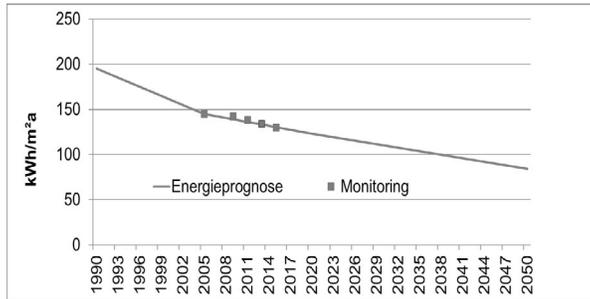


Bild 3 Gemessener, temperaturbereinigter Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser, Durchschnitt der von GdW-Unternehmen bewirtschafteten Bestände (80 % zentrale Beheizung mit Messwerten, 20 % dezentrale Beheizung mit Schätzwerten) Quelle: GdW-Energieprognose und GdW-Jahresstatistik

Angesichts des stagnierenden Energieeffizienz- und Klimaschutzserfolgs⁹, angesichts der fehlenden Akzeptanz der Energiewende bei den Bürgern auf persönlicher Ebene¹⁰, der fehlenden Wirtschaftlichkeit für Mieter¹¹, der politischen Entscheidungen zum Mietrecht¹² und der bestehenden Hemmnisse für die urbane Energiewende¹³ verlangt die Wohnungswirtschaft eine Umsteuerung bei der Klimapolitik. Folgende Maßnahmen halten wir für zwingend nötig:

- Sofortige Evaluation der Strategie und Praxis (!) bei Energieeinsparung und Klimaschutz der letzten 10 Jahre
- Mehr Klimaschutztransparenz und Klimaeffizienz
- Einbeziehung der urbanen Zentren in die Energiewende
- Eine in sich konsistente Energie-, Klima-, Bau-, Mieten- und Sozialpolitik
- Staatliche Übernahme der Kosten, die ganz am Ende weder von Mietern noch Vermietern wirtschaftlich oder sozialpolitisch getragen werden können.
- Erst nach Umsetzung der o.g. Punkte kann ein CO2-Preis in Betracht genommen werden

Die Wohnungswirtschaft möchte diese Vorschläge für eine neue Politik in der Innovationspartnerschaft, im parlamentarischen Raum, in der geplanten Gebäudekommission und im Vorfeld des geplanten Klimaschutzgesetzes offen diskutieren.

Fazit

Die Wohnungsunternehmen sollen bezahlbaren Wohnraum schaffen, die Klimaschutzziele im Gebäudebereich erreichen, den Wohnungsbestand altersgerecht umbauen und für die Zukunft ausrichten. Sie stellen sich diesen Aufgaben. Ohne eine Umsteuerung der Klimapolitik aber – und angesichts des bereits erreichten Effizienzstandards in der Wohnungswirtschaft – wird keine weitere maßgebliche Verminderung der Treibhausgasemissionen im Gebäudebereich zu erwarten sein.

desektor erreichbar sein. Nicht nur die Vision eines sozial gerechten und kosteneffizienten Übergangs zu Netto-Null-Emissionen in Europa bis 2050 würde zur Utopie, bereits die 2030-Ziele werden ohne neue Politik nicht erreichbar sein.

Fußnoten

- 1 Siehe https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Service/Medien/2016/2016_energetische_sanierung_wohnungen.html
- 2 <http://www.indicators.odyssee-mure.eu/online-indicators.html>
- 3 <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html>
- 4 https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.550894.de/17-4-1.pdf
- 5 <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/energiedaten-gesamtausgabe.html>
- 6 Die Ergebnisse des BEEN- Projektes mit ausführlichen Befunden und Empfehlungen. Ein Handbuch für die Praxis. Peter Wollschläger, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin 2007.
- 7 Neitzel, Michael, Walberg, Dietmar et. Al.: Instrumentenkasten für wichtige Handlungsfelder der Wohnungsbaupolitik. InWIS-Studie in Kooperation mit ARGE e.V., Bochum, 2016.
- 8 Destatis: Preise - Verbraucherpreisindizes für Deutschland - Lange Reihen ab 1948. Statistisches Bundesamt.
- 9 Siehe vorheriges Kapitel
- 10 Siehe Stellungnahme der Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“ https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Downloads/S-T/stellungnahme-der-expertenkommission-zum-sechsten-monitoring-bericht.pdf?__blob=publicationFile : Erreichung der Ziele der Energiewende auf Basis genereller Zustimmung wahrscheinlich, auf Basis der Zustimmung hinsichtlich der Umsetzung nicht sichergestellt und auf Basis persönlicher Betroffenheit unwahrscheinlich.
- 11 https://www.real-estate.bwl.tu-darmstadt.de/media/bwl9/dateien/arbeitspapiere/Arbeitspapier_32.pdf
- 12 Siehe z.B. <https://web.gdw.de/pressecenter/pressemeldungen/mietrecht-ad-absurdum-neue-regelungen-treffen-am-meisten-die-vermieter-bezahlbarer-wohnungen>
- 13 Siehe auch Bundesratsbeschluss 402/18 [https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2018/0401-0500/402-18\(B\).pdf?__blob=publicationFile&v=1](https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2018/0401-0500/402-18(B).pdf?__blob=publicationFile&v=1)



Foto: Andrea Fabry

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka
Präsident, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Jahrgang 1961, folgte 2001 dem Ruf nach Darmstadt als Direktor des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit und Leiter des Fachgebiets „Systemzuverlässigkeit und Maschinenakustik“ an der TU Darmstadt. Von 2006 bis 2012 war Hanselka Mitglied des Präsidiums der Fraunhofer Gesellschaft. Zwischen 2011 und 2013 hatte er das Amt des Vizepräsidenten der TU Darmstadt inne. Seit 1. Oktober 2013 ist Holger Hanselka Präsident des KIT und Chief Information Officer. Zudem ist Hanselka Vizepräsident und Forschungsbereichskoordinator Energie der Helmholtz-Gemeinschaft.

„Wir brauchen eine technologische Revolution“ - Ein Plädoyer für die deutsche Forschung

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

„Alle Menschen sind frei und gleich an Würde und Rechten geboren. Sie sind mit Vernunft und Gewissen begabt und sollen einander im Geist der Brüderlichkeit begegnen.“ Artikel 1 der Menschenrechte, A/RES/217, UN-Doc. 217/A-(III), Paris (1948)

Die Veränderungen, mit welchen die Menschheit in den kommenden Jahrzehnten und Jahrhunderten konfrontiert wird, sind enorm, vielleicht sind es sogar die größten, mit denen wir es je zu tun hatten. Für mich ist diese Situation vergleichbar mit der Abschaffung alter Herrschaftsformen in den vergangenen 250 Jahren und der Errichtung unserer modernen Demokratien (übrigens ein noch immer nicht ganz abgeschlossener Prozess), oder auch mit den großen industriellen Revolutionen in den letzten Jahrhunderten. Wir stecken ja noch mitten in der digitalen Revolution. Aber hier, beim Klimawandel, geht es schlichtweg um die Existenzgrundlagen der Menschheit. Wenn alle Menschen den Lebensstandard der entwickelten westlichen Länder haben sollen, und das Recht dazu haben sie, dann müssen wir unsere Gesellschaft grundlegend verändern.

Es geht um eine technologische, wirtschaftliche, kulturelle Transformation, oder vielleicht besser noch, Revolution, die alle Bereiche unseres Lebens beeinflussen wird. Sie hat sogar bereits begonnen. Und: Deutschland kann bzw. muss dabei eine weltweit führende Rolle spielen. Und das können wir auch – denn bei uns ist das Zusammenspiel zwischen Forschung, Wirtschaft und Politik seit langem hervorragend entwickelt. Die Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren und das KIT sind längst schon dabei, die Grundlagen für diese technologische Revolution zu entwickeln.

Forschung ist der Motor der Entwicklung

„Das kohlenstoffbasierte Weltwirtschaftsmodell ist auch ein normativ unhaltbarer Zustand, denn es gefährdet die Stabilität des Klimasystems und damit die Existenzgrundlagen künftiger Generationen. Die Transformation zur Klimaverträglichkeit ist daher moralisch ebenso geboten wie die Abschaffung der Sklaverei und die Ächtung der Kinderarbeit.“, aus „Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation“, WBGU, Berlin (2011)

Die deutsche Bundesregierung hat 2016 in ihrem „Klimaschutzplan 2050“ Minderungsziele der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland von mindestens 55 % bis 2030 und von mindestens 70 % bis 2040 beschlossen. Leitbild ist ferner, bis 2050 weitgehend treibhausgasneutral zu werden. Ziel war es auch, bis 2020 die Treibhausgas-Emissionen in Deutschland um mindestens 40 % zu reduzieren. Dieses letzte Ziel kann wohl kaum erreicht werden. Das

ist nicht nur meine persönliche Meinung. Inzwischen äußern sich auch führende Politiker und Wirtschaftsexperten in dieser Richtung.

Sind dann also die Klimaschutzpolitischen Ziele 2030 in Deutschland überhaupt noch erreichbar? Ich denke, auch das ist nicht möglich. Die Komplexität dieser technologischen Revolution ist enorm, und viele Aspekte werden derzeit sicher noch unterschätzt. Die Einführung neuer Technologien in die Wirtschaft ist mit hohen Kosten verbunden. Ein Jahrzehnt ist zu wenig. Und dennoch müssen wir es angehen, denn die Zeit drängt, und selbst wenn man dem IPCC vielleicht nicht alles glauben mag, ist das Risiko des Klimawandels so gewaltig hoch, dass wir es definitiv nicht einfach ignorieren dürfen.

Zum einen werden wahrscheinlich die mit dem Klimawandel verbundenen Probleme derzeit auch noch unterschätzt. Mögliche Ursachen dafür sind unter anderem jede Menge Unsicherheiten und Defizite in den Klimamodellen, wie auch noch fehlende Rückkopplungen in der Modellierung von menschlichen Aktivitäten und dem Erdsystem, zusammen mit der Tatsache, dass nichtlineare Systeme durchaus zu plötzlichem Verhalten neigen (z. B. "tipping points", also Zeitpunkte, an denen langsam Änderungen in den grundlegenden oder Rahmenparametern eine schnelle, extreme Veränderung des Gesamtsystems bewirken). Es wäre wohl sehr optimistisch, einfach anzunehmen, dass all diese Unsicherheiten dem vom IPCC projizierten Klimawandel entgegenwirken. Einem Wissenschaftler und Ingenieur liegt es sicherlich näher, hier mit Bedacht und angemessener Vorsicht vorzugehen. Vor allem: den auf aktuellstem Wissen beruhenden Klimamodellen zu unterstellen, sie würden absichtlich eine pessimistische Perspektive favorisieren, ist eine sicherlich populäre Verschwörungstheorie, der sich anzuschließen aber wiederum eine extrem skeptische Grundhaltung gegenüber den Klimawissenschaftlern voraussetzt. Ohne persönlich auf diesem Gebiet selbst wirklich ein Experte zu sein: dies erscheint angesichts der weltweit etablierten Regeln der Wissenschaft wenig plausibel. Vorderstes Ziel der Wissenschaft ist seit jeher der Erkenntnisgewinn, erst danach folgen Gemeinnutz oder gar persönliche Ambitionen und Vorteile als mögliche Triebkräfte. Wir sollten uns also davor hüten, den Klimaforschern pauschal Alarmismus oder gar unlautere Motive (wie z.B. Eigennutz) zu unterstellen. Die Wissenschaft hat ihre wohldefinierten Regeln, und denen muss auch die Klimaforschung folgen. – Es ist also möglich, und diese Unsicherheit selbst ist Grund genug, äußerst ernsthafte Anstrengungen zu Klimaschutzpolitischen Zielen zu machen, dass unser derzeitiges Wissen immer noch nicht ausreicht, um die Konsequenzen des Klimawandels im 21. Jahrhundert abzuschätzen. Wenn es um Risiken geht, sollten wir uns daher unbedingt auf die derzeit etablierten Klimamodelle verlassen, es sei denn, wir unterstellten (warum sollten wir?!) der Wissenschaft selbst grundlegende Probleme. Und natürlich sollten wir der Klimaforschung gleichzeitig aufmerksam auf die Finger sehen, einerseits um zu verstehen, wie – in ihren Augen – das Klimasystem funktioniert, und andererseits um mögliche Defizite durch bessere Forschung zu beseitigen. Übrigens genau hier ist in Deutschland die deutsche Helmholtz-Gemeinschaft mit dem neuen integrierten Konzept

des Forschungsbereichs „Erde und Umwelt“ (mit einem alle beteiligten Helmholtz-Zentren umfassenden Programm namens „The Changing Earth – Sustaining Our Future“) für die Jahre 2021 bis 2027 hervorragend aufgestellt.

Zum anderen bietet diese technologische Revolution, manche nennen sie auch „Klimawende“, der deutschen Wirtschaft in den kommenden Jahrzehnten einen hervorragenden Anlass, gemeinsam mit der deutschen Wissenschaft neue Ansätze zu finden, neue innovative Technologien der Energieerzeugung, -speicherung und -verteilung zu entwickeln. Diese werden gegebenenfalls auch weltweit Anwendungen finden. Und vergessen wir nicht, dass viele Technologien, die heutzutage überall im Einsatz sind, hier in Deutschland im 19. und 20. Jahrhundert entwickelt wurden. Das ist sicherlich ein nach wie vor anerkanntes Potential der Marke „Deutschland“ und der dahinterstehenden Forschung. Ohne hier auf einzelne Technologien einzugehen, ist es ganz offensichtlich, dass künftige Entwicklungen weltweit auf den in unserem Land existierenden Kompetenzen in der Material- und Energiesystemforschung basieren werden, von denen ein erheblicher Teil in der Helmholtz-Gemeinschaft liegt. Und wiederum werden wir hier in den Helmholtz-Forschungsbereichen „Energie“ und „Information“ wissenschaftlich eine führende Rolle spielen – in Deutschland und in der Welt.

Allerdings erfordert die Umsetzung neuer Konzepte in der Wirtschaft mehr als nur fachspezifisches Wissen. Darum ist es wichtig, die gesamtgesellschaftliche Dimension dieser Fragen auf einzelne Bereiche zu reflektieren, die dann wiederum von Fachleuten bearbeitet werden können. In Frankreich hat Präsident Macron gerade (Dezember 2018) einen „Haut Conseil pour le Climat“ (Klimabeirat) berufen, der mit herausragenden Politikern, Wissenschaftlern und Vertretern der Wirtschaftsverbände besetzt ist. In Deutschland sind dafür der „Wissenschaftliche Beirat für Globale Umweltveränderungen“ (WBGU, seit 1992) und die „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (kurz „Kohlekommission“, seit 2018) eingesetzt, und auch das „Hightech-Forum“, in dem ich seit Anfang 2019 mitarbeite, berät die Bundesregierung in diesen Fragen. – Aber werden wir es schaffen, einen allgemeinen Konsens für die künftige Entwicklung der deutschen Wirtschaft zu erreichen? Ohne neue große Initiativen in der Forschung ist dies kaum vorstellbar. Dafür ist die klare Unterstützung des BMBF entscheidend. Natürlich ist die erfolgreiche und zielgerichtete Digitalisierung eine entscheidende Voraussetzung für die Entwicklung Deutschlands. Aber die technologische Revolution der Weltwirtschaft im Jahrhundert des Klimawandels ist mindestens ebenso wichtig für unsere Zukunft.

Forschung für Gesellschaft und Umwelt: die Strategie des KIT

Genau hier setzt die Strategie des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) an. Als Verbund der ersten polytechnischen Hochschule Deutschland (gegründet 1825) und des ehemaligen Kernforschungszentrums Karlsruhe (gegründet 1956) forschen und lehren in Karlsruhe über 9000 Mitarbeiterinnen und

Mitarbeitern gemeinsam mit mehr als 25000 Studierenden für unsere Gesellschaft und unsere Umwelt. Besondere Aufmerksamkeit kommt dabei den großen gesellschaftlichen Herausforderungen Energie, Mobilität und Information zu, die allesamt direkt mit der Klimaforschung wechselwirken. Als „KIT - Die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft“ haben wir besondere Möglichkeiten, die sich anderen Universitäten oder Forschungszentren nicht so leicht erschließen, insbesondere durch die unmittelbare Verbindung von Forschung, Lehre und Innovation, den drei Säulen des KIT sowie der universitätseigenen Bottom-up-Kultur verschränkt mit den missionsgetriebenen Top-down-Ansätzen.

In den Feldern „Energie“, „Mobilität“ und „Information“ werden, wie schon in den letzten zwei Jahrhunderten, wesentliche Impulse zur Entwicklung der deutschen Wirtschaft ausgehen. Dass diese dann auch im internationalen Maßstab eine Rolle spielen werden, ist meiner Ansicht nach vor allem eine Frage der Ambition und der Sichtweite. Und genau darum geht es mir: Forschung, Lehre und Innovation als Grundlagen für einen künftigen nachhaltigen Wohlstand, nicht nur hier in Deutschland, sondern in der ganzen Welt. Wir brauchen heute eine globale und langfristige Perspektive, denn unser Handeln bestimmt die Zukunft der Welt für die kommenden Jahrhunderte.

So ist es mein Anspruch, dass das KIT für die Erreichung der klimapolitischen Ziele 2030 eine ganz wesentliche Rolle in Deutschland spielen wird, und zwar aufgrund seiner spezifischen wissenschaftlichen Kompetenzen wie auch seiner hier etablierten einzigartigen Bandbreite von Klima-, Energie-, Mobilitäts- und Materialforschung.

Für die Umsetzung dieser Erkenntnisse ist eine enge Zusammenarbeit von Wissenschaft mit Politik und Wirtschaft unentbehrlich. Die deutsche Forschung hat in den letzten 150 Jahren bewiesen, dass sie weltweit Maßstäbe setzen kann als Grundlage für Wohlstand, natürlich auch im internationalen Wettbewerb.

So arbeiten Tausende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am KIT in internationalen Netzwerken gemeinsam an komplexen Fragestellungen, die ein einzelner nicht behandeln kann. Dabei helfen eigene oder partnerschaftlich genutzte große Forschungsinfrastrukturen wie AIDA (Simulationskammer zur Erforschung von Wolken), Polarstern (internationales Forschungsschiff für Polarforschung) oder TERENO (Beobachtungsstationen für terrestrische Umweltveränderungen), um die langfristigen Auswirkungen des Klimawandels besser zu verstehen bzw. vorhersagen zu können. Die Entwicklung einer Anpassungsstrategie unterstützen weitere spezifische FIS wie BIOLIQ (Erzeugung von Biokraftstoffen aus Restbiomasse) oder das „Energy Lab 2.0“, eine mit Partnern betriebene großskalige Forschungsinfrastruktur, in der das Zusammenspiel der Komponenten künftiger Energiesysteme erforscht und neue Ansätze zur Stabilisierung der Energienetze realitätsnah erprobt werden, aber auch neue Konzepte in der Batterieforschung, in der Mobilität

und in der Stadtforschung (gemeinsam mit der Stadt Karlsruhe) und für die Digitalisierung.

Und nicht zuletzt arbeiten wir eng mit der Industrie und internationalen Partnern zusammen, von denen unbedingt Frankreich als wichtigster Partner des KIT in Europa zu nennen ist.

Ausblick

„Apprenons à bien faire !“ E. de La Boetie, „Discours de la servitude volontaire“ (1576)

Deutschland hat sich große klimapolitische Ziele gesteckt, im Kontext der Energiewende ein außerordentlich schwieriges Unterfangen. Soeben hat die Bundesregierung den Ausstieg aus der Kohle bis 2038 beschlossen. Ohne nukleare und ohne fossile Brennstoffe muss künftig also alle Energie aus erneuerbaren Quellen kommen: ohne Frage ist das in der Sache richtig. Und was passiert, wenn wir es nicht schaffen? Nun, es wird länger dauern, aber wir sollten damit nicht zu lange warten. Die UN-Klimakonferenz COP-24 in Kattowitz im Dezember 2018 hat sich zum Glück sehr klar dazu bekannt, und der kurz davor veröffentlichte Sonderbericht zur globalen Erwärmung von 1.5 Grad des IPCC sagt sehr deutlich, dass es nur einen sehr begrenzten Zeitkorridor für die notwendige technologische Revolution gibt.

Ja, es wird lange dauern, insgesamt sicher viel länger als die nächsten paar Jahrzehnte. Aber wir müssen uns dafür immer wieder kurzfristige Ziele stecken, vielleicht sogar zu ehrgeizige Ziele, die wir vielleicht gar nicht schaffen können. Denn es geht es nicht schnell genug voran ohne solche Ziele.

Die junge Schwedin Greta Thunberg ist derzeit oft in den Medien; so mancher ist von ihr inzwischen regelrecht genervt und sagt das auch unverblümt in der Öffentlichkeit. Aber wofür sie steht, ist das Recht der künftigen Generationen, auch so gut zu leben wie wir. Das „nervt“ vielleicht, aber es ist in der Tat ihr Recht und viele junge Menschen schließen sich ihr in anderen Ländern an. Diese jungen Menschen wollen keine „Sachzwänge“ mehr als unüberwindbar anerkennen und haben verstanden, dass uns, oder viel mehr ihrer Generation, die Zeit davonläuft und die Probleme, die sie als nachfolgende Generation werden schultern müssen, ihnen kaum Handlungsspielraum lassen, was eine mit jedem Tag schwerer lastende Hypothek auf ihre Zukunft darstellt. Und genau darum müssen wir uns Ziele setzen, nämlich damit sich etwas ändert, und zwar gründlich. Nochmals: ohne Forschung wird es nicht gehen. Als KIT sind wir hier ganz besonders gefordert, und nehmen darum unsere Rolle besonders ernst: alle Forschung am KIT steht im Zeichen der Nachhaltigkeit und der großen technologischen Revolution, von der ich eingangs schrieb. Dabei wollen wir Vorreiter und Leuchtturm sein – für Deutschland, für die Welt, für die Zukunft.



Prof. Dr. Marc Hansmann
Vorstand, enercity AG

Prof. Dr. Marc Hansmann gehört seit dem 1. April 2017 dem Vorstand der enercity AG an. Zuvor war der promovierte Volkswirt als Stadtkämmerer für die Landeshauptstadt Hannover, im Bundesministerium der Finanzen und bei einer großen internationalen Beratungsgesellschaft tätig.



Dr. Ulrich Becher
Leiter Energiewirtschaft, enercity AG

Dr. Ulrich Becher ist seit dem 1. April 2015 bei enercity. Begonnen hatte der promovierte Physiker bei einer Vorgängergesellschaft der heutigen E.ON im Vorstandsbüro und war anschließend bei E.ON in verschiedenen Funktionen tätig.

Wie ließen sich die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung am Beispiel der Fernwärmeerzeugung Hannovers umsetzen?

Prof. Marc Hansmann & Dr. Ulrich Becher

Die diesjährige Frage des Forums für Zukunftsenergien lautet: „Klimaschutzpolitische Ziele 2030 - Sind sie erreichbar?“

Das ist eine politische Frage an die Adresse der EU und Deutschlands und betrifft nicht unmittelbar einen Energieversorger wie energcity. Doch können wir die Aufgabe auf uns übertragen, einen angemessenen Beitrag zu den klimapolitischen Zielen der Bundesregierung zu leisten, indem wir annehmen, diese Ziele seien proportional auf die Fernwärmeerzeugung in Hannover herunter zu brechen. Die Fernwärmeerzeugung wählen wir, weil der Wärmesektor bislang politisch stiefmütterlich gegenüber dem Stromsektor behandelt wurde und Themen wie CO₂-Emissionen dort bislang regulatorisch noch nicht angekommen sind. Der europaweite ETS bezieht sich heute nur auf den Stromsektor. Ein wichtiger Baustein einer stärkeren Sektorenkopplung: ist die Einführung der CO₂-Bepreisung mit Lenkungswirkung auch im heutigen Non-ETS-Bereich, wie sie die EU im Bereich der Wärme erstmals ab 2021 verwirklicht.

Unsere selbstgestellte fiktive Aufgabe soll also darin bestehen, die bislang ausschließlich fossile Wärmeerzeugung in Hannover so auf klimaneutrale Energieträger umzustellen, dass die politischen Ziele proportional in Hannover erreicht werden. Dazu ist zunächst eine Übersetzung von deutschlandweiten Klimaschutzzielen auf die konkreten Ziele der Fernwärmeerzeugung in Hannover erforderlich. In der folgenden Liste ist für verschiedene Sektoren der Ausstoß in Mio. t CO₂-Äquivalenten 2014 den Zielzahlen für 2030 gegenübergestellt. In der letzten Spalte ist die nötige Reduktion in 15 Jahren ausgewiesen:

	2014	2030	2030 vs 2014
<i>Energiewirtschaft</i>	358	179	-50%
<i>Gebäude</i>	119	71	-40%
<i>Verkehr</i>	160	97	-40%
<i>Industrie</i>	181	142	-22%
<i>Landwirtschaft</i>	72	60	-17%
<i>Sonstige</i>	12	5	-58%
<i>Summe</i>	902	553	-39%

Die Gesamtemissionen sollen gegenüber 2014 um rd. 40% reduziert werden; die Energiewirtschaft hat dabei einen überproportionalen Beitrag zu erbringen und ihre Emission auf die Hälfte zu reduzieren. Die Erfüllung wird insbesondere von den Kohlekraftwerken erwartet.

Auf Hannover übertragen bedeutet das:

- Heute stammen 100% der Wärmeerzeugung aus fossilen Kraftwerken; darunter mehr als 80% der Emissionen aus unserem Kohlekraftwerk in Stöcken und der Rest aus Gaskraftwerken.
- Um die heutigen Gesamtemissionen zu halbieren, müsste der Anteil CO₂-freier Wärme auf 50% steigen.
- Dies ist auch ein strategisches Ziel von enercity.
- Etwa die Hälfte der CO₂-freien Wärme wird schon in naher Zukunft aus Abwärme einer Müllverbrennungsanlage bzw. weiteren möglichen Abwärme-Anlagen stammen, die derzeit bereits in Vorplanung sind.

Für die verbleibenden 25% hatten wir bereits im letzten Jahr über Untersuchungen zu Biomasse berichtet - vgl. Beitrag: „Wann wäre der Umbau eines Steinkohlekraftwerk-Blocks auf Biomassenutzung attraktiv?“, 11. Ausgabe der Schriftenreihe des Forums für Zukunftsenergien-Kuratoriums, 2017.

Dabei ging es vor allem um die technischen und logistischen Möglichkeiten der Biomassenutzung und Biomasseumrüstung eines Kraftwerks. Wir haben drei Gruppen untersucht:

1. Zufeuerung/Mitverbrennung ohne größere Umbauten. Der technische Aufwand ist gering. Mitzuverfeuernde Mengen sind es in der Regel allerdings auch.
2. Mitverbrennung mit zusätzlichem Aufwand auf der Logistikseite. Das können ein zusätzlicher Silo oder zusätzliche Förderbänder sein sowie Mittel zur mechanischen Bearbeitung.
3. Soloverbrennung von Biomasse. Das ist die aufwendigste Variante, denn sie bedeutet Errichtung eines neuen auf den Brennstoff hin ausgelegten Kessels oder Umbau des vorhandenen für Steinkohle ausgelegten sowie zusätzliche Lager- und Logistikkosten.

Ergebnis war: eine Erzeugung aus Biomasse von gut 300 GWh_{th} ist mit verschiedenen Biomassen und Techniken grundsätzlich leistbar. Wir behalten damit sogar die Wahlfreiheit, je nachdem, wie sich die Randbedingungen bei näherer Prüfung darstellen, zwischen verschiedenen Biomassen oder technischen Umsetzungsmöglichkeiten zu wählen oder diese auch in kleinen Einheiten parallel zu verfolgen. Da wir früh in diesem Thema unterwegs sind, wäre sogar Zeit für Innovationen und Experimente mit kleineren Anlagen, um für eine spätere große Anlage ausreichende Erfahrungen zu sammeln..

Das „30-30“-Ziel

In der aktuellen politischen Diskussion zum Thema Wärme wird derzeit das plakative „30-30“-Ziel propagiert: „30% Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien bis 2030“.

Für das „30/30“-Ziel gibt es zwei Hauptquellen:

Die erste Quelle ist der im Herbst 2018 veröffentlichte Evaluierungsbericht zum KWK-G ("Evaluierung der Kraft-Wärme-Kopplung"; Prognos, Fraunhofer IFAM, Öko-Institut, BHKW-Consult, Stiftung Umwelt-energie-recht 2018, Untertitel: Analysen zur Entwicklung der Kraft-Wärme-Kopplung in einem Energiesystem mit hohem Anteil erneuerbarer Energien).

Die Berater empfehlen der Bundesregierung, für 2030 zwei Ziele zu setzen:

- Die KWK-Stromerzeugung soll einen Anteil an der regelbaren Stromerzeugung von 35% bis 40% haben.
- Zusätzlich soll der Anteil der erneuerbaren Wärme an der Fernwärmeerzeugung auf 30% steigen.

Mittel dazu sollen im KWK-G u.a. Förderungen zum Ersatz von Kohle-KWK-Anlagen, der sogenannte „Kohle-Bonus“, und eine erweiterte Wärmenetzförderung sein.

Die zweite Quelle ist Artikel 24 der RED II, der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie der EU, die den Rahmen für die Förderung der Erneuerbaren von 2021 bis 2030 absteckt. RED II verlangt von den Mitgliedsstaaten gegenüber dem Basisjahr 2020 eine Steigerung des Anteils von erneuerbarer und klimaneutraler Wärme in der Fernwärme um einen Prozent-Punkt je Jahr. (und +1,3 % p.a. für den gesamten Wärme- und Kältesektor in den Jahren 2021-2030.)

Die aktuellen Anteile erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung in Deutschland sind nicht genau bekannt, da für kleine Anlagen keine Meldepflicht bestand und nur geschätzte Werte vorliegen.

Für 2016 wurden folgende Zahlen genannt:

Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung	19,8 %
Abwärme-Anteil Wärmeerzeugung	12,5 %

Da schon die Anteile 2020 heute noch nicht feststehen, ist die absolute Zielgröße für erneuerbare Energien für 2030 ebenfalls offen, es lässt sich mit diesen Zahlen jedoch abschätzen, dass sie etwa 30% betragen wird.

Auf die Begrifflichkeiten ist dabei zu achten: einige verstehen unter diesen Prozentsätzen alle „klimaneutralen“ Energieträger und zählen auch Klärschlamm, Müll oder Altholz dazu. Andere sind gegen eine Abwärme-Förde-

rung, weil sie ‚lock-in‘-Effekte befürchten: jemand erzeuge Abwärme, weil sie gefördert werde, könne sie jedoch durch Prozessumstellung auch vermeiden. Die saubere Abgrenzung von „erneuerbar“ bzw. „Abwärme“ ist ein derzeit noch nicht gelöstes Thema

RED II bietet daher eine Differenzierung bezüglich der geforderten Steigerungsrate an:

- wenn Abwärme nicht angerechnet wird, + 1,1 %-Punkte p.a..
- wenn Abwärme bis max. 40% auf erneuerbare Wärme angerechnet wird, dann Steigerung um + 1,3%-Punkte p.a..

-

Auf beiden Wegen erreicht man also dieselbe Zielzahl: 30% Wärme aus erneuerbaren Quellen bis 2030.

Diese Zielvorgabe ist indikativ und nicht verbindlich, Umsetzungsfrist ist der 30.06.2021 für die Mitgliedsstaaten.

Insgesamt bleibt aus dieser Betrachtung festzuhalten: „klimaneutrale“ 50% und „erneuerbare“ 30% sind zumindest in Deutschland äquivalente Ziele. Da wir in Hannover bald 20% der Wärme aus Müllverbrennung erzeugen und nachgewiesen haben, dass wir weitere 30% aus Biomasse erzeugen könnten, scheinen wir mit der Antwort auf die diesjährige Frage des Forums schon fertig zu sein: in Hannover können wir die nötigen Reduktionen erzielen; die klimapolitischen Ziele sind bei unserem Ansatz des proportionalen Herunterbrechens anteilig von uns erreichbar.

Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit

Doch tatsächlich beginnt die diesjährige Diskussion für uns hier erst. Denn so knapp, wie die Frage des Forums gestellt ist, kann sie stets mit ja beantwortet werden. Erreichbar sind Klimaschutzpolitische Ziele im Sinne der reinen technischen Darstellbarkeit fast immer. Das technische Vermögen eilt leider jedoch dem auch wirtschaftlichen Wollen da weit voraus.

Was uns als Unternehmen mehr interessiert, hat das Forum etwas indirekt versteckt, indem es nur den Koalitionsvertrag zitiert: das CO₂-Minderungsziel soll unter Beachtung von Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Für uns ist das die Hauptfrage: können wir trotz Umstellung auf Erneuerbare unseren Kunden dasselbe Maß an Versorgungssicherheit gewährleisten wie bisher, und wird die Fernwärme dabei konkurrenzfähig zu alternativen Energieträgern bleiben?

Beginnen wir mit der Versorgungssicherheit; diese Frage ist rasch zu beantworten. Die notwendige Wärmeleistung bei angenommenen Ausfällen und Kundenlasten ist bekannt und durch erprobte technische Lösungen auch gut beherrschbar. Instrumente der Wahl zur Leistungsabsicherung sind Gaskessel oder auch Power-to-Heat-Anlagen, wenn man vom fossilen Energieträger Gas frei sein möchte. Beide lassen sich an vielen vorhandenen genehmigten

Standorten leicht aufstellen. Investitionskosten liegen, verglichen mit den Werten für ein komplettes neues Kraftwerk, nur bei rund einem Zehntel von deren Kosten. Die für einen ausgedehnten Betrieb nachteiligen hohen Arbeitskosten fallen annahmegemäß nur im Reservefall an oder zur Abdeckung gelegentlicher Spitzen. Insgesamt wird so das Versorgungssicherheitsthema zu einem Unterpunkt des Wirtschaftlichkeitsthemas und muss zwar sorgfältig beachtet, jedoch nicht eigenständig getrennt berechnet werden.

Vor der Vorstellung unserer Rechnungen zur Wirtschaftlichkeit einige Vorbemerkungen zur Abbildung der Kraft-Wärme-Kopplung dabei. In einer KWK-Anlage werden die Produkte Strom und Wärme aus denselben Ausgangsstoffen erzeugt. Eine Zuordnung der gemeinsamen Kosten zu den Einzelprodukten ist nicht eindeutig möglich und folgt bestimmten vorgegebenen Schlüsselungen. Verwendet werden heute auch in der politischen Diskussion oder bei Meldungen gegenüber Behörden parallel mehrere gängige Aufteilungsverfahren, was die Diskussion von CO₂-Zuschreibungen oder Kosten intransparent macht und angebliche CO₂-Einsparungen nicht wirklich vergleichbar werden lässt.

Um dieser Diskussion auszuweichen, ist es sinnvoller, folgendes Verfahren anzuwenden: ein Produkt wird als Hauptgeschäft definiert und das zweite Produkt nur insoweit berücksichtigt, als seine Erlöse von den Kosten abgezogen werden. Die verbleibenden Kosten sind dann zugleich die Kosten des Hauptgeschäfts.

Ein kleiner Exkurs: früher war dieses Hauptgeschäft eindeutig die Stromerzeugung. Die Margen waren auskömmlich, Fernwärme konnte gegen Erstattung der reinen Brennstoffmehrabbedarfskosten ohne Beteiligung an den sonstigen Kosten abgegeben werden. Derzeit erleben wir einen Perspektivwechsel. Die frühere in Kontinentaleuropa alternativlose Stromerzeugung durch Verbrennen fossiler Brennstoffe - als erneuerbaren Energieträger gab es nennenswert nur Wasserkraft - hat sich durch den massiven Ausbau von insbesondere Windkraft- und Photovoltaikanlagen dramatisch verändert. Diese erzeugen ihren Strom zu Grenzkosten nahe Null. Bei einem hohen Angebot an erneuerbarem Strom bei gleichzeitig schwacher Nachfrage sinkt der Marktpreis drastisch, verstärkt durch die heutige EEG-Mechanik teilweise unter 0 Euro/MWh. Für KWK-Anlagen bedeutet das: Strom wird vom Hauptergebnisträger in einer zunehmenden Zahl von Stunden zum „Klotz am Bein“, der das wirtschaftliche Ergebnis der Fernwärme nicht wie früher verbessert, sondern nach unten zieht. Die Zahl dieser Stunden wird jedenfalls bei unverändertem Marktdesign weiter wachsen.

Das neue Hauptgeschäft von KWK-Anlagen wird also künftig die Wärmeerzeugung sein. Das oben skizzierte Prinzip, einem der beiden Produkte die Kosten zuzuordnen und die Erlöse des anderen davon abzuziehen, wird für unsere Rechnungen also in Form des Wärmerestkostenverfahrens angewandt. Weiter beachten wir die technische Kopplung der Strom- und Wär-

meerzeugung unserer KWK-Anlagen; dieses Verhältnis ist über die Stromkennzahl gegeben. Diese ist eine für die jeweilige Anlage typische Größe und eine gute Näherung für die meisten Erzeugungssituationen.

Dieser Ansatz liefert beispielsweise folgende Ergebnisse bezüglich der CO₂-Mengen je „KWK-Einheit“, d.h. je Einheit Wärme plus der mit ihr verbundenen Menge Strom, mit den technischen Werten unserer beiden Kraftwerke in Hannover:

- Kohlekraftwerk GKH: 0,67 kg CO₂
- BHKW-Gaskraftwerk neu: 0,54 kg CO₂

Es wirkt zunächst überraschend, dass die Emission von Kohle aus dem GKH, verglichen mit der Emission eines neuen Block-Heizkraftwerks mit Brennstoff Gas spezifisch je KWK-Einheit nur wenig CO₂ einspart. Das liegt an einer technischen Besonderheit unseres Steinkohleblocks, der mit einer Stromkennzahl von 0,6 eine im Verhältnis sehr hohe Wärmeauskopplung hat, während auch ein modernes BHKW technisch bedingt Stromkennzahlen in der Größenordnung von 1,1 nicht unterschreitet. Der spezifische Vorteil der geringeren CO₂-Emission von Gas gegenüber Kohle wird also durch die zwingend gekoppelt erzeugte größere Menge Strom zum wesentlichen Teil wieder aufgehoben. Das ist ein Effekt, der bei einem allgemeinen Vergleich bloß der CO₂-Emissionsfaktoren der reinen Brennstoffe vergessen wird.

Daher würde ein Wechsel von Kohle auf Gas in der speziellen Situation in Hannover die eingangs gestellte Aufgabe einer deutlichen CO₂-Reduktion nicht lösen; für dieses ehrgeizige Ziel müssen wir direkt von Kohle auf erneuerbare Energieträger wechseln. Selbstverständlich gilt dies nur unter der Randbedingung, dass die Kundenbedarfe an Wärme und in Einzelfällen Prozessdampf im Verbund mit den anderen Kraftwerken jederzeit zuverlässig zu decken sind. Als erneuerbare Energieträger kommen für uns daher nur solche in Betracht, die die Anlage „steuerbar“ halten. „Steuerbar“ bedeutet, dass der Einsatz der Anlage nicht von einem schwankenden Angebot an erneuerbaren Energien abhängen darf, sondern dass die Anlage aktiv dann jederzeit gefahren werden kann, wenn es zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit oder auch zur wirtschaftlichen Wärmeerzeugung. Biomassen erfüllen diese Voraussetzungen.

Rechnungen zur Wirtschaftlichkeit eines Wechsels von Kohle auf erneuerbare Energien

In einer Modellrechnung haben wir alle Anlagen, die in das Hannoveraner Fernwärmenetz heute oder potentiell künftig einspeisen, berücksichtigt - also eine Systembetrachtung angestellt statt einer Bewertung nur aus Sicht einer einzelnen Anlage. Das erlaubt Antworten auf Fragen zu finden wie: was geschieht im Verbund bei Anschluss neuer Anlagen? Wie verlagern sich Einsätze, welche Ersatz-Leistungen sind - ggf. auch wo - nötig, bleibt das System stabil?

Ein Beispiel: ein vormaliger KWK-Block werde durch ein Heizwerk auf Basis erneuerbarer Energie ersetzt.

- Angesichts der unabhängig von der Angebotsseite von den Kunden gleich vorgegebenen Fernwärmelast verschieben sich Erzeugungsmengen zwischen den Anlagen.
- Bei KWK-Anlagen trifft das nicht nur die Wärmeseite, sondern über die KWK-Kopplung auch die Stromseite.
- Insbesondere auch die Leistungen sowohl auf der Strom- wie auf der Wärmeseite sind dabei zu berücksichtigen.
- Bezüglich der sicheren Leistung ist weiter zu beachten: erneuerbare Energiequellen sind oft nicht so sicher wie fossile verfügbar. Abschläge sind vorzunehmen bzw. mehr Ersatzleistung an anderer Stelle zu berücksichtigen.
- Insgesamt werden so „Systeme“, man kann es auch „Portfolien“ nennen, gegeneinander verglichen, etwa „System Bestand“ gegen „System Bestand + neue Anlage - abgehende Anlage“. Die Differenzen zwischen den Varianten dürfen dann direkt den jeweiligen Veränderungen zugeschrieben werden.

Prämissen waren externe Marktprognosen zu den Brennstoff- und CO₂-Zertifikate-Preisen:

- CO₂-Zertifikate-Preise als Haupttreiber eines Umstiegs von Fossilen zu Erneuerbaren steigen in unserer Modell-Welt auf über 50 €/t bis Mitte der 30-er-Jahre. Die Belastung daraus trifft, anders als heute, nach den EU-Regeln ab 2021 wesentlich auch die Wärmeseite.
- Die Kosten der Steinkohle bleiben real konstant, steigen nur mit der allgemeinen Inflation. Das ist verständlich, da sich in einem weltweit schrumpfenden Kohle-Markt Preisaufläge schwer durchsetzen lassen. Reduktionen wird man andererseits auch nicht sehen, da vorzeitige Stilllegungen von Förderanlagen einem verlustbehafteten Weiterbetrieb vorgezogen werden.
- Der Brennstoff Gas dagegen wird verstärkt nachgefragt sowohl zur direkten Beheizung als auch zur Verstromung. Hier steigen Nachfrage und damit Brennstoffpreise stärker als bei Kohle.
- Die Erzeugung von Wärme aus erneuerbaren Energieträgern in Heizwerken weist variable Erzeugungskosten im Jahr 2030 in der Größenordnung von rd. 30 €/MWh auf.
- Die Strompreise wachsen unterproportional, und der Spread zwischen peak und base verringert sich. Das ist eine Folge des bereits oben beschriebenen Effekts, dass mehr und mehr Erneuerbare am Markt teilnehmen und die Marktpreise drücken.
- Bezüglich der Investitionen haben wir mit Vergleichsdaten aus bekannten Projekten und Annahmen gearbeitet. Eine intensivere Untersuchung einer möglichen BHKW-Nachfolgeanlage im Sommer 2018 bestätigte uns darin, dass Investitionssummen ohne konkrete nähere Planung nicht sehr gut bekannt sind und von Indikationen deutlich abweichen können
- Das Invest in eine neue Anlage mit erneuerbaren Brennstoffen einschließ-

lich der Anlagen zur Aufbereitung liegt spezifisch je kW Leistung ähnlich hoch wie bei einem Kraftwerk mit fossilen Brennstoffen.

- Weiter angenommen wurde der heutige regulatorische Rahmen, dabei insbesondere das KWK-G und das NEMoG. Nach dem KWK-G 2016, in diesem Punkt gerade verlängert bis 2025, erhält eine Förderung von 0,6 ct/kWh_{el} für KWK-Strom, wer KWK-Strom aus Anlagen auf Steinkohle- oder Braunkohlebasis durch eine modernisierte oder neue KWK-Anlage ersetzt (KWK-G 2016, § 7 (2), verlängert mit dem EnSaG).

Unsere wesentlichen Ergebnisse sind:

- Die relativ deutlich sinkenden Margen aus der Stromerzeugung stellen - entgegen der Absicht des Gesetzgebers, effiziente KWK weiter zu fördern - bei Neuanlagen die Frage, ob aufwendigere KWK-Anlagen nicht vermieden und stattdessen lieber Heizwerke errichtet werden sollten. Der einheitliche Strommarkt trifft dabei auch KWK-Anlagen auf Basis von erneuerbaren Energieträgern. Beim heutigen Marktdesign des energy-only-Marktes, der auf Basis einer merit-order aufsteigender Grenzkosten funktioniert, kannibalisiert die günstige direkte Stromerzeugung aus Photovoltaik oder Wind die günstige gekoppelte KWK-Strom-Erzeugung aus anderen erneuerbaren Energieträgern. Die mangelnde Flexibilität von KWK-Anlagen wird ihnen zum Nachteil, dem sie nur durch zusätzliche Errichtung von Wärme- oder Stromspeichern mit dann allerdings zusätzlichen Kosten begegnen könnten.
- Reine Heizwerke werden dagegen nach dem derzeitigen KWK-G nicht mit einem Wechselbonus gefördert, da nur der Umstieg von Kohle-KWK auf andere KWK-Anlagen gefördert wird. Doch da die heutige Förderhöhe von 0,6 ct/kWh_{el} ohnehin nur ein Tropfen auf dem heißen Stein ist, für sich alleine bei weitem nicht ausreichend als Anreiz für einen Umstieg, ist das gegebenenfalls noch nicht einmal entscheidend.
- Erst nach 2030 sind die CO₂-Preise prognosegemäß so angestiegen und die Strommarktpreise so weit gefallen, dass die Wärmerestkosten der KWK-Erzeugung auf Basis Gas vergleichbar zum Niveau der direkten Wärmeerzeugung von Biomasse jenseits der 30 €/MWh werden. Die Kosten der Wärmeerzeugung aus Kohle aus dem GKH liegen trotz CO₂-Belastung dann immer noch spezifisch bei rund den halben Werten.
- Es gibt einen „natürlichen“ Wechsellpunkt von fossilen auf erneuerbare Energieträger auf Basis der Prognosen, der allerdings erst spät in den 30-er-Jahren liegt. Bis dahin gilt: die Mehrkosten einer erneuerbaren Erzeugung liegen umso höher, je früher eine solche Anlage an Stelle einer fossilen Anlage kommt.

Politisch gefällt die letzte Aussage gewiss nicht: sie hilft nicht zur Erreichung des 2030-Ziels. Man kann sie konstruktiv als wichtige Information an den Gesetzgeber lesen, welche Mehrkosten einem Kraftwerkebetreiber entstehen und welchen Förderbedarf das aus unserer Sicht auslöst, wenn ein gegenüber den „natürlichen“ Wechsellpunkten vorzeitiger Umstieg angestrebt wird. Und eine Förderung sollte nicht nur für die KWK-Stromerzeugung ausgeschüttet werden, was erneuerbare Erzeugung aus Nicht-KWK-Anlagen der-

zeit gänzlich ausschließt, sondern mindestens auch für die Wärmeseite ausgelobt werden.

Bausteine einer enercity-Wärmestrategie

Wie wird sich enercity also vor dem üblichen Hintergrund ungewisser Rahmenbedingungen zu diesem Thema aufstellen?

Eine einfache Zusage gegenüber wem auch immer, für Deutschland geltende klimapolitische Ziele eins zu eins in Ziele unseres Unternehmens zu übertragen, wäre angesichts der bekannten Marktverhältnisse und auch wegen der beschriebenen gesetzgeberischen Inkonsequenz riskant und nicht zu empfehlen. Rein betriebswirtschaftlich rechnet sich ein Umbau von Kohle auf Biomasse auf Basis aktueller Gesetzeslage und Marktaussichten für lange Zeit nicht. Doch ist die politische Zukunft der Steinkohle zum Zeitpunkt des Schreibens dieses Artikels - bei noch nicht beendeter Arbeit der Kommission „Struktur, Wachstum und Beschäftigung“ - unklar. Es könnte schon bald verschiedene mögliche Auflagen geben: nationale CO₂-Steuer, Stilllegungsprogramme, feste Quoten für erneuerbare Energieträger. Das Risiko disruptiver Entwicklungen bei der Steinkohle bedeutet: gar nichts zu tun, wäre ebenfalls gefährlich.

In dieser Lage werden wir interessante technische Optionen fortlaufend auf ihre Machbarkeit prüfen. Andererseits folgt daraus nicht deren rasche Umsetzung; besser ist, sich abwartend und beobachtend zu verhalten und Projekte auf Basis erneuerbarer Energieträger im Wärmesektor allenfalls in geringem Umfang anzuschieben um zu lernen. Eine grüne Strategie um jeden Preis würde auch dem Kunden nicht gerecht. Fernwärme unterliegt der Konkurrenz anderer Energieträger und muss in einem Preisbereich bleiben, der wettbewerbsfähig zu Alternativen wie Gas oder Wärmepumpen ist.

Daher nimmt enercity die Karten auf, hält sie jedoch erst einmal auf der Hand und spielt sie noch nicht aus: wir können bei fossil bleiben oder auf erneuerbare Energien umschwenken oder auch jede Mischung mitgehen bei unerwarteten Entwicklungen.

Wer unseren Attentismus bezüglich der klimapolitischen Ziele ändern will oder muss, z.B. die Bundesregierung aus Klimagründen, sollte den Rahmen so anpassen, dass der Umstieg auf Erneuerbare für ein Unternehmen wie das unsere wirtschaftlich vertretbar wird. Und das ist unsere Antwort auf die Frage des Forums für Zukunftsenergien: ja, die klimapolitischen Ziele 2030 sind zu erfüllen, wenn dies entsprechend unterstützt wird.



Ulrike Höfken

Ministerin für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten des Landes Rheinland-Pfalz

Geboren am 14.5.1955 in Düsseldorf, verheiratet, drei Töchter; 1974 Abitur, anschließend Studium der Landwirtschaft, Volkswirtschaftslehre und Romanistik an der Universität Bonn, Praktika und Praxisnähe in Industrie und Landwirtschaft, u.a. in Lateinamerika; 1981 Abschluss als Diplom-Agraringenieurin; Seit der Schulzeit aktiv in der Schul- und Hochschulpolitik, in der Umwelt-, Verbraucher- und Landwirtschaftspolitik und in der Entwicklungspolitik, u.a. Mitbegründung von Verbraucherinitiative und Pestizid-Aktions-Netzwerk; 1981 bis 1994 berufstätig als wissenschaftliche Mitarbeiterin im Deutschen Bundestag, im Europa-Parlament, in der Landwirtschaftskammer Rheinland, am Institut für Physik und Landtechnik der Universität Bonn und beim Bundesverband Bürgerinitiativen Umweltschutz (BBU), sowie als Landwirtin in der Eifel; 1994 bis 2011 Mitglied des Deutschen Bundestages; 1998 bis 2005 stellvertretende Vorsitzende des Ausschusses für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft; 2005 bis 2009 Vorsitzende des Ausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; 2009 bis 2011 stellvertretende Vorsitzende des Ausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; 1998 bis 2011 Mitglied im Ausschuss für die Angelegenheiten der Europäischen Union (mit Unterbrechung von 2005 – 2009); Weitere Mitgliedschaften in Gremien des Bundestages (1994-2011): u.a. Enquete-Kommission „Recht und Ethik der modernen Medizin“, Umweltausschuss, Unterausschuss „Globalisierung“, Leiterin der AG Biotech; Ab 18. Mai 2011 Staatsministerin für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz; Ab 18. Mai 2016 Staatsministerin für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz; Seit 1989 Mitglied der GRÜNEN

Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?

Ulrike Höfken

1. Wie sieht die Welt 3 Jahre nach dem Pariser Abkommen von 2015 aus?

Die Treibhausgasemissionen sind auch im Jahr 2018 global angestiegen.

Wie ist dies möglich, nachdem 2015 in Paris alle Staaten der Erde gemeinsam eine bahnbrechende Einigung zu Stande brachten und die anschließende rasche Ratifizierung das Abkommen bereits am 4. November 2016 in Kraft setzte?

Ende 2018 trafen sich die Vertragsstaaten zur 24. Weltklimakonferenz (COP 24) in Katowice. Die Ziele waren bei weitem nicht zu hoch gesteckt. Es war u. a. ein konkretes Regelbuch zu verabschieden, das es möglich machen sollte, die Ziele des Pariser Abkommens von 2015 umzusetzen. Ziel war es, eine globale Übereinkunft darüber zu erlangen, wie die Treibhausgasemissionen einheitlich zu ermitteln, zu überwachen und rasch zu mindern wären.

War der Kyoto-Prozess der Vergangenheit noch von Konflikten zwischen Entwicklungs- und Schwellenländern auf der einen Seite und den Industrieländern auf der anderen Seite geprägt, so ist seit Paris durchaus eine vereinte Diplomatie gegen die Folgen des Klimawandels wahr zu nehmen.

Eine ambitionierte Umwelt- und Klimapolitik führt unweigerlich zu umfassenden Veränderungen in nahezu allen gesellschaftlichen Bereichen. Das ist zwar eine große Herausforderung, auf lange Sicht aber lohnenswert, weil durch neue technologische Entwicklungen Chancen für die Wirtschaft entstehen werden. Der Anfang Oktober 2018 erschienene Sonderbericht des Weltklimarates IPCC machte mehr als deutlich, wie uns die Zeit davon läuft und dass es für unsere Erde schnell gehen muss, damit die Auswirkungen des Klimawandels beherrschbar bleiben. Gelingt dies nicht, werden zum Beispiel unsere Wälder durch zunehmende Trockenheit, Hitze und in der Folge Ausbreitung von Krankheiten und Schadorganismen nachhaltig geschädigt. Die vielfältigen Leistungen, die wir als Gesellschaft vom Wald erwarten, könnten dann nicht mehr bzw. nicht im erforderlichen Maße erfüllt werden. Zu diesen Leistungen gehören etwa der Schutz vor Bodenerosion, die Biodiversität, die Versorgung mit dem umweltfreundlichen, nachwachsenden Rohstoff Holz und nicht zuletzt die Eignung unserer Wälder als Freizeit- und Erholungsraum.

Die COP 24 in Katowice wollte die Staaten dazu bewegen, ihre eigenen Minderungsverpflichtungen zu überdenken und sich ambitioniertere nationale Ziele zu setzen. Dabei wurde angestrebt, das globale Ziel, deutlich unter 2 Grad zu bleiben, und möglichst 1,5 Grad anzustreben, politisch zu einem

verbindlichen 1,5-Grad-Ziel abzuändern und die stärksten Treibhausgasemittenten, wie beispielsweise die Betreiber der Kohlekraftwerke, zuerst in die Pflicht zu nehmen.

Der Tagungsort Katowice war bewusst gewählt worden, denn die Energieerzeugung in Polen ist zu 80 % von der Kohle abhängig. Deutschland hatte ursprünglich beabsichtigt, zur COP 24 mit einem von der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ erarbeiteten Papier zum Kohleausstieg reisen – daraus geworden ist nichts, lediglich ein Zwischenbericht und die Zusage der Bundesregierung, 1,5 Mrd. Euro für den Strukturwandel in den Kohleregionen zur Verfügung zu stellen. Erst Ende Januar 2019 konnte sich die Kommission auf den vollständigen Ausstieg aus der Kohleverstromung in Deutschland bis zum Jahr 2038 einigen – um die nationalen Klimaschutzziele sicher zu erreichen, ist aber ein wesentlich früherer Kohleausstieg notwendig, möglichst bereits bis 2030.

Die Verhandlungen auf der COP 24 verliefen schleppend. Immer wieder brachten einzelne Länder Einwände vor, die ein Scheitern der Konferenz in greifbare Nähe rückten. Erst durch eine Verlängerung der Konferenz gelang es den Verhandlungsführern, Ergebnisse zu erzielen.

Das nun vereinbarte Regelwerk kann als tragfähige Basis für die Umsetzung der Beschlüsse von Paris gewertet werden, insbesondere weil es gelungen ist, einen gemeinsamen Transparenzrahmen für alle Länder zu beschließen. Wichtig ist es aber zu betonen, dass das Regelwerk von Katowice 2018 nun auch tatsächlich weltweit zur Anwendung und raschen Umsetzung kommt und nicht als Papiertiger endet. Hierzu muss deutlich mehr politischer Wille aufgebracht werden, als es gegenwärtig weltweit erkennbar ist.

Die Erhöhung der Finanzierung von Maßnahmen im Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel, z.B. durch die Weltbank, ist ein nicht zu gering zu schätzender Beitrag. Es ist allerdings zu befürchten, dass reiche Industrienationen einen großen Anteil dieses Geldes für sich beanspruchen, obwohl sie aus eigener Kraft die notwendigen Maßnahmen stemmen könnten.

Die EU möchte bis zum Jahr 2030 mindestens 40 Prozent ihrer Emissionen an Treibhausgasen (THG) mindern. Deutschlands Ziel liegt bei einer Reduktion von mindesten 55 Prozent. Mit Blick auf 2050 strebt Deutschland eine „weitgehende“ Klimaneutralität an. Der Klimaschutzplan 2050 ist das NDC (Nationally Determined Contribution) Deutschlands unter dem Pariser Abkommen, beide Ziele sind dort verankert. Für das Jahr 2030 werden die Handlungsfelder Energiewirtschaft, Gebäude, Verkehr, Industrie, Landwirtschaft sowie Sonstige (z. B. Abfall/Abwasser) in die Zieldefinition einbezogen.

Der kürzlich vom Bundesumweltministerium vorgelegte Entwurf eines Bundesklimaschutzgesetzes ist sehr zu begrüßen. In seinen ambitionierten klimapolitischen Zielen entspricht der Gesetzesentwurf denen des Landes

Rheinland-Pfalz für 2020 und 2050. Zudem sieht der Entwurf Sektor-spezifische Reduktionsziele vor.

Sollte er in dieser Form beschlossen werden, würde er auf Bundesebene für die dringend notwendige rechtliche Verbindlichkeit des Klimaschutzes sorgen. Zudem würde das Gesetz eine nachträgliche Aufweichung der Klimaschutzziele verhindern.

Der Gesetzentwurf sieht eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2050 um 95 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990 vor. Das wäre nochmals eine deutliche Steigerung gegenüber dem Klimaschutzplan 2050, der eine Spanne von 80 bis 95 Prozent erlaubt.

Der Gesetzentwurf sieht darüber hinaus spezifische Reduktionsziele in Form von konkreten THG-Budgets in den oben genannten sechs Sektoren vor. Mit diesem Ansatz trägt der Gesetzentwurf nicht nur dem Pariser Abkommen, sondern auch der „Effort-Sharing“ Verordnung der EU vom Mai 2018 Rechnung, die den einzelnen Mitgliedsstaaten konkrete Zielvorgaben für die Reduzierung von Treibhausgasen in den einzelnen Sektoren vorgibt, die nicht bereits Teil des Emissionshandels sind. Werden diese verfehlt, muss die Bundesregierung Emissionsrechte (THG-Zertifikate) zukaufen – und das könnte für die Steuerzahler teuer werden.

Zwar sieht schon der Klimaschutzplan der Bundesregierung aus dem Jahr 2016 Sektorziele vor, sie sind aber bisher nicht verbindlich. Im Verkehrsbereich etwa wurden bezogen auf das Basisjahr 1990 noch überhaupt keine CO₂-Minderungen erzielt und auch die bisherigen Maßnahmen lassen keinen Fortschritt erwarten. Wenn das Klimaschutzgesetz des Bundes in dieser Form beschlossen würde, kämen wir im Bund somit von schwammigen Absichtserklärungen endlich zu einem verbindlichen Fahrplan für den Klimaschutz.

Der Gesetzentwurf war längst überfällig, denn es ist Eile geboten; viele klimapolitische Maßnahmen auf kommunaler Ebene oder auf der eines Bundeslandes sind von den gesetzlichen Vorgaben oder von den Förderangeboten des Bundes abhängig. Der Bund muss einen verlässlichen gesetzlichen Rahmen vorgeben, der die notwendigen Investitionen in den Klimaschutz anreizt und vor nachträglicher Entwertung schützt. Kommunen und Länder können und wollen die Umsetzung der klimapolitischen Ziele aktiv unterstützen – durch eine starke Verzahnung entstehen zusätzliche Synergieeffekte, z.B. bei der Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft. So betrug die kommunale Wertschöpfung aus der erneuerbaren Stromerzeugung und den regenerativen Nahwärmenetzen im Rhein-Hunsrück-Kreis im Jahr 2017 bereits rund 44 Mio. Euro.

Das Land Rheinland-Pfalz geht mit gutem Beispiel voran und hat sich bereits im Jahr 2014 mit einem Landesklimaschutzgesetz konkrete THG-Reduktionsziele gesetzt. Unserem mit dem Bund gemeinsamen Ziel, bis zum Jahr 2020

40 Prozent der THG-Emissionen gegenüber dem Basisjahr 1990 einzusparen, sind wir mit 37 Prozent schon sehr viel näher als der bundesweite Durchschnitt von 32 Prozent. Um die restlichen 3 Prozentpunkte in Rheinland-Pfalz zu erreichen, sind wir von den richtigen Rahmenbedingungen auf Bundesseite abhängig, die derzeitigen konterkarieren zur Zeit jedoch alle Anstrengungen. Statt Deckelung und Hemmnisse brauchen wir Rückenwind und klare Ausbaukonzepte z.B. durch ein besseres Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), eine Regionalkomponente für die Windkraftausschreibung oder ein ambitioniertes Gebäudeenergiegesetz.

Bei der Umsetzung der Energiewende nimmt Rheinland-Pfalz innerhalb Deutschlands eine Vorreiterrolle ein. Das Land verfügt über hervorragende Voraussetzungen für die Nutzung von Wind und Sonne; auch Biomasse und Wasserkraft stehen zur Verfügung. Bis zum Jahr 2030 wollen wir unseren Stromverbrauch in Rheinland-Pfalz bilanziell zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien decken.

Auf Grundlage des Landesklimaschutzgesetzes wurde im November 2015 das Klimaschutzkonzept des Landes veröffentlicht, das knapp 100 Maßnahmen in acht Handlungsfeldern benennt, die die Möglichkeiten der Akteure im Land in Sachen Klimaschutz aufzeigen und dazu beitragen sollen, unsere ambitionierten Klimaschutzziele zu erreichen. Aktuell wird das Klimaschutzkonzept fortgeschrieben.

Wir haben uns darüber hinaus das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 alle Behörden, Hochschulen und sonstigen Einrichtungen des Landes in der Gesamtbilanz klimaneutral zu organisieren.

2. Die Energiewende ist und bleibt ein wichtiger Bestandteil der Klimaschutzpolitik

Grundlegende Ziele der rheinland-pfälzischen Energiepolitik sind der Schutz des Klimas und die Umsetzung der in Paris vereinbarten Klimaschutzziele bei gleichzeitigem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit unserer Unternehmen.

Die rheinland-pfälzische Energiepolitik unterstützt das Erreichen der im Landesklimaschutzgesetz festgeschriebenen Klimaschutzziele. Die rheinland-pfälzische Landesregierung steht hinter dem Ausstieg aus der Atomenergie, unterstützt das bundesweite Ende der Kohleverstromung und verfolgt die energiepolitische Zielsetzung einer vollständig regenerativen Stromversorgung bis zum Jahr 2030 im Land.

Wir verfolgen das Ziel eines regional ausgewogenen, verbrauchsnahe sowie ökonomisch sinnvollen Ausbaus der erneuerbaren Energien bei hoher Akteursvielfalt, um die Wertschöpfung und Akzeptanz der Energiewende in den Regionen unseres Landes weiter zu stärken.

Der Ausbau der Stromproduktion auf der Basis erneuerbarer Energien hat sich in Rheinland-Pfalz in den zurückliegenden Jahren sehr dynamisch entwickelt. So hat sich die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen in den zurückliegenden 10 Jahren fast verdreifacht. Aktuell wird in Rheinland-Pfalz bereits jede zweite Kilowattstunde Strom aus regenerativen Energiequellen erzeugt – auf Bundesebene nur ca. ein Drittel der erzeugten Strommenge.

Der Ausbau der erneuerbaren Energien in der rheinland-pfälzischen Stromerzeugung ist in den zurückliegenden Jahren insbesondere von der Windenergie und der Photovoltaik getragen worden. Der Integration eines steigenden Anteils an fluktuierender Stromerzeugung aus Wind und Sonne in sichere Energieversorgungsstrukturen kommt daher mit der weiteren Umsetzung der Energiewende im Land eine zunehmende Bedeutung zu. Rheinland-Pfalz unterstützt die Entwicklung von Technologien und Geschäftsmodellen zur Flexibilisierung des Energieversorgungssystems, u. a. durch Erzeugungs- und Lastmanagement oder Energiespeicherung. Intelligente Netzinfrastrukturen sind ein wichtiger Hebel, um die Energieversorgung für die wachsenden und komplexer werdenden Anforderungen zu rüsten.

Die Minderung der THG-Emissionen in der Industrie muss durch weiterführende Maßnahmen auch außerhalb des europäischen Emissionshandels (EU-ETS) voran gebracht werden. Etwa 45 Prozent der THG-Emissionen in der EU werden vom EU-ETS erfasst, dabei handelt es sich in erster Linie um energieintensive Industrien, wie beispielsweise die Papierherstellung, die Herstellung von Grundchemikalien oder die Zementherstellung.. Es gibt schon heute hohe Erwartungen an die erst kürzlich abgeschlossene Reform des EU-ETS, die ab der 4. Handelsperiode 2021 wirksam werden wird, denn der Zertifikatspreis sollte dauerhaft eine Größenordnung von mindestens 30 Euro erreichen, um eine Klimaschutzpolitische Lenkungswirkung zu entfalten.

Der Non-ETS-Bereich, der mit der „Effort-Sharing-Decision“ die Vorgaben bis zum Jahr 2020 enthält, betrifft die Sektoren Verkehr, Gebäude, Haushalte, Landwirtschaft sowie kleinere Industrieanlagen. Es ist bekannt, dass Deutschland sein Ziel einer Minderung um 14 Prozent bis 2020 gegenüber 2005 verfehlen wird. Ein weiteres Minderungsziel ist in der schon erwähnten „Effort-Sharing Verordnung“ festgeschrieben, es sieht eine Reduktion um 30 Prozent bis 2030 vor.

Neben dem Strombereich dürfen der Wärme- und Verkehrssektor nicht vergessen werden. Deutschland hat im Klimaschutzplan 2050 als strategische Ziele den Fahrplan für einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand sowie ein „Klimaschutzkonzept Straßenverkehr“ genannt. Im Bereich Gebäude bedeutet dies eine Minderung von 66-67 Prozent bis 2030. Im Verkehrssektor sind bis 2030 Minderungen von 40-42 Prozent gegenüber dem Vergleichsjahr 1990 notwendig. Hierzu erwarte ich durch das vorgelegte Bundesklimaschutzgesetz die erforderlichen Impulse, um die erforderlichen Maßnahmen zur Zielerreichung auf den Weg zu bringen.

3. Weitere innovative Konzepte für die Zukunft im Hinblick auf eine weitgehend klimaneutrale Welt bis zum Ende dieses Jahrhunderts

Der technologische Fortschritt der vergangenen Jahrzehnte war immens. Niemand konnte sich Ende des letzten Jahrhunderts vorstellen, dass inzwischen fast niemand mehr ohne einen sehr kleinen Computer, der „Smartphone“ genannt wird, den Tag verbringt.

Ebenso sieht es in der Energiewirtschaft aus: es gibt viele kreative und innovative Lösungsansätze für eine Welt nach Erdgas, Erdöl, Kohle und Atomkraft.

In einem zukünftigen regenerativen Energieversorgungssystem müssen die Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Mobilität gemeinsam betrachtet und stärker als bisher miteinander verknüpft bzw. gekoppelt werden. Die begrenzte Verfügbarkeit der Bioenergie und der Wasserkraft lässt es erforderlich werden, dass die regenerative Stromerzeugung aus Windenergie und Photovoltaik steigende Beiträge zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung und des Mobilitätsbereiches leisten.

Dabei werden zunächst regenerativ erzeugte Stromüberschüsse zum Einsatz kommen, mittel- und langfristig werden Wind und Sonne aber darüber hinaus gehende Beiträge zu einer klimaneutralen Versorgung im Wärme- und Verkehrssektor leisten. Das Stichwort in diesem Zusammenhang lautet Sektorenkopplung. Wesentliche Technologien für eine effiziente Sektorenkopplung sind bereits heute verfügbar und erfolgreich in der praktischen Anwendung. Hierzu zählen unter anderem die Wärmepumpen oder Induktionsöfen in Eisengießereien, aber auch elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge oder das Elektroauto.

Eine vergleichsweise junge Technologie in der Sektorenkopplung stellen Power-to-Gas oder Power-to-Liquid Anlagen dar. Durch ihre flexible Funktionsweise leisten sie nicht nur wichtige Beiträge zur Sicherstellung der Systemstabilität in einem zunehmend von fluktuierender Stromerzeugung aus Wind und Sonne geprägten Energieversorgungssystem, sondern ermöglichen auch eine saisonale Speicherung von regenerativ erzeugter Energie. Die in diesen Anlagen erzeugten regenerativen Energieträger sind aber nicht nur in den klassischen Energieverbrauchssektoren einsetzbar, sondern können auch zur weiteren Einsparung von Treibhausgasemissionen (z.B. in der Industrie) wertvolle Beiträge leisten.

Ideen und technische Innovationen gibt es viele. So sind gegenwärtig technologische Verfahren in der Entwicklung, unter CO₂-Atmosphäre Algen zu züchten, die dann zu Fasern verarbeitet werden. Solche nachwachsenden „Kunststoffe“ kommen ganz ohne Verwendung von Erdöl aus. Die novellierte Emissionshandelsrichtlinie beinhaltet die Schaffung eines Innovationsfonds, der europaweit mit 5 Mrd. Euro für Carbon Capture and Utilisation (CCU) ausgestattet werden soll. Innovative Unternehmen können davon partizipieren

und man darf gespannt sein, was sich daraus entwickelt.

4. Umweltverträglichkeit, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit einer klimagerechten Energieversorgung sind keine Zielkonflikte

Im Juni 1993 schaltete die deutsche Energiewirtschaft eine Anzeige in Tageszeitungen, um sieben Jahre nach dem Reaktorunfall von Tschernobyl wieder für den Betrieb deutscher Atomkraftwerke zu werben.

Begründet wurde die Notwendigkeit der Atomkraft mit der Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Dabei wurde damit argumentiert, dass Sonne, Wasser oder Wind langfristig nicht mehr als 4 Prozent unseres Strombedarfs decken könnten. Erwähnenswert in diesem Zusammenhang: Damals betrug der Anteil der regenerativen Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch schon 3,8 Prozent, die „magische 4%-Marke“ wurde bereits im Folgejahr (1994) überschritten.

Inzwischen haben die erneuerbaren Energien bundesweit einen Anteil an der Stromversorgung von fast 40 Prozent erreicht. Die Stromversorgungssicherheit in Deutschland war seitdem dennoch ununterbrochen gewährleistet!

Die Versorgungssicherheit ist in den zurückliegenden Jahren sogar auf hohem Niveau weiter angestiegen. Entsprechend den Angaben der Bundesnetzagentur zur Versorgungsqualität im Strombereich hat sich der Wert für die durchschnittliche Unterbrechungsdauer für jeden angeschlossenen Verbraucher im Nieder- und Mittelspannungsnetz bezogen auf ein Kalenderjahr – der sogenannte SAIDI-Wert - von 21,5 Minuten in 2006 auf 15,1 Minuten in 2017 deutlich verbessert.

Im europäischen Vergleich erreicht Deutschland damit einen Spitzenplatz. So betrug der SAIDI-Wert in 2014 im weitgehend von Atomkraft abhängigen Frankreich 50,2 Minuten, in Tschechien mit seiner von Atom- und Kohlekraftwerken geprägten Stromerzeugung 84,3 Minuten oder im weitgehend von Kohlestrom abhängigen Polen sogar 191,8 Minuten.

In Dänemark, das in 2014 bereits einen Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von über 43 Prozent bei hohen Anteilen an Windenergie erreicht hatte, lag der SAIDI-Wert dagegen nur bei 11,6 Minuten. Das zeigt deutlich, dass die Integration einer zunehmend fluktuierenden Stromerzeugung aus Windenergie und Photovoltaik in sichere Versorgungsstrukturen technisch sehr gut beherrschbar ist.

Eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende erfordert auch eine Anpassung der Netzinfrastruktur an die Gegebenheiten der regenerativen dezentralen Stromerzeugung. Die Energiewende findet überwiegend dezentral auf der Verteilnetzebene statt. Zentrale Strukturen in Energieerzeugung und -verteilung werden durch eine Vielzahl an regenerativen Stromerzeugungsanlagen

und durch eine zunehmend dezentrale Netzinfrastruktur ersetzt. Der Aufbau dezentraler intelligenter Netzstrukturen - insbesondere die Beteiligung der Verteilnetzbetreiber an der Systemverantwortung für die Verteilnetzebene - leistet dabei einen notwendigen Beitrag zur Verbesserung der Versorgungssicherheit. Dazu ist aber auch eine rechtliche Stärkung der Verteilnetzbetreiber im Energiewirtschaftsrecht unumgänglich. Die Flexibilisierung des Kraftwerksparks, ein effizientes Lastmanagement insbesondere in Industrie und Gewerbe, die Kopplung von Strom-, Wärme- und Verkehrssektoren sowie der Auf- und Ausbau der Energiespeicherung stellen wichtige, bereits heute verfügbare technische Lösungen dar, um auch wesentlich höhere Anteile an fluktuierender Stromerzeugung aus Windenergie und Photovoltaik sicher in unser Energieversorgungssystem zu integrieren und die weitere Entwicklung darauf aufzubauen.

Im Gegensatz zu Annahmen aus dem vergangenen Jahrhundert leistet die Substitution von fossilen Energieträgern, die aus politisch teilweise instabilen Drittländern zu volatilen Weltmarktpreisen importiert werden müssen, durch heimische regenerative Energien, die möglichst regional erzeugt und verbraucht werden, einen grundlegenden Beitrag zur Versorgungssicherheit in unserem Land.

Erst die vorrangige Verwendung der uns hier im Land zur Verfügung stehenden regenerativen Energieressourcen gewährleistet die Energieversorgungssicherheit für Bürgerinnen und Bürger sowie für den Wirtschaftsstandort Deutschland zu bezahlbaren Preisen. Denn vor dem Hintergrund der Volatilität der Weltmarktpreise für Kohle, Erdöl oder Erdgas garantieren die heimischen erneuerbaren Energien die notwendige Planungssicherheit bei den Energiekosten, die einen wichtigen Standortfaktor in einer zunehmend globalisierten Wirtschaft darstellen.

5. Handlungsbedarf

Der Handlungsbedarf im Energiebereich, insbesondere in den Sektoren Wärme und Verkehr, ist sehr groß und dringend. Die Bundesregierung schafft mit ihrer widersprüchlichen Energie- und Klimapolitik sehenden Auges Planungs- und Rechtsunsicherheit für Industrie, Mittelstand, Investoren, Handwerk, Kommunen und Länder. So können (oder sollen?) die Klimaziele, Atom- und Kohle-Ausstieg, Innovationen und eine führende Rolle deutscher Unternehmen nicht erreicht werden. Die Erledigung der Aufgaben kann nicht noch länger aufgeschoben werden. National brauchen wir u. a. rasch die Verabschiedung und Umsetzung eines neuen, tragfähigen EEG, das den Ausbau der Erneuerbaren Energien weiter vorantreibt anstatt ihn zu verhindern.

Beispielsweise besteht die Möglichkeit, dass das größte rheinland-pfälzische Unternehmen, die BASF, kurzfristig rund 160.000 Tonnen CO₂-Emissionen im Jahr einspart, wenn ihre energieeffizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im Werk in Ludwigshafen mithilfe eines intelligenten Energiemanagements für

die Region als so genannter funktionaler Speicher dienen. Zudem würde das die Übertragungsnetze entlasten, da bei hohem EE-Angebot an wind- und sonnenreichen Sommertagen Strom aus dem regionalen Netz bezogen wird und im Winter, wenn das EE-Angebot knapp ist, Strom aus dem Werk in die Region ausgespeist wird. Das wäre sofort und ohne zusätzliche Investitionen umsetzbar, wenn ein solcher funktionaler Speicher im EEG den rein elektrischen Speichern gleichgestellt würde.

Des Weiteren bremst das aktuelle EEG den Ausbau der erneuerbaren Energien auch durch die Deckelung der Ausbaukorridore. Wir brauchen klare und wesentlich ambitioniertere Ausbaupfade für den Zubau der erneuerbaren Energien (EE), um zumindest das 65 %-EE-Ziel der Bundesregierung bis 2030 sicher zu erreichen. Die Bundesregierung hat es wieder einmal verpasst, im Rahmen der letztjährigen EEG-Novelle ambitioniertere Ausbaupfade festzuschreiben und damit ein klares Signal für mehr Planungs- und Investitionssicherheit zu setzen. Wenn wir die vollständige Dekarbonisierung unserer Energieerzeugung bis zur Mitte dieses Jahrhunderts erreichen wollen, müssen wir die Ausbaupfade für die regenerative Stromerzeugung im EEG noch erheblich weiter erhöhen.

Stattdessen wird im Rahmen des neuen Gesetzes zur Beschleunigung des Energieleitungsausbau von der Bundesregierung der Einspeisevorrang für Strom aus erneuerbaren Energie gegenüber fossil erzeugtem Strom relativiert. Ein Signal des Bundesgesetzgebers, das mit der Erhöhung des EE-Ausbauziels für 2030 nicht vereinbar ist.

Auch sind Vorstöße einzelner Bundesländer über den Bundesrat zur Wiederbelebung der Länderöffnungsklausel oder gar die Entprivilegierung der Windenergienutzung im Außenbereich sowie zur Vorgabe von Mindestabständen zwischen Windenergieanlagen und zulässigen Nutzungen in der Baugesetzgebung kontraproduktiv, um den notwendigen Zubau an regenerativer Stromerzeugung in der erforderlichen Geschwindigkeit zu erreichen.

Eine weitere eklatante Lücke im EEG besteht in der fehlenden Regionalisierungskomponente bei Ausschreibungen für Windenergie an Land. Mit einer solchen Regionalisierungskomponente würde es gelingen, die Ausbauverteilung der Windenergie an Land zwischen dem Norden, dem Süden und der Mitte Deutschlands wieder fairer zu gestalten. Denn tatsächlich ist der Zubau der Windenergie im Süden und Südwesten deutlich hinter den Leistungszubau vor der Einführung der Ausschreibungen zurückgefallen.

Zum Vergleich: Nach sechs Ausschreibungsrunden entfielen bisher nur zehn Prozent der erfolgreich „bezuschlagten“ Anlagen auf den Süden. Von 2010 bis zur Einführung der Ausschreibungen wurden hingegen knapp doppelt so viele Anlagen (ein Fünftel) im Süden zugebaut. Um die Energiewende auch weiterhin auf Kurs zu halten, muss die Bundesregierung endlich faire Bedingungen in den Ausschreibungen für völlig unterschiedliche Standortvoraussetzungen

schaffen.

Zudem hat der Bund den 52-GW-Zubaudeckel für Solardachanlagen beibehalten. Damit droht den Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern in der Solarbranche nach dem Stellenabbau in den letzten Jahren erneut ein vergleichbares Schicksal wie aktuell dem Windenergiesektor. Die Konsequenz: Bereits 2020 könnte die Vergütung für diese Anlagen auf null reduziert werden und damit in diesem Segment kaum mehr Solarenergie-Zubau stattfinden. Dies entzieht nach der massiven Absenkung der EEG-Einspeisevergütung für PV-Strom vor 10 Jahren erneut vielen Handwerks- und Gewerbebetrieben sowie Zulieferern und Komponentenherstellern die Planungsgrundlage von jetzt auf gleich.

Für bestehende Biomasseanlagen wird eine Anschlussfinanzierung als erforderlich erachtet, die an eine Umstellung auf einen effizienten, flexiblen Betrieb nach ökologischen Kriterien geknüpft ist.

Die Umsetzung der Energiewende ist eng mit dem Aufbau dezentraler Versorgungsstrukturen verbunden. Die Eigenstromnutzung stellt dabei eine besonders kosteneffiziente und klimaschonende Art der dezentralen Energieversorgung dar. Der Eigenstrom aus erneuerbaren Energien sowie aus hocheffizienter und flexibler Erdgas-Kraft-Wärme-Kopplung sollte daher vollständig von der EEG-Umlage befreit bleiben. Demgegenüber sollte der Kraftwerkseigenverbrauch konventioneller Braun- und Steinkohlekraftwerke aus Klimaschutzgründen grundsätzlich mit der EEG-Umlage belastet werden. Wir brauchen keine Bepreisung von sauberer Energie sondern von CO₂-

Auch der Ausbau der Erneuerbaren durch industrielle Nachfrage wird durch das EEG in seiner aktuellen Form behindert. So könnte beispielsweise die wirtschaftliche Einbindung von dezentral erzeugtem EE-Strom aus dem Umland eines Industrieunternehmens noch einmal zusätzlich zu einer Verringerung der CO₂-Emissionen beitragen. Leider gilt im aktuellen EEG auch für „regionalen Grünstrom“ der Grundsatz, dass jeder, der Strom verbraucht, EEG-Umlage zahlen muss – und das obwohl der regionale EE-Strom das Klima überhaupt nicht belastet. Im Rahmen einer Neugestaltung aller energie-relevanten staatlich induzierten Preisbestandteilen wäre es sinnvoll zu prüfen, ob die Kosten des EE-Ausbaus durch eine THG-emissionsorientierte Energiebesteuerung in allen Verbrauchssektoren gegenfinanziert werden könnte.

Zur Verringerung der Entschädigungskosten bei netzbedingten Abschaltungen von EE-Anlagen im Rahmen des Einspeisemanagements, aber auch als Einstieg in die Sektorenkopplung müssen energiewirtschaftsrechtliche Regelungen geschaffen werden, die eine sinnvolle Nutzung der von Netzengpässen betroffenen regenerativen Strommengen im Wärme- und Mobilitätsbereich sowie zur Vermeidung von Treibhausgasemissionen in der Industrie ermöglichen.

Wesentliches Hemmnis für eine breite Anwendung der Sektorenkopplung besteht derzeit insbesondere in der geringen Wettbewerbsfähigkeit von Strom gegenüber fossilen Brennstoffen, wie z. B. Erdgas oder Heizöl. Als Folge staatlich induzierter Preisbestandteile (Steuern, Abgaben, Entgelte und Umlagen) ist die Verwendung von Strom auch bei niedrigen Börsenstrompreisen insbesondere im Wärmesektor nicht wirtschaftlich. Um gleiche Wettbewerbsbedingungen für regenerativ erzeugten Strom und fossile Brennstoffe bzw. Kraftstoffen im Wärme- oder Verkehrssektor, ggf. auch in industriellen Prozessen zu schaffen, ist es notwendig, die mit dem notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien verbundenen Kosten verursachergerecht auf alle Verbrauchssektoren zu verteilen. Eine Neuverteilung der Belastungen durch eine novellierte Energiesteuer auf fossile Brennstoffe und Kraftstoffe, deren Höhe energieträgerspezifisch vom Umfang der sich bei der Verwendung ergebenden CO₂-Emissionen abhängt, könnte für eine verursachergerechte CO₂-Bepreisung und für gleiche Wettbewerbsbedingungen zwischen regenerativ erzeugtem Strom und fossilen Energieträgern beitragen.

Wir brauchen des Weiteren neue Mobilitätskonzepte mit einem attraktiven ÖPNV und Antriebstechnologien bei neuen Pkw, leichten Nutzfahrzeugen und Lkw, die nicht mit fossilen Kraftstoffen betrieben werden.

Das bedeutet einen großen Innovationsschub und selbstverständlich die Bereitstellung entsprechend hoher Finanzmittel. Der Nutzen des Klimaschutzes durch vermiedene schwerwiegende Auswirkungen des Klimawandels ist nach heutigem Wissenstand weitaus größer als die Kosten einer ernsthaften Klimaschutzstrategie. Das zeigt eine Kalkulation von GermanWatch, die auf einer Methode zur Schätzung externer Umweltkosten des Umweltbundesamtes basiert. Werden die Kosten des Klimaschutzes mit den dadurch vermeidbaren Schadenskosten direkt verglichen, erweist sich anspruchsvoller Klimaschutz nicht nur als moralisch, sondern auch als volkswirtschaftlich sinnvoll. Bereits im Jahr 2050 liegt der Nutzen des Klimaschutzes bei mehr als dem Dreifachen der Kosten. So würde ambitionierter Klimaschutz, der die Zwei-Grad-Marke einhält, bis 2050 Klimaschadenskosten in der Größenordnung von weltweit 16 Billionen Euro verhindern. Die Kosten für eine ambitionierte Klimaschutzstrategie lägen demgegenüber bei etwa 5 Billionen Euro. Wirkungsvoller Klimaschutz bietet zudem große Chancen der nachhaltigen Entwicklung und für ein ressourceneffizientes Wachstum. Für wirkungsvollen Klimaschutz, wie wir ihn in Rheinland-Pfalz auf vielen Ebenen und im Rahmen der Umsetzung unseres Klimaschutzkonzepts betreiben, sprechen also neben der notwendigen Begrenzung des Klimawandels auch starke volkswirtschaftliche Gründe.

Die Bereitschaft und Unterstützung der Bevölkerung, im Interesse des Erhalts unserer Lebensgrundlagen einen konsequenten Weg zum Klimaschutz und bei der Energiewende zu gehen, ist ungebrochen, wie aktuell die „Fridays for Future“ und die „Scientist for Future“ Initiativen zeigen. Damit es so bleibt, müssen die Rahmenbedingungen seitens des Bundes stimmen. Dann kön-

nen auch die Aktivitäten von Ländern und Kommunen richtig greifen. Und es wird für jeden von uns leichter, auf der persönlichen Ebene unser Verhalten zu überdenken und unser Leben klimafreundlicher zu gestalten.



Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard F. Hüttl
Vizepräsident, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e. V.

Nach Studium, Promotion und Habilitation in Deutschland und USA folgte nach mehrjähriger Forschungstätigkeit in der Industrie und einer Professur an der University of Hawaii in Honolulu, USA, 1993 die Übernahme des Lehrstuhls für Bodenschutz und Rekultivierung an der BTU Cottbus, deren Aufbau Reinhard Hüttl als Vizepräsident von 1993 bis 2000 begleitete.

1996 bis 2000 war er Mitglied im Rat von Sachverständigen für Umweltfragen der Bundesregierung und von 2000 bis 2006 Mitglied im deutschen Wissenschaftsrat. Von 2009 bis 2012 leitete er den Forschungs- und Technologierat Bioökonomie der Bundesregierung.

Seit 2007 ist er Vorstandsvorsitzender des Helmholtz-Zentrum Potsdam – Deutsches GeoForschungszentrum (GFZ).

2011 war Prof. Hüttl in der Ethikkommission „Sichere Energieversorgung“ der Bundesregierung aktiv, ist seit März 2011 Sprecher des Clusters Energietechnik der Länder Berlin und Brandenburg sowie seit März 2013 Vorsitzender des Kuratoriums des Akademienprojekts „Energiesysteme der Zukunft“.

Prof. Hüttl ist Mitglied in verschiedenen wissenschaftlichen Akademien im In- und Ausland. Von 2008 bis 2017 war er Präsident von acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, seit 2017 ist er deren Vizepräsident. Er ist Träger des Bundesverdienstkreuzes. 2004 verlieh ihm die Universität für Bodenkultur in Wien, Österreich, die Ehrendoktorwürde

Die ernüchternde Bilanz deutscher Klima- und Energiepolitik

Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard F. Hüttl

Deutschland nähert sich unweigerlich einer Reihe bedeutungsvoller Zielmarken nationaler wie auch internationaler Klima- und Energiepolitik. Dabei fällt besonders ins Gewicht, dass sich die Entwicklung der deutschen Treibhausgasemissionen ungeachtet eines fortschreitenden Ausbaus erneuerbarer Energien in den vergangenen Jahren nicht mehr auf dem erforderlichen Zielpfad befindet. Trotz insgesamt signifikanter Reduktion seiner Treibhausgasemissionen seit dem Jahr 1990 verfehlt Deutschland aller Voraussicht nach im Jahr 2020 die eigenen wie auch die europäischen Klimaziele und droht damit zwangsläufig die angenommene Vorreiterrolle sowohl beim Transformationsprozess des deutschen Energiesystems als auch im ambitionierten Klimaschutz einzubüßen. Vor dem Hintergrund perspektivischer Minderungsziele und quantitativer Vorgaben für die Jahre 2030 und 2050, stellt sich daher die dringende Frage, inwiefern die aktuellen Zielstellungen der Energiewende mit denen eines wirksamen Klimaschutzes vereinbar sind. Das wahre Ausmaß der notwendigen Transformation, insbesondere der tiefgreifende gesamtgesellschaftliche Wandel durch eine grundlegende Änderung der individuellen Lebensgewohnheiten, entzieht sich dabei noch weitestgehend dem öffentlichen Bewusstsein sowie der politischen, insbesondere der gesellschaftspolitischen Diskussion.

Klimawandel und Emissionsminderung

Im letzten halben Jahrhundert hat sich die global zunehmende Wachstumsrate anthropogener Kohlendioxidemissionen vor allem durch die wirtschaftliche Entwicklung von bevölkerungsreichen Schwellenländern wie China oder Indien fast vervierfacht. In Folge des sich auch weiterhin fortsetzenden Emissionsanstiegs erreichte die Konzentration von Kohlendioxid in der Erdatmosphäre zu Beginn des Jahres 2019 den Wert von 409 ppm (parts per million), ein Niveau, das in der geologischen Vergangenheit zuletzt vor 800.000 Jahren überschritten wurde^{1,2}. Damit einhergehend stieg seit dem Einsetzen verstärkter Industrialisierung vor rund 150 Jahren die globale Mitteltemperatur um etwa 0,8 °C und der globale Meeresspiegel um ca. 20 cm an³. Projektionen und Modellrechnungen zukünftiger Entwicklungen gehen von einer weltweiten Temperaturerhöhung, bzw. von einem durchschnittlich 60 cm höher liegenden Meeresspiegel zum Ende des 21. Jahrhunderts im Vergleich zum vorindustriellen Niveau aus^{4,5}.

Mit dem Anspruch die globale Erwärmung auf deutlich unter 2 °C gegenüber den vorindustriellen Werten zu begrenzen hat sich die überwiegende Mehrheit der Staaten im Übereinkommen von Paris verpflichtet, klima- und finanzpolitische Maßnahmen zu ergreifen, die sowohl den anthropogenen Einfluss auf den Klimawandel minimieren als auch eine Anpassung an die Auswirkungen

gen der aktuellen Klimadynamik ermöglichen sollen. Offiziell setzt Deutschland das Pariser Abkommen mit dem im November 2016 verabschiedeten Klimaschutzplan 2050 um und konzentriert sich ab dem Jahr 2020 strategisch auf die Reduktion seiner sektoralen Treibhausgasemissionen in den Handlungsfeldern Energie, Industrie, Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft - in Anlehnung an die Zielvorgaben des Energiekonzepts 2010 bis zum Jahr 2050 um mindestens 80 Prozent im Vergleich zu 1990, bzw. mindestens 55 Prozent bis zum Jahr 2030. Wenngleich der Anteil Deutschlands an den weltweiten Emissionen gemäß Internationaler Energieagentur nur 2,3 Prozent beträgt, so richtet sich das Augenmerk anderer Nationen dennoch sehr genau auf die von Deutschland definierten Meilensteine bei der Umsetzung klimapolitischer Maßnahmen und damit einhergehend auf den Fortschritt der langfristigen Transformation des Energiesystems (Energiewende).

Deutschland konnte seit 1990 im Rahmen der ersten UN-Klimarahmenkonvention und unter dem Eindruck des massiven Umbaus der ostdeutschen Energieversorgung seinen verbindlichen Reduzierungsverpflichtungen nach dem Kyoto-Protokoll anfänglich noch mit jahres-durchschnittlichen Minderungsraten von 1,2 Prozent nachkommen und dabei seine Emissionen bis zum Jahr 2017 um rund 28 Prozent verringern. Allerdings führten ab dem Jahr 2000 deutlich niedrigere Minderungsraten von unter 1 Prozent zu stagnierenden Treibhausgasemissionen mit nahezu keinen wesentlichen Verbesserungen seit 2009. Ungeachtet der Zielarchitektur der Energiewende im Laufe des vergangenen Jahrzehnts⁶ und der Maßnahmen des Ende 2014 beschlossenen Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 zeichnen sich somit für das selbstgewählte Ziel von 40 Prozent Emissions-Minderung bis zum Jahr 2020 signifikante Klimaschutzlücken von möglicherweise bis zu 10 Prozentpunkten ab. Die Verfehlung der ambitionierten Emissionsminderungsziele führt unweigerlich zu deutlich erhöhten Anforderungen an die zur Zielerreichung notwendigen Veränderungen bis zum Jahr 2030. Für den Zeitraum 2020 bis 2030 droht darüber hinaus die Verfehlung von dann europarechtlich verbindlichen Zielen für die nicht in den Emissionshandel integrierten Sektoren⁷.

In der gegenwärtigen klimapolitischen Debatte wird der Disziplinierungswirkung von nicht zu vermeidenden Strafzahlungen bei einer Zielverfehlung auf EU-Ebene deutlich mehr Bedeutung zugemessen als einer nationalen Regelung zur rechtlichen Gewährleistung der Erreichung von Klimazielen in Form eines Klimaschutzgesetzes⁸. Zum momentanen Zwischenstand lässt sich deshalb berechtigterweise die Kompatibilität der bisherigen deutschen Klima- und Energiepolitik im Hinblick auf eine klimarelevante Minderung von Treibhausgasemissionen kritisch hinterfragen.

Stand der Energiewende

Der Blick über den berühmten Tellerrand hinaus zeigt, dass Deutschland entgegen möglicher eigener Wahrnehmung keine unangefochtene Vorreiterrolle bei der Energiewende im globalen Kontext einnimmt⁹. So schafft es die Bun-

desrepublik im Gesamtranking von 114 Ländern mit einem 16. Platz nicht unter die Top Ten. Dabei zählen die ökonomischen, politischen und gesellschaftlichen Randbedingungen für eine erfolgreiche Umsetzung der Energiewende noch eher zu den Stärken Deutschlands (Platz 11). Dahingegen verdeutlichen insbesondere Schwächen in der Struktur des Energiesystems (Platz 110) das Ausmaß der energiewirtschaftlichen Herausforderungen unter gleichrangiger Beachtung von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit in der weltweit viertgrößten Volkswirtschaft.

Im nationalen Rahmen verweist die Expertenkommission zum Monitoring-Prozess der Energiewende in Ihren jährlichen Stellungnahmen beständig auf die bestehende Diskrepanz zwischen dem fortschreitendem Ausbau erneuerbarer Energien und den weiterhin unbefriedigenden Effizienzindikatoren¹⁰. Die in Deutschland seit Jahren deutlich rückläufige gesamtwirtschaftliche Energieintensität beruht überwiegend auf der seit 1990 um rund 50 Prozent gestiegenen Wirtschaftsleistung und weniger auf dem lediglich um rund 10 Prozent zurückgegangenen Primärenergieverbrauch. Zu beachten gilt, dass der bisher erreichte Anteil erneuerbarer Energieträger am Primärenergieverbrauch mit 13 Prozent lediglich dem weltweiten (durch Wasserkraft dominierten) Durchschnittswert entspricht und sich zudem in Deutschland überwiegend aus Biomasse zusammensetzt. Wind- und Sonnenenergie tragen dabei bemerkenswerterweise jeweils nur einen sehr geringen Anteil von 2,8 bzw. 1,3 Prozent bei. Die Basis der deutschen Energieversorgung bilden also weiterhin die konventionellen Primärenergieträger Kohle, Öl und Gas sowie bis in das Jahr 2022 die Kernenergie. Minderungen der Treibhausgasemissionen im Energiebereich hängen somit hauptsächlich von Veränderungen bei der Gewichtung einzelner fossiler Energieträger innerhalb der Struktur des Primärenergieverbrauchs ab sowie vom Zuwachs bei den erneuerbaren Energien, der im bisherigen Verlauf im Wesentlichen den schwindenden Anteil der praktisch CO₂-freien Kernenergie zu ersetzen scheint. Bei Fortsetzung des bisherigen zeitlichen Trends wäre ohne Verbesserung der Energieeffizienz in allen Verbrauchssektoren jedoch keine weitere signifikante Senkung des Primärenergieverbrauchs bis zum Jahr 2050 zu erwarten.

In den Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr haben sich die Anteile erneuerbarer Energieträger sehr unterschiedlich entwickelt. Der Ausbau im Stromsektor nimmt durch Windkraft, Biomasse und Photovoltaik stetig zu und steuert auf einen Anteil von ca. 40 Prozent zu, wohingegen im gleich großen Verkehrssektor sowie dem doppelt so großen Wärmesektor die Anteile erneuerbarer Energieträger in den vergangenen sechs Jahren eher stagnierten (5 bzw. 13 Prozent) und großer Handlungsbedarf besteht.

Dabei beruht der Endenergieverbrauch durch erneuerbare Energien im Wärme- und Kältebereich in Deutschland zum überwiegenden Teil (87 Prozent) auf der Nutzung biogener Brennstoffe. Für das Erreichen der Klimaschutzziele stehen hier als optionale Alternativen die Solarthermie und insbesondere die Tiefengeothermie zur Verfügung. Letztere zählt beim zwingend

erforderlichen Strukturwandel der größtenteils aus fossilen Energien gespeisten Fernwärmeversorgung in städtischen Regionen eindeutig zum kostengünstigsten Anlagentyp unter den erneuerbaren Energiequellen¹¹. Unabhängig hiervon kommt dem Einsatz von elektrischen Wärmepumpentechnologien zur Effizienzsteigerung im zukünftigen Energiesystem sicherlich eine wichtige Rolle zu.

Der hauptsächlich auf der Nutzung von Biodiesel und Bioethanol basierende Zuwachs erneuerbarer Energien im Verkehrssektor stockt seit einigen Jahren und steht besonders unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten der Biokraftstoffnutzung im gesellschaftlichen Diskurs¹². Durch den Aufwuchs insbesondere im Fahrzeugbestand von PKW um 10 Prozent seit 2010 unterlagen die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor bei stärkeren Motoren und größerer Gesamtleistung trotz verringertem Durchschnittsverbrauch einem deutlichen Anstieg um 6,4 Prozent¹³. Vor dem Hintergrund der ab 2021 europarechtlich verbindlichen Grenzwerte für Fahrzeuge erfordert die effektive Minderung klimawirksamer Emissionen in der Mobilität der Zukunft ein dringendes Umdenken und eine deutliche Beschleunigung in der Umsetzung von zielorientierten Maßnahmen, um etwaige Strafzahlungen für die deutsche Automobilindustrie vermeiden zu können. Aus Nachhaltigkeitsgründen gilt auch hier, dass trotz ökonomischer Herausforderungen die Verfolgung unterschiedlicher Antriebstechnologien notwendig erscheint, um am Ende nicht auf das „falsche Pferd“ zu setzen.

Die Herausforderungen der Integration von fluktuierender Wind- und Sonnenenergie in die Stromversorgung verdeutlichen bereits heute die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Betrachtung des Energieversorgungssystems. Schwankungen in der Leistungsbereitstellung führen zu grundlegenden Strukturänderungen und erfordern neben der Klärung der Verantwortung für Versorgungssicherheit einerseits einen hohen Grad an Flexibilisierung des Stromsystems, sowohl in der Erzeugung als auch im Verbrauch. Der hierfür notwendige Ausbau der Strominfrastruktur, insbesondere der Stromnetze, verzögert sich jedoch bislang erheblich¹⁴. Andererseits werden mit der Sektorenkopplung durch die Verbindung der Verbrauchssektoren Strom, Wärme und Verkehr hohe Erwartungen verknüpft.

Sektorenkopplung

Zu den technologischen Entwicklungspfaden zählen die direkte Nutzung der Primärelektrizität im gesamten Energiesystem, die Nutzung von Wasserstoff sowie die Herstellung synthetischer Brenn- und Kraftstoffe, ergänzt durch den Ausbau weiterer erneuerbarer Energieträger wie der Geothermie.

Modellrechnungen zufolge wird sich der Stromverbrauch aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 verdoppeln¹⁵. Hierfür wird das Fünf- bis Siebenfache der heutigen Kapazitäten für Wind- und Photovoltaikanlagen auf der Basis heimischer Potentiale sowie entsprechende Landressourcen benötigt.

Darüber hinaus müssen neuartige Verteilnetze für den räumlichen Ausgleich, und Speicher ausreichender Kapazität für den zeitlichen Ausgleich der dezentralen Energieströme bereitstehen.

Durch die direkte Verwendung von Strom aus erneuerbaren Energien wird die Rolle der Elektromobilität im Energiesystem zunehmen. Unter der Berücksichtigung von Treibhausgasemissionen können Elektrofahrzeuge jedoch nicht unbedingt als „Nullemissionsfahrzeuge“ betrachtet werden. So muss je nach Fahrzeugmodell beispielsweise im Vergleich zu einem Dieselfahrzeug erst eine Fahrleistung von mehr als 60 Tausend Kilometern absolviert werden, um tatsächlich einen günstigeren Emissionsbeitrag erbringen zu können. Erst das tatsächliche „Tanken von Strom“ aus Erneuerbaren Energien wird die Rolle der Elektromobilität im Klimaschutz erheblich befördern. Bei alleiniger Betrachtung des Verbrauchs stellt sich der technische Wirkungsgrad batteriebetriebener Elektroautos im Vergleich zu Fahrzeugen mit Wasserstoff oder synthetischen Kraftstoffen günstig dar. Allerdings sind nicht in allen Anwendungen rein elektrische Lösungen absehbar. Von Vorteil ist, dass sich aus Biomasse gewonnene synthetische Kraftstoffe einschließlich des Wasserstoffs nahtlos in bestehende Wertschöpfungs- bzw. Infrastrukturkannten einfügen lassen. Jedoch besteht eine große Abhängigkeit von der Biomasseverfügbarkeit.

Während Biomasse nur einen kleinen Teil des Energiebedarfs für Zukunftstechnologien decken kann und der Bedarf an fossilen Energierohstoffen mit der Transformation des Energiesystems langfristig zurückgeht, werden die Anforderungen an eine zuverlässige Versorgung mit den für den Ausbau der erneuerbaren Energien erforderlichen Rohstoffen erheblich steigen. Außer Stahl und Massenprodukten wird dies im Wesentlichen Technologiemetalle betreffen¹⁶. Als die kritischsten Punkte zu sehen sind die Verfügbarkeit der Rohstoffe am Markt zu bezahlbaren Preisen sowie die gesellschaftliche Legitimierung und das Bewusstsein für die Notwendigkeit der Rohstoffgewinnung unter hohen Umwelt- und Sozialstandards. Sollte die avisierte Massenproduktion im Bereich der Elektromobilität zur Umsetzung kommen, steht ein massives Recyclingproblem an, für das es bislang noch keine wirkliche Lösung gibt; solche liegen bislang eher nur im Pilotmaßstab vor.

Im Kontext der Sektorenkopplung gilt es zudem innovative Reduktionstechnologien und Verfahren zur stofflichen Verwertung von Kohlenstoff zu integrieren, um eine Treibhausgasneutralität in jenen Industrien zu gewährleisten, die CO₂-Emissionen nicht komplett vermeiden werden können¹⁷. In Deutschland haben die hierfür benötigten Technologien (Carbon, Capture and Storage/Utilization – CCS/CCU) in der nahen Vergangenheit jedoch erheblichen Widerstand erfahren und stehen daher auch exemplarisch für gesellschaftlich nicht umsetzbare Technologien.

Neben technischer Innovation ist damit auch eine breite gesellschaftliche Akzeptanz wichtige Voraussetzung für den erfolgreichen Umbau der Energieversorgung. Akzeptabilität erfordert die Urteilsbildung durch eine kontinu-

ierliche, nachhaltige Aufklärung über Nutzen und Risiken von Technologien. Hierzu ist das Bewusstsein für eine früh beginnende und anschlussfähige Beschäftigung mit den Bereichen Technik, Naturwissenschaft und ökonomische Bildung zwingend notwendig.

Fazit

Klimaschutzpolitische Zielstellungen und die damit eng verbundene Transformation des Energiesystems müssen als ein generationenübergreifendes gesellschaftliches Großprojekt wahrgenommen werden. Der Zuwachs erneuerbarer Energien erfordert bereits jetzt eine systemische Betrachtung und ganzheitliche Optimierung des Energiesystems. Zu den wichtigsten Pfaden der benötigten Sektorkopplung zählen dabei die direkte Elektrifizierung, die Nutzung von Wasserstoff, synthetische Brenn- und Kraftstoffe sowie weitere erneuerbare Energien wie Biomasse, Geothermie, Solarthermie. Um eine sowohl umweltgerechte als auch ökonomisch und gesellschaftlich verträgliche Transformation des Energiesystems zu gewährleisten sind gemeinsam von Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft entwickelte Lösungen erforderlich.

Fußnoten

- 1 Köhler, P. et al. What caused Earth's temperature variations during the last 800,000 years? Data-based evidence on radiative forcing and constraints on climate sensitivity. *Quaternary Science Reviews* 29, 129-145, doi:<https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2009.09.026> (2010).
- 2 NOAA Earth System Research Laboratory. <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/gl_trend.html> (2019).
- 3 Hansen, J. et al. Global temperature change. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 103, 14288, doi:10.1073/pnas.0606291103 (2006).
- 4 Nerem, R. S. et al. Climate-change-driven accelerated sea-level rise detected in the altimeter era. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, 2022, doi:10.1073/pnas.1717312115 (2018).
- 5 Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <<https://www.ipcc.ch>> (2019).
- 6 Schiffer, H.-W. in *Energiemarkt Deutschland: Daten und Fakten zu konventionellen und erneuerbaren Energien* 509-534 (Springer Fachmedien Wiesbaden, 2019).
- 7 Gores, S. & Graichen, J. Abschätzung des erforderlichen Zukaufs an Annual Emission Allowances bis 2030. (Öko-Institut e.V., 2018).
- 8 Schenuit, F. & Geden, O. Ein deutsches Klimaschutzgesetz nach britischem Vorbild: Voraussetzungen einer Realisierung. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 68, 16-18 (2018).
- 9 Vahlenkamp, T., Ritzenhofen, I., Gersema, G. & Kroppeit, J. Energiewende global - Was Deutschland von anderen Ländern lernen kann. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 68, 25-30 (2018).
- 10 Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F. & Ziesing, H.-J. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess "Energie der Zukunft": Stellungnahme zum sechsten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2016. (Berlin, Münster, Stuttgart, 2018).
- 11 Greller, M. & Bieberbach, F. Entwurf eines technischen und ökologischen Strukturwandels in der Fernwärmeversorgung. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen* 65, 14-17 (2015).
- 12 Klepper, G. & Thrän, D. Biomasse im Spannungsfeld zwischen Energie- und Klimapolik. Potenziale – Technologien – Zielkonflikte. 112 (Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, München, 2019).
- 13 Krafftahrt-Bundesamt. Produkte der Statistik 2018. (2018).
- 14 Bundesnetzagentur. Monitoringbericht 2018. (2018).
- 15 Ausfelder, F. et al. "Sektorkopplung". Untersuchungen und Überlegungen zur Entwicklung eines integrierten Energiesystems. 163 (Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina, acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der deutschen Akademien der Wissenschaften, München, 2017).
- 16 acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina & Union der deutschen Akademien der Wissenschaften. Rohstoffe für die Energiewende - Wege zu einer sicheren und nachhaltigen Versorgung. Report No. 978-3-8047-3664-1, (Berlin, 2017).
- 17 acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften. CCU und CCS - Bausteine für den Klimaschutz in der Industrie. 68 (München, 2018).



Dr. Markus Kramer

Leiter des Regionalbereichs Europa, Mittlerer Osten und Afrika, BASF SE

Markus Kramer wurde 1964 in Aachen geboren. Nach einer Lehre bei der Deutschen Bank AG in Wuppertal und Militärdienst in Fontainebleau, Frankreich, studierte er Betriebswirtschaftslehre an der Hochschule St. Gallen, Schweiz, sowie an der Universität Barcelona in Spanien. Nach seinem Eintritt in die BASF im Jahr 1994 war Markus Kramer unter anderem in dem früheren Pharma-Bereich der BASF tätig sowie in leitenden Funktionen im Geschäftsbereich Dispersionen & Pigmente.

Markus Kramer lehrt seit 2006 Strategische Planung und Innovationsmanagement als Honorarprofessor an der Technischen Universität Braunschweig

Den Weg nach 2030 und darüber hinaus gemeinsam gehen – Die chemische Industrie schafft die Grundlagen

Dr. Markus Kramer

Der Systemwechsel hin zu einer klimafreundlichen Gesellschaft ist eine große Herausforderung, denn mit dem globalen Wachstum der Bevölkerung und dem steigenden Wohlstandsniveau steigt auch ihr Bedarf an Nahrungsmitteln, Wohnraum, Komfort, Mobilität – und dadurch natürlich auch an Energie. In all diesen Bereichen sind chemische Produkte elementar. Für BASF ist Klimaschutz deswegen ein zentrales Anliegen und wichtiger Bestandteil der Unternehmensstrategie. Wir wollen Wachstum und Klimaschutz in Einklang bringen – dazu brauchen wir eine Klimapolitik, die Teil der internationalen Entwicklungen ist und auf gesellschaftlichem Konsens beruht.

Die Chemie steht am Anfang vieler Wertschöpfungsketten. Unsere Stoffe und Lösungen bilden die Grundlage für viele Produkte, die Verbrauchern klimafreundliches Verhalten ermöglichen. Emissionsarme Mobilität, energieeffizientes Bauen oder CO₂-arme Stromproduktion werden erst durch Chemie möglich – man denke nur an die Batteriematerialien für Elektromobilität. Doch die Herstellung chemischer Produkte ist energieintensiv: die chemische Industrie ist der Sektor mit dem größten industriellen Energiebedarf in Europa mit rund 20 Prozent Anteil am Gesamtenergieverbrauch der Industrie. Damit kommt der Chemie eine zweifache Bedeutung im Klimaschutz zu: einerseits braucht es weiter innovative Produkte aus der Chemie, um beim Klimaschutz voranzukommen. Andererseits braucht es Ideen und Wege, wie die chemischen Produkte in Zukunft emissionsärmer zur Verfügung gestellt werden können. Deswegen haben wir uns als BASF ein verbindliches Klimaziel im Rahmen unserer Nachhaltigkeitsstrategie gesetzt und die Forschung zu neuen CO₂-emissionsarmen Technologien intensiviert. Die dazu nötigen Maßnahmen haben wir bei BASF zu Carbon Management gebündelt.

Wir wollen, dass Klimaschutz gelingt - nachhaltig und wirksam, kosteneffizient und gemeinsam mit der Wirtschaft. Dazu bedarf es auch einer offenen und konstruktiven Debatte. Denn alle sind sich einig: Klimaschutz bedarf konsequenter Emissionsminderung. Nur wie schnell, durch welche Maßnahmen und vor allem wer reduzieren soll, das birgt viel Diskussionsbedarf. Eines ist klar: Ein Fortschreiben der bestehenden Maßnahmen wird nicht ausreichen, um eine Minderung der Treibhausgasemissionen um wie angestrebt 80 - 95 Prozent zu erreichen. Die 2018 veröffentlichte BDI-Studie „Klimapfade für Deutschland“ oder die dena-Leitstudie belegen¹, dass eine Fortführung bestehender Politiken bis 2050 lediglich zu einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen von rund 60 Prozent führt. Somit ist Handeln dringend geboten.

Mehr Ehrlichkeit in der Debatte nötig – und wie wir zum Konsens kommen

- a. Klimaschutz gibt es nicht umsonst - Die Gesellschaft muss bereit sein, die notwendigen Anstrengungen und Kosten dafür zu tragen

Emissionsreduktionen sind in der Regel mit Kostensteigerungen verbunden. Die BDI Klimapfade-Studie zeigt, dass vier Fünftel der Maßnahmen für eine 80 prozentige Reduzierung der Emissionen nicht wirtschaftlich sind. Selbst wenn diese Maßnahmen in der optimalen Reihenfolge umgesetzt würden, d.h. nach ihrer Kosteneffizienz, sind alleine für Deutschland Mehrinvestitionen von 1,5 bis 2,3 Billionen Euro bis 2050 erforderlich, verglichen mit einem Szenario des gleichbleibenden Klimaschutzes welches zu einer 60 prozentigen Treibhausgas-Minderung führt. Dies sind Kosten, die Unternehmen und Bürger tragen müssen. Volkswirtschaftlich gesehen sind sie - vor allem wenn alle weltweit mitmachen - eine Investition in die Zukunft und eine Absicherung gegen Klimarisiken. Vor dem Hintergrund begrenzter Mittel sind solche Investitionen aber auch immer Priorisierungen, gegebenenfalls auch gegenüber Ausgaben z.B. für Verteidigung, Bildung oder soziale Belange. Nachhaltige Klimaschutzpolitik braucht deswegen eine transparente Unterscheidung zwischen der volkswirtschaftlichen Ebene und der betriebswirtschaftlichen Ebene des Unternehmens bzw. der persönlichen Ebene des Privathaushaltes. Denn nur dann kann eine ehrliche Debatte darüber geführt werden, wie groß die Investitionsbereitschaft der Gesellschaft für Klimaschutz insgesamt ist und wie die daraus resultierenden Kosten verteilt werden sollen. Denn die Kosten tragen die Bürgerinnen und Bürger – durch höhere Energiepreise, höhere Steuern oder eine verminderte Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft. Dabei ist ganz entscheidend: dies soll kein Argument gegen mehr Klimaschutz sein. Es ist vielmehr ein Argument für eine transparente Diskussion. Erst wenn Transparenz herrscht, wird ein effizienter und gesellschaftlich getragener Weg möglich, bei dem sich keiner als Trittbrettfahrer vom Klimaschutz ausklinken kann und die notwendige Veränderung alltäglicher Gewohnheiten akzeptiert wird.

- b. Weitere massive Reduktion im Chemiesektor bedarf grundlegend neuer Technologien– ambitioniert und mit Realismus vorangehen

In der Chemie, wie in vielen anderen Bereichen auch, waren in den letzten 25 Jahren viele Maßnahmen der Emissionsreduktion günstig oder teilweise sogar betriebswirtschaftlich getrieben. Effizienzpotentiale zu heben lohnte sich. BASF hat in dieser Zeit eine signifikante Reduktion von Treibhausgasemissionen erzielt - durch Brennstoffwechsel von Kohle zu Gas, kombiniert mit Steigerung der Effizienz in der Energieerzeugung und Produktion, durch Wärme- und stoffliche Integration im Verbund, Prozessoptimierungen und die katalytische Zersetzung von Lachgas.

Seit 1990 hat BASF die Treibhausgas-Emissionen absolut auf die Hälfte reduziert – bei gleichzeitiger Verdoppelung der Produktion - und damit die spezifischen Emissionen um 75 Prozent reduziert (Abbildung 1). Das heißt aber

auch: die so genannten „Low Hanging Fruits“ sind geerntet. Durch den bereits sehr hohen Effizienzgrad unserer Prozesse wird die weitere Einsparung von CO₂-Emissionen zunehmend schwieriger. Gleichzeitig steigt weltweit – gerade auch durch die Notwendigkeit zu mehr Klimaschutz – die Nachfrage nach chemischen Erzeugnissen, wie oben beschrieben. Wir wollen, dass das auch bei BASF zu wachsender Produktion führt. Dieses Wachstum soll aber nicht auf Kosten des Klimas erfolgen. Daher haben wir uns zum Ziel gesetzt, bis 2030 CO₂-neutral zu wachsen. 2018 haben wir ein globales Carbon Management gestartet, welches uns hilft, unser neues Klimaziel 2030 zu erreichen und darüber hinaus langfristig weitere Reduktionen in einem dazugehörigen Forschungs- und Entwicklungsprogramm zu ermöglichen. Denn um langfristig im größeren Umfang CO₂ einsparen zu können, werden grundlegend neue Technologien gebraucht. Im Carbon Management F&E Programm arbeiten rund 100 Mitarbeiter an der Frage: welche Möglichkeiten der CO₂ Reduktion gibt es in der Chemie, die praktisch umsetzbar sind und gleichzeitig einen erheblichen Beitrag zur Vermeidung von Emissionen leisten?

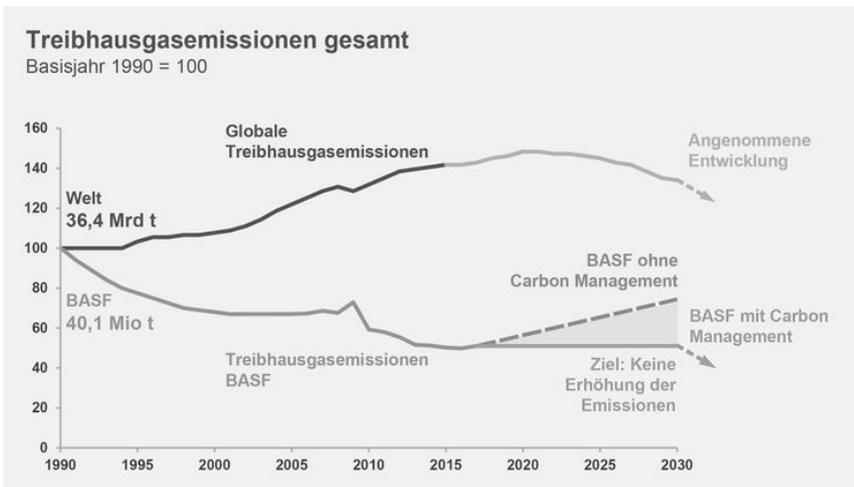


Abbildung 1: Absolute Treibhausgasemissionen global und BASF seit 1990

Auf dem Papier ist eine CO₂-freie Chemieproduktion schon heute möglich, hauptsächlich durch Wasserelektrolyse und die stoffliche Nutzung von CO₂. Nach heutigem Wissen würde aber allein die europäische Chemieindustrie bei einer solchen Umstellung der Prozesse zur Produktion von neun Basisschemikalien mehr Strom aus erneuerbaren Energie benötigen, als im optimistischsten Ausbauszenario in ganz Europa an erneuerbarer Energie verfügbar wäre². Wenn wir berücksichtigen, dass auch andere Branchen eher mehr als weniger erneuerbare Energie benötigen – man denke nur an Elektromobilität oder den Einsatz von Wärmepumpen als Alternative zu Erdgas- oder Erdöl-Heizungen, sowie die Elektrifizierung in anderen Industriesektoren – brauchen wir auch andere Ideen.

Innerhalb des Carbon Management F&E Programms konzentrieren wir uns bei BASF auf zehn Basischemikalien. Diese sind für rund 70 % der Treibhausgas-Emissionen der Chemie verantwortlich – aber gleichzeitig unverzichtbarer Startpunkt aller Produkte, einschließlich jener, die für den Klimaschutz dringend benötigt werden. (Abbildung 2). Wir wollen einen Weg finden, sie nahezu ohne Treibhausgasemissionen zu erzeugen. Dabei setzen wir nicht auf einen vollständigen Verzicht von fossilen Einsatzstoffen und können so den zusätzlichen Energiebedarf begrenzt halten. Ein zentraler Baustein ist die Methanpyrolyse: hier wird Wasserstoff CO₂-frei erzeugt auf Basis von (fossilem) Methan. Im Vergleich zur Wasserelektrolyse kann die Methanpyrolyse mit nur einem Fünftel des zum Methan zusätzlichen Energieaufwands die gleiche Menge Wasserstoff erzeugen³. Auch andere wesentliche petrochemische Grundstoffe wollen wir weiterhin aus fossilem Naphtha produzieren, aber in einem weltweit ersten elektrischen Heizkonzept für die dazu benötigten Steam Cracker. Steam Cracker benötigen eine Temperatur von 850°C, um Rohbenzin zur Weiterverarbeitung aufzuspalten. Könnte diese Temperatur mit regenerativem Strom erreicht werden, anstelle des bisher üblichen Erdgases, wäre eine deutliche Reduktion der CO₂-Emissionen von bis zu 90 Prozent möglich.

Selbst bei diesem gemischten Ansatz von einerseits fortgeführter Nutzung fossiler Quellen als Rohstoff und andererseits erneuerbarer Quellen für den Energiebedarf gehen auch wir von einem deutlichen Mehrbedarf an Strom aus – schätzungsweise insgesamt rund dreimal so viel wie heute am Beispiel unseres größten Verbundstandorts in Ludwigshafen. Sinnvollerweise sollte dieser Strom aus erneuerbaren Energien kommen, damit die angestrebte Emissionsminderung auch vollumfänglich stattfindet. Die Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit dieser Technologien ist also eng verknüpft mit der Frage, ob und zu welchen Preisen Strom aus erneuerbarer Energie stabil zur Verfügung steht.

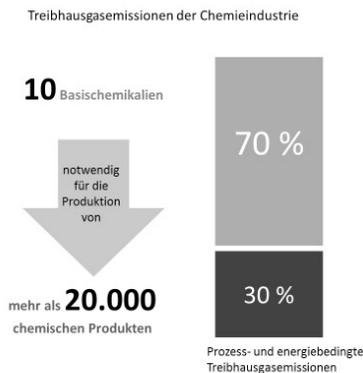


Abbildung 2: Treibhausgasemissionen der Chemieindustrie

c. Erneuerbare Energie bleibt ein knappes Gut und deren Integration eine Herausforderung – Der Sorge um den Energiepreis und Versorgungssicherheit begegnen

Die Erzeugung von Energie auf nicht-fossiler Basis ist der Schlüssel zum Klimaschutz. Um den zukünftigen Strombedarf CO₂-arm zu decken ist es unstrittig, dass es weiteren Ausbaus bedarf. In einer vom VCI erstellten Zusammenfassung von sechs neueren deutschen Klima-Studien (VCI-Metastudie⁴) zeigt sich: eine vollständige oder nahezu vollständigen Dekarbonisierung der Stromerzeugung bis 2050 ist nötig. Das Ausbaupotential für Deutschland liegt bei ca. 800 TWh⁵ - dem steht ein erheblicher Bedarf aufgrund der Elektrifizierung aller Sektoren gegenüber. Aus Angebot und Nachfrage wird sich damit ein höherer Preis ergeben.

Hinzu kommt die Belastung mit Abgaben und Umlagen: Zur Zeit ragt die hohe EEG-Umlage hervor (67,92 €/MWh bzw. insgesamt rund 24 Mrd. Euro im Jahr 2018). Selbst wenn die Abgabenbelastung aus den Anfängen der Erzeugung erneuerbarer Energie nach ihrem Spitzenwert im Zeitraum 2020 bis 2025 abnimmt, so nehmen auf der anderen Seite die Kosten für die Einbindung erneuerbarer Energie zu, insbesondere ihrer Verstetigung und Verteilung. So ist laut Netzentwicklungsplan 2024 geplant, Optimierungsmaßnahmen in bestehenden Trassen über eine Länge von 3.050 km und Neubauvorhaben mit einer Gesamtlänge von rund 2.750 km vorzunehmen. Wird dies nicht erreicht bzw. erweist sich dieser Ausbau als nicht ausreichend, dann erhöhen sich die Kosten für netzstabilisierende Maßnahmen.

Die Gewährleistung von Versorgungssicherheit ist von essenzieller Bedeutung für die Industrie: Industrie-Anlagen sind sehr empfindlich gegenüber Stromausfällen und Frequenzschwankungen, auch wenn diese nur Millisekunden andauern. Daher müssen bei solchen Schwankungen aus Sicherheitsgründen geordnete Prozessabschaltungen und ein teilweises Aussetzen der Produktion erfolgen. Die Herausforderung zeigen aktuelle Zahlen der Bundesnetzagentur zu Unterbrechungen der Stromversorgung im Jahr 2017: Demnach ist die Unterbrechungsdauer im Jahr 2017 deutlich gestiegen; Ausfallzeiten in Verteilnetzen haben sich gegenüber dem Vorjahr mehr als verdoppelt.⁶

Umso wichtiger ist es daher, stabilisierende Elemente wie den Einsatz von Speichern, den Netzausbau in Deutschland und den länderübergreifenden Stromhandel zu erleichtern sowie flexibles Produktions- und Nachfrageverhalten zu ermöglichen. Auch die Chemie kann grundsätzlich Flexibilität und Marktstabilisierung bieten: So können hocheffiziente und flexible Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen in Verbindung mit der Strom- und Wärmelast am Standort Ludwigshafen wie ein funktionaler Speicher fungieren (Abbildung 3): Im Sommer könnte der Standort eine Senke für erneuerbaren Strom – insbesondere aus Photovoltaik - sein, die dann im Winter in windstillen Abendstunden durch Stromeinspeisung aus hocheffizienten Kraft-Wärme-Kopp-

lungs-Kraftwerken ausgeglichen werden könnte. Diese Fahrweise wäre volkswirtschaftlich sinnvoll: sie würde einen deutlichen Beitrag zur Netzstabilisierung ohne zusätzliche Investitionen leisten und zudem rund 160 000 t CO₂ pro Jahr vermeiden. Im Rahmen der aktuellen regulatorischen Rahmenbedingungen ist dies allerdings nicht wirtschaftlich möglich, da der Bezug dieser erneuerbaren Strommengen mit EEG-Umlage belastet würde.

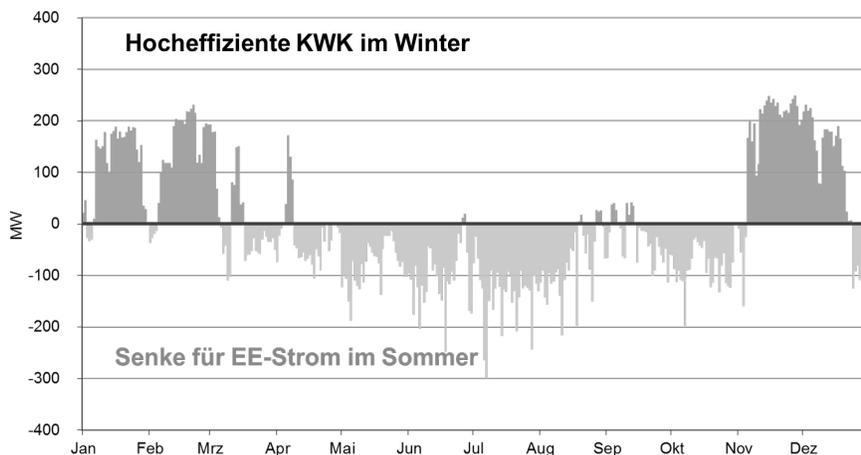


Abbildung 3: Möglicher systemdienlicher und klimafreundlicher Kraftwerkseinsatz BASF Standort Ludwigshafen bei regulatorischen Anpassungen (Gleichstellung funktionaler Speicher mit elektrischem Speicher, Absenkung von fixen Abgaben und Umlagen bei systemdienlicher Stromübernahme)

Um der Verzerrung des Großhandelspreissignals durch Abgaben und Umlagen entgegenzuwirken und systemdienlichen Bezug erneuerbarer Energie zu ermöglichen, sollte eine Reform des EEG angestrebt werden. Das Ziel muss die deutliche Reduzierung der EEG-Umlage und vor allem eine bessere Steuerung durch den Markt sein. Deutschland hat nämlich genau wegen dieses Anteils von Steuern und Umlagen die zweithöchsten Stromkosten in Europa⁷. Die marktgetriebene, sichere Versorgung durch Strom aus zunehmend erneuerbaren Quellen zu wettbewerbsfähigen Kosten muss im Fokus politischer Anstrengungen sein.

d. Alle müssen beitragen – Die richtige Mischung aus Vorgaben und Anreizen, aus Bewährtem und Neuem

Blickt man auf die zurückliegenden Jahrzehnte, dann konnten im Energiesektor und der Industrie - den Sektoren, die sich im Europäischen Zertifikatehandel ETS befinden - große Emissionsminderungen realisiert werden. Dies zeigt: Das ETS funktioniert. Die Zahl der Zertifikate wird stetig reduziert (nach aktueller Gesetzgebung - 43% bis 2030 gegenüber 2005 und -100% bis 2057). Somit wird die vereinbarte Minderung garantiert. Wenn die Politik das Instrument ohne Paralleleingriffe in den Energiemarkt wie das EEG oder andere zusätzliche Standards ungehindert wirken lassen würde, wären

die CO₂-Preise bereits stärker gestiegen. Ein nationaler Mindestpreis wäre im Hinblick auf den Klimaschutz nicht wirksam, da die europäische Emissionsmenge gleich bleibt – Zertifikate würden einfach außerhalb Deutschlands günstiger, während die Industrie im Land zusätzlich belastet würde. Vielmehr sollten positive Anreize gesetzt werden, um Forschung und Entwicklung zu unterstützen.

Übrigens: solange der ETS nur in Europa stattfindet, sollten andere Sektoren wie der Verkehr nicht aufgenommen werden. Zu unterschiedlich sind die CO₂-Vermeidungskosten zwischen Automobil und Industrie – und zu unterschiedlich die Betroffenheiten im globalen Wettbewerb. Ein alle Sektoren umfassendes ETS nur in Europa würde zu sehr hohen CO₂-Preisen führen, die im Verkehr zu keinen globalen Verdrängungen führen würden, wohl aber in der Industrie. Es bedarf anderer Standards und Anreize für diese Sektoren, die ebenfalls vor allem Innovation im Fokus haben sollten. So wird es beispielsweise im Gebäudebereich darum gehen, Bewährtes wie die bestehenden Maßnahmen der energetischen Sanierung umzusetzen. Gleichzeitig muss Neues angeregt werden wie die Weiterentwicklung von Smart Homes.

Es gilt aber: Investitionen tätigt man nur, wenn Planungssicherheit gegeben ist, d.h. wenn alle wirklich davon ausgehen können, dass Klimaschutz weiter Priorität hat. Dies wird umso wahrscheinlicher, je breiter Klimaschutz international stattfindet.

e. Klimaschutz gelingt nur global – nachhaltigen und wirtschaftsverträglichen Klimaschutz durch globale CO₂ Bepreisung ermöglichen

Bei allen Bemühungen Deutschlands darf nicht vergessen werden: Deutschlands Anteil am weltweiten Treibhausgas-Ausstoß beträgt 2⁸ Prozent. Bei den CO₂ Emissionen pro Kopf liegt China inzwischen höher als Europa. Europa und Deutschland sollen eine Vorreiterrolle und auch eine besondere Verantwortung übernehmen. Es darf aber nicht ein Alleingang sein. Ein Alleingang beim Thema Klimaschutz ist nicht nur sehr begrenzt wirksam, sondern birgt auch das Risiko, dass industrielle Produktion abwandert und Emissionen einfach in andere Regionen verlagert werden. Eine globale, zumindest jedoch auf Ebene der wichtigsten Industrie- und Schwellenländer (G20) stattfindende CO₂-Bepreisung, ist spätestens im nächsten Jahrzehnt dringend nötig.

Nur so können integrierte Wertschöpfungsketten in Europa erhalten werden. Mit einer leistungsfähigen Industrie kann Europa auch die Technologien entwickeln, die weltweit gebraucht werden für mehr Klimaschutz. Gleichzeitig bedeutet es auch: Wenn es gelingt, Klimaschutz und Wirtschaftlichkeit gemeinsam zu denken, dann schafft man ein Modell, das Vorbild wird und weltweit Nachahmer findet. Dies hat die Wirtschaft weltweit bereits erkannt: Im Oktober 2018 haben sich die Vertreter der Wirtschaft im Rahmen der B20 für ein gemeinsames ambitioniertes Vorgehen ausgesprochen – einschließlich einer harmonisierten Vorgehensweise bei der CO₂ Bepreisung.⁹

Vorgehen durch integrierten Klimaschutz

Integrierter Klimaschutz heißt aus unserer Sicht einen realistischen Plan für machbare Emissionsminderungen zu entwickeln. Der Plan sollte folgende drei Grundsätze befolgen 1. Innovationen in den Fokus stellen, 2. eine globale Perspektive einnehmen und 3. gesellschaftlichen Konsens erzielen. Das ist kein einfaches Unterfangen, aber der einzige Weg, der die Erreichung der Ziele ermöglicht.

Wir freuen uns auf den Dialog, denn wir haben als Branche viel zu bieten und wollen unsere Fähigkeit einbringen, mit innovativen Lösungen neuen Herausforderungen zu begegnen. Das Leben der Bürger wird sich auf dem Weg hin zu einer klimafreundlichen Gesellschaft verändern – die Chemie, die für diesen Weg unerlässlich ist, auch.

Fußnoten

- 1 BDI Studie Klimapfade für Deutschland (2018); dena-Leitstudie Integrierte Energiewende (2018)
- 2 DECHEMA technology study: Low carbon energy and feedstock for the European chemical industry (2017)
- 3 Machhammer, Bode, Hormuth: Chemical Engineering & Technology (2016), 39, No. 6, 1185–1193: Financial and Ecological Evaluation of Hydrogen Production Processes on Large Scale
- 4 VCI-Metastudie (2018): Transformationspfade für die chemische Industrie in Deutschland
- 5 realisierbare Ausbaupotenziale von erneuerbaren Energien in Deutschland laut BDI Studie Klimapfade für Deutschland (2018)
- 6 Bundesnetzagentur: Versorgungsunterbrechungen Strom 2017
- 7 Eurostat: Electricity prices 2016-2018: http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_price_statistics#Electricity_prices_for_household_consumers
- 8 Joint Research Centre der Europäischen Kommission: Emissions Database for Global Atmospheric Research <http://edgar.jrc.ec.europa.eu/overview.php?v=CO2andGHG1970-2016&dst=GHGemi&sort=asc1>
- 9 Business 20 – Empfehlungen der Arbeitsgruppe Energie, Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit (2018): https://cs7e6cd119b4008x4ccax818.blob.core.windows.net/documents/20181003_135440-B20A%20ERES%20Policy%20Paper.pdf



Dr. Uwe Lauber
Vorstandsvorsitzender, MAN Energy Solutions SE

Dr. Uwe Lauber wurde 1967 in Bad Säckingen, Deutschland geboren. Er studierte Maschinenbau an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung (HTWG) in Konstanz sowie Wirtschaftsingenieurwesen an der Wirtschaftsschule in St. Gallen. 2009 promovierte er an der Universität Kronstadt im Fachgebiet Maschinenbau.

Im Oktober 2014 wurde er zum Mitglied des Vorstands MAN Energy Solutions berufen, im Januar 2015 zum Vorstandsvorsitzenden ernannt. 2016 übernahm er zusätzlich die Verantwortung für das Technologie-Ressort.

Dr. Lauber ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Klimaschutz gegen Fluchtursachen: Für eine echte Partnerschaft mit Afrika

Dr. Uwe Lauber

Klimaschutz und Migration sind zwei prägende Themen unserer Gegenwart und bestimmen die politische Diskussion. Ist es nicht höchste Zeit, sie im Kontext zu sehen? Zu Recht haben Bundeskanzlerin Angela Merkel und Bundesentwicklungsminister Gerd Müller darauf hingewiesen, dass stabile gesellschaftliche und ökonomische Perspektiven die Grundvoraussetzung für die Beseitigung von Fluchtursachen bilden. Dafür müssen Deutschland und Europa die Voraussetzungen schaffen. Entwicklungsminister Müller fordert daher einen ‚Marshallplan‘, um in eine völlig neue Dimension der Zusammenarbeit mit Afrika vorzustoßen: Wissenstransfer und echte Partnerschaft statt Transferleistungen.

Perspektive Klimaschutz

Tatsächlich bietet der Klimaschutz ein vielversprechendes Feld für eine Zukunftspartnerschaft im Sinne Müllers. Zum einen bietet er eine Dimension beidseitigen Nutzens – für weniger Flucht und Migration einerseits, mehr Klimaschutz andererseits. Zum anderen besteht gerade mit Blick auf das Klima deutlicher Handlungsbedarf: Laut Auswertung der Europäischen Umweltagentur verfehlt Deutschland die EU-Klimaschutzvorgaben zunehmend deutlich. Allein in den Bereichen Gebäudeenergie, Industrie und Verkehr stiegen die CO₂-Emissionen im vergangenen Jahr um 11 Millionen Tonnen. Zugleich wurden aber über 5.500 Gigawattstunden an Strom aus erneuerbarer Erzeugung abgeregelt.

Während also die Emissionen in vielen Bereichen weiter steigen, verschenken wir klimaneutralen Strom, anstatt ihn zu nutzen. Um aber die Klimawende zu bewerkstelligen, müssten wir jedes Kilowatt erneuerbaren Stroms, den die Netze in Deutschland nicht aufnehmen können, umwandeln und in Form klimaneutraler Kraftstoffe nutzbar machen, um Emissionen zu senken. Sektorkopplung heißt das. Die Technologie, die das möglich macht, heißt „Power-to-X“ und ist hinlänglich erprobt: Aktuelle Studien bestätigen ihr Potenzial zur Dekarbonisierung aller nicht direkt elektrifizierbaren Sektoren.

Sonne und Wind werden zum Knappheitsgut

Lediglich 20 Prozent des zukünftigen deutschen Gesamtbedarfs an synthetischen Kraft- und Brennstoffen – auch das zeigt die Studienlage – können inländisch gedeckt werden können. Die hiesigen Wind- und Sonnenerträge reichen nicht einmal annähernd.

Ganz anders in Afrika: Vielen afrikanischen Staaten steht ein enormes Poten-

zial an erneuerbarer Energie aus Wind und Sonne zur Verfügung. Allein in der MENA-Region sollen bis 2030 Kapazitäten von rund 96 Gigawatt entstehen. Eine Studie des Weltenergieerates hat bei der Untersuchung weltweiter ‚Power-to-X‘-Potenziale vor allem Marokko und Algerien als lohnende Produktionsstandorte identifiziert.

Den Staaten steht also ein in Deutschland und Europa dringend benötigter Rohstoff zur Verfügung. Erneuerbar gewonnener Strom könnte – über den lokalen Bedarf hinaus – umgewandelt werden. Speicherbar und transportabel würde er die nordafrikanischen Staaten zu einem globalen Zentrum der E-Fuels-Produktion und zum Exporteur dieses klimaneutralen Energieprodukts machen. Eine wirtschaftlich vielversprechende Perspektive: Auf 10-20.000 Terawattstunden beziffert der Weltenergieerater ab dem Jahr 2050 die globale jährliche Nachfrage – das entspricht ungefähr 50 Prozent der heutigen weltweiten Nachfrage nach Rohöl.

Ein Marshallplan mit Afrika

Der Marshallplan trug als Konjunkturprogramm maßgeblich zum wirtschaftlichen Aufschwung Deutschlands und Europas nach Ende des Zweiten Weltkriegs bei. Diesem Beispiel folgend müsste Deutschland in den Aufbau afrikanischer Staaten als Energiepartner der Zukunft investieren. Initialzündung für eine solche Entwicklung könnten etwa die sogenannten „Reallabore“ werden, die die Bundesregierung derzeit vorbereitet, um Erfahrungen mit der Power-to-X-Technologie im industriellen Maßstab zu gewinnen. Mit Blick auf das limitierte inländische Erzeugungspotential drängt sich der Gedanke geradezu auf, eine internationale Variante von vornherein mitzudenken. Ein Power-to-X-Reallabor in Nordafrika könnte ein erstes Leuchtturmprojekt und ein Ausgangspunkt sein, um die neue Technologie und mittelfristig eine neue Industrie zu verankern.

Der Klimaschutz hat damit das Potenzial, ein neues Kapitel in der Entwicklungspolitik aufzuschlagen. Power-to-X könnte die wirtschaftliche Entwicklungskraft afrikanischer Staaten nachhaltig stärken und zugleich die Dekarbonisierung des Standorts Deutschland zukunftssicher machen. Die so entstehende, wohlstandsstiftende Zusammenarbeit wäre zugleich ein nachhaltiger Beitrag zur Bekämpfung von Fluchtursachen auf dem afrikanischen Kontinent.



Foto: Picture Alliance/Holger Holleman/dpa

**Olaf Lies,
Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz des Landes
Niedersachsen**

Olaf Lies wurde am 8. Mai 1967 in Wilhelmshaven geboren. Seit November 2017 ist er Niedersächsischer Minister für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz. Zuvor war Olaf Lies fünf Jahre lang Niedersächsischer Minister für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr.

Olaf Lies ist verheiratet und hat zwei Töchter. Bis heute lebt er mit seiner Familie in Sande im Landkreis Friesland, wo er auch aufgewachsen ist. Nach einer Lehre zum Funkelektroniker beim Marinearsenal Wilhelmshaven leistete er seinen Grundwehrdienst bei der Marine ab und besuchte die Fachoberschule in Wilhelmshaven. Im Anschluss studierte er Elektrotechnik an der Fachhochschule in Wilhelmshaven und schloss sein Studium als Diplom-Ingenieur ab. Zu Beginn seiner beruflichen Tätigkeit arbeitete Olaf Lies als Entwicklungsingenieur u.a. am Institut für technisch wissenschaftliche Innovation an Projekten im Bereich Hard- und Softwareentwicklung. Im Anschluss war er zunächst als wissenschaftlicher Mitarbeiter später auch als Dozent an der heutigen Jadehochschule in Wilhelmshaven mit den Schwerpunkten Elektrotechnik, Energietechnik/Regenerative Energien und Informatik tätig. Parallel arbeitete er in einer Reihe von Entwicklungsprojekten insbesondere im Bereich der Automobilindustrie mit und entwickelte und betreute diverse photovoltaisch versorgte Trinkwasserprojekte in Afrika, Kamerun. Zusätzlich seit 1996 war Olaf Lies Personalratsmitglied sowie seit 2003 Personalratsvorsitzender der gesamten Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven.

Herausforderung Klimawandel – Chancen für Niedersachsen

Olaf Lies

Unser Wetter wird zunehmend extremer. Der Sommer 2018 brachte eine kaum gekannte Trockenheit, der Sommer davor Niederschlagsrekorde. Wer nun meint, das wären nur Ausreißer, dem beweisen Langzeitmessungen, dass der Klimawandel auch in Niedersachsen spürbar angekommen ist. Ausweislich des gemeinsam vom Deutschen Wetterdienst DWD und dem Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz im Sommer 2018 herausgegebenen „Klimareport Niedersachsen“ zeigt sich im Zeitraum 1881 bis heute eine Temperaturzunahme von etwa 1,5°C. 2014 war mit einer Mitteltemperatur von 10,8°C das bisher wärmste Jahr in Niedersachsen. Gleichzeitig sind trockenere Frühjahre und Sommer mit einzelnen Starkregenfällen zu beobachten. Um das Ziel, die globale Erwärmung langfristig auf unter 2°C, möglichst 1,5°C – verglichen mit vorindustriellen Werten – zu begrenzen, müssen die jährlichen Treibhausgasemissionen deutlich gesenkt werden. Wir sind dem nicht hilflos ausgeliefert. Mit einer konsequenten Energiewende können wir es immer noch schaffen, das Klima nachhaltig zu schützen. Niedersachsen geht mit gutem Beispiel voran.

Nationale Politik: Klimaschutzplan mit zielwirksamen Maßnahmen für 2030 hinterlegen

Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, seine Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 - bezogen auf die Emissionen des Jahres 1990 - um mindestens 40 Prozent zu reduzieren, bis 2030 um mindestens 55 Prozent. Bis 2050 strebt die Bundesregierung weitgehende Treibhausgasneutralität an.

Bis zum Jahr 2017 konnten in Deutschland die Treibhausgasemissionen um 27,7 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 auf 905 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente gesenkt werden. Mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 wollte die Bundesregierung einen Beitrag im Umfang von 62 bis 78 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten zur Erreichung des 40-Prozent-Ziels erbringen. Nach einer Studie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) vom Oktober 2017 ist jedoch davon auszugehen, dass mit den bis dahin umgesetzten Maßnahmen bis 2020 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um etwa lediglich 32 Prozent gegenüber 1990 erreicht wird. Dies führt zu einer Lücke zur Zielerreichung von etwa 8 Prozentpunkten.

Aktuelle Schätzungen des Bundes zeigen erneut, dass die insgesamt erwartete Minderungswirkung der Einzelmaßnahmen des Aktionsprogramms Klimaschutz 2020 mit 41 bis 53 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten für das Jahr

2020 diese Lücke nicht schließen kann - auch wenn der Emissionshandel infolge deutlich höherer Zertifikatspreise mit 2,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente einen höheren Minderungsbeitrag als im vergangenen Jahr erwarten lässt. Die Bundesregierung bekräftigt aber die Notwendigkeit einer konsequenten Umsetzung der beschlossenen Maßnahmen, um die mit dem Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 avisierten Minderungen tatsächlich zu erreichen. Der Koalitionsvertrag der Bundesregierung sieht vor, Ergänzungen vorzunehmen, um die Handlungslücke zur Erreichung des Klimaziels 2020 so schnell und so weit wie möglich zu schließen.

Für die Zeit nach 2020 soll der Klimaschutzplan 2050 als nationale Langfriststrategie zum Klimaschutz eine wichtige Orientierung geben und für die einzelnen Sektoren bis 2030 konkrete Ziele setzen. Die Bundesregierung erarbeitet zurzeit das erste Maßnahmenprogramm 2030 zum Klimaschutzplan 2050. Diese Maßnahmen sollen sicherstellen, dass das Minderungsziel für 2030 sicher erreicht wird und alle Sektoren ihren Beitrag leisten.

Die Landesregierung erwartet, dass mit diesem Programm alle Maßnahmen hinsichtlich ihrer ökologischen, ökonomischen und sozialen Folgen eingeordnet werden können und der Bund klare Aussagen zur Finanzierung der Maßnahmen trifft. Sonst laufen wir Gefahr, auch die Klimaschutzziele für 2030 zu verfehlen.

Im Koalitionsvertrag der die Bundesregierung tragenden Parteien ist festgehalten, dass das CO₂-Minderungsziel für 2030 auf jeden Fall erreicht werden soll; und zwar unter Beachtung des Zieldreiecks Versorgungssicherheit, Sauberkeit und Wirtschaftlichkeit sowie ohne Strukturbrüche und mithilfe einer deutlichen Steigerung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz. Daran wird sich das Maßnahmenprogramm messen lassen müssen.

Der Niedersächsische Beitrag zur Erreichung der Klimaziele

Die niedersächsische Landesregierung bekennt sich ausdrücklich zu den Zielen des Pariser Klimaabkommens und wird ihren Beitrag leisten, um die Erderwärmung auf unter 2 Grad, möglichst 1,5 Grad zu begrenzen. Das ist eine enorme Herausforderung, der wir uns aber stellen. Das Kabinett hat im August 2016 das „Leitbild einer nachhaltigen Energie- und Klimaschutzpolitik für Niedersachsen“ verabschiedet, das den Weg für unser Bundesland entlang der Ziele von Paris markiert:

- die Treibhausgasemissionen in Niedersachsen sollen bis zum Jahr 2050 um 80 – 95 % gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert werden, ohne dass dies durch Produktionsverlagerungen ins Ausland geschieht.
- die Energieversorgung in Niedersachsen soll spätestens bis zum Jahr 2050 nahezu vollständig auf erneuerbare Energien mit starkem niedersächsischen Beitrag umgestellt werden und

- die bestehenden Potenziale für Energieeffizienz und Energieeinsparung sollen in enger Zusammenarbeit mit den wichtigsten Akteuren unseres Landes systematisch ermittelt und bis zum Jahr 2050 möglichst ausgeschöpft werden.

Das Zieldreieck Versorgungssicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit bildet dabei den Rahmen der Energie- und Klimaschutzpolitik in Niedersachsen.

In der Koalitionsvereinbarung der die Landesregierung tragenden Parteien ist festgelegt, dass ein **Klimagesetz** verabschiedet werden soll, das die unterschiedlichen Interessen in den Blick nehmen und die Herausforderungen der Klimafolgenanpassung berücksichtigen wird. Ein Gesetzentwurf befindet sich derzeit zur Beratung im Landtag.

Dass wir darüber hinaus bereits heute ein gutes Stück bei der Umsetzung der Energiewende in Niedersachsen vorangekommen sind, belegt die aktuelle energie- und klimapolitische Bestandsaufnahme der Landesregierung im **Energiewendebericht 2018**. So sind die Treibhausgasemissionen aus Kohlendioxid (CO₂) und Methan (CH₄) zwischen den Jahren 1990 und 2009 nahezu kontinuierlich zurückgegangen, die CO₂-Emissionen stagnieren seit 2009. Die energiebedingten CO₂-Emissionen, die mehr als 70 Prozent der CO₂-Emissionen in unserem Land ausmachen, haben seit 1990 bis 2015 um mehr als 14 Prozent abgenommen.

Niedersachsen konnte 2016 mit über 32 Milliarden kWh regenerativ erzeugtem Strom bereits fast 60 Prozent seines Bruttostromverbrauchs aus Erneuerbaren decken, während bundesweit nur jede dritte Kilowattstunde aus erneuerbaren Energien stammt. Wind ist der Rohstoff des Nordens und ein fester Bestandteil der Stromerzeugung in Niedersachsen. 2017 war ein Rekordjahr beim Zubau der Windenergie an Land. Mit 1,436 Gigawatt (GW) sorgte Niedersachsen für mehr als ein Viertel des bundesweiten Windenergiezubaues, ein historischer Spitzenwert und Platz 1 im Bundesländervergleich. Damit verfügt Niedersachsen über 10,6 GW Windenergieleistung – mehr als jedes andere Bundesland. Und wir wollen uns bis 2050 auf mindestens 20 GW steigern.

Über Niedersachsen sind bereits 2,9 GW Offshore-Windleistung an das Stromnetz angebunden. Die Landesregierung spricht sich für eine deutliche Anhebung des Ausbauziels für Windenergie auf See aus – von 15 auf mindestens 20 GW bis 2030 und mindestens 30 GW bis 2035.

Bei der Bruttostromerzeugung lag die Windenergie bereits 2016 in Niedersachsen ganz weit vorn. Mit einem Anteil von 24 Prozent an der gesamten Bruttostromerzeugung hat sie annähernd die Kernenergie eingeholt. Das zeigt die erreichte Bedeutung der Windenergie: Sie ist konkurrenzfähig zu konventionellen Energieträgern und unverzichtbar für das Gelingen der Energiewende.

Biomasse liegt mit rund 9,5 Milliarden kWh Bruttostromerzeugung bei den erneuerbaren auf Platz 2 und Photovoltaik (PV) steht in Niedersachsen an dritter Stelle bei der regenerativen Stromerzeugung. Bei den seit 2015 nach EEG durchgeführten PV-Ausschreibungen konnten sich bisher nur wenige Projekte aus Niedersachsen durchsetzen. Die Landesregierung setzt sich im Sinne fairer Wettbewerbsbedingungen daher dafür ein, im Rahmen des Ausschreibungssystems für die Förderung von PV-Anlagen künftig auch zu berücksichtigen, dass im Vergleich zu den südlichen Bundesländern die Sonneneinstrahlung im Norden deutlich niedriger ist.

Bei der Bruttostromerzeugung aus fossilen Energieträgern lag erstmals Gas vor der Kohle, der richtige Ansatz um weiter klimaschädliche CO₂-Emissionen einzusparen. Der Primärenergieverbrauch konnte in Niedersachsen 2016 weiter verringert werden. Auch der Bruttostromverbrauch lag 2016 auf dem niedrigsten Niveau seit 2008. Und das bei gleichzeitigem Wirtschaftswachstum. Genauso wie die gesteigerte Energieproduktivität bestätigen diese Zahlen, dass in Niedersachsen Energie zunehmend effizient genutzt wird.

Trotz dieser Erfolge stehen wir in Niedersachsen vor großen Herausforderungen und nehmen die Belastungen durch die **Energiewende** sehr ernst.

Handlungsfeld Netzausbau

Die Entwicklungen beim Engpassmanagement weisen eindeutig darauf hin, dass die Stromnetze zunehmend an ihre Belastungsgrenzen stoßen. Dies verdeutlicht die zentrale Rolle des Netzausbaus sowie der Netzoptimierung. Bereits heute wird in einigen Regionen Niedersachsens zeitweilig mehr Strom aus Erneuerbaren erzeugt, als vor Ort verbraucht werden kann. Um den notwendigen Netzausbau zu schaffen, unternimmt Niedersachsen alles, um die Genehmigungsverfahren zu beschleunigen, die in unsere Zuständigkeit fallen. Dazu wurde beispielsweise ein Projektsteuerungsprozess mit den Übertragungsnetzbetreibern eingerichtet.

Niedersachsen hat in eigener Zuständigkeit 12 Netzausbauprojekte mit einer Trassenlänge von rund 900 km zu bewältigen. Etwa ein Viertel davon ist bereits genehmigt. Für die anderen Projekte in unserer Genehmigungsverantwortung streben wir die Planfeststellung bis 2020 an.

Energieeffiziente Sektorkopplung und Wasserstoffstrategie

Die Energiewende muss mehr als nur eine Stromwende sein, wenn das zentrale Klimaziel erreicht werden soll. Und deshalb brauchen wir eine energieeffiziente **Sektorkopplung**. Hier stehen wir vor einer weiteren Herausforderung. Wo erneuerbare Energieträger nicht unmittelbar eingesetzt werden können, muss künftig Strom aus regenerativer Energie fossile Energieträger verdrängen und auch in den Sektoren Wärme und Verkehr zum Einsatz kommen, zum Beispiel durch E-Mobilität oder Power-to-Gas. Die Sektorkopplung ermöglicht

auch eine Einbindung der vorhandenen Netzinfrastrukturen im Wärme- und Gassektor in die Energiewende. Bei der Sektorkopplung kommt insbesondere dem im Rahmen der Wasserelektrolyse aus erneuerbarem Strom erzeugten Wasserstoff eine Schlüsselrolle zu. Mit der Erzeugung, Speicherung und dem sektorübergreifenden Einsatz von Wasserstoff kann der Brückenschlag zur Nutzung erneuerbarer Energien in den Sektoren Verkehr, Wärme und Industrie gelingen. Bislang fehlt jedoch ein strategischer Überbau für den schrittweisen Aufbau einer Wasserstoffwirtschaft. Erforderlich ist daher eine bundesweite und sektorübergreifende Wasserstoffstrategie.

Durch das reichliche Winddargebot sowie die energiewirtschaftlichen und industriellen Strukturen bietet Niedersachsen beste Voraussetzungen für die Erzeugung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien sowie dessen Nutzung im Kontext der Energiewende. Niedersachsen hat die Expertise nicht nur bei der Windenergie, sondern auch beim "Wind-Wasserstoff" zum führenden Bundesland zu werden.

Darüber hinaus bedarf es ambitionierter Maßnahmen im Bereich der **Energieeffizienz**. Mit der Energieeffizienzstrategie Gebäude hat die Bundesregierung hier einen Ansatz vorgelegt. Sie integriert den Strom-, Wärme- und Effizienzbereich und schafft damit einen Rahmen. Soll die Wärmeversorgung vollständig dekarbonisiert werden, kann künftig nur noch Wärme aus Erneuerbaren Energien genutzt werden. Obwohl die notwendigen Technologien – neben der Biomasse, Solarthermie und Tiefengeothermie sind das Elektrische Wärmepumpen betrieben mit Strom aus erneuerbaren Quellen – bereits vorhanden sind, machen die erneuerbaren Energien in der Wärmeversorgung derzeit weniger als zwei Prozent aus. D.h., die Wärmewende lässt noch auf sich warten.

Daher muss im Gebäudesektor zuallererst für eine deutliche Verringerung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung im Gebäudebestand gesorgt und der verbleibende Bedarf mit erneuerbaren Energien oder vorhandener Abwärme aus Industriebetrieben oder aus sonstigen Quellen gedeckt werden. Die niedersächsische Landesregierung verfolgt eine umfassende Strategie, um die Energieeffizienz im öffentlichen, privaten und betrieblichen Bereich zu verbessern und wird dazu eine eigene **Energieeffizienzstrategie „Efficiency First“** vorlegen.

Zur Abschätzung des Abwärmepotenzials hat das Umweltministerium eine Studie in Auftrag gegeben. Ihre Ergebnisse fließen in konkrete Projekte zur Erschließung von Abwärmepotenzialen ein. Da ein überdurchschnittlich großer Anteil von Betrieben aus energieintensiven Branchen in Niedersachsen beheimatet ist, haben wir insbesondere Industriebetriebe im Blick. Zehn Branchen repräsentieren 94 Prozent des Endenergiebedarfs Niedersachsens. Dazu gehören beispielsweise Metall-, Chemie- und Lebensmittelindustrie. Anhand der Studie wurde ein theoretisches Abwärmepotenzial ermittelt, das dem jährlichen Gasverbrauch von über 500.000 Haushalten entspricht. Die-

ses Potenzial werden wir heben, sind dabei aber auf das Engagement der Industrie angewiesen.

Förderung der Elektromobilität

Der Verkehr machte 2016 knapp ein Viertel der gesamten energiebedingten Treibhausgas-Emissionen (in CO₂-Äquivalenten, berücksichtigt CO₂, CH₄, N₂O) aus (Umweltbundesamt 2018) - und lag damit an zweiter Stelle hinter der Strom- und Wärmeerzeugung. Damit sind wir bei einem weiteren zentralen Handlungsfeld der Energiewende für die niedersächsische Landesregierung. Sie macht sich stark für eine **Verkehrswende** durch den Ausbau nachhaltiger Mobilität in Niedersachsen. Dazu wollen wir insbesondere Vertrauen für die Nutzung der Elektromobilität schaffen. Um Reichweitenängste abzubauen und Ladevorgänge für eine schnelle Weiterfahrt zu verkürzen, setzt sich die Landesregierung für eine flächendeckende und bedarfsgerechte Ladeinfrastruktur in Niedersachsen ein. Im Bundesländervergleich nimmt Niedersachsen sowohl im Hinblick auf die Anzahl der öffentlich zugänglichen Normallade- als auch die der Schnellladepunkte (Stand August 2018) einen der ganz vorderen Plätze ein. Über verschiedene Maßnahmen, zum Beispiel Zuwendungen für die Beschaffung von Ladegeräten für Elektrofahräder und Elektroautos an P+R- und B+R-Anlagen an ÖPNV-Stationen, fördert die Landesregierung die Verbreitung der Elektromobilität.

Technologische und systemische Innovationen sind elementar, um den Verkehrssektor auch unter Umwelt- und Klimaaspekten zukunftsfähig zu machen. Wie das gehen kann, lässt sich hier in Niedersachsen besichtigen, am Beispiel der Wasserstoffnutzung für den Schienenpersonenverkehr. Letztes Jahr hat das Eisenbahn-Bundesamt dem weltweit ersten Zugsystem mit Wasserstoff-Brennstoffzellenantrieb die Zulassung für den Fahrgastbetrieb auf dem deutschen Schienennetz erteilt. Dies ist ein großer Erfolg für Niedersachsen, denn der „Coradia iLint“ wurde am Standort Salzgitter wesentlich mitentwickelt. Die Produktion der bestellten 14 Züge findet ebenfalls in Salzgitter statt. Seit September 2018 können Pendler weltweit erstmals einen solchen Zug im Regelbetrieb zwischen Cuxhaven und Buxtehude nutzen. Dieser Zug ist ein sehr gutes Beispiel für moderne klimaverträgliche Industriepolitik im 21. Jahrhundert.

Klimapolitisch nimmt die Landesregierung alle nachhaltigen Energieträger in den Fokus: Antriebe und Kraftstoffe der Zukunft werden strom- und gasbasiert sein und sie machen auch power to liquid möglich – für die unterschiedlichen Verkehrsträger. Niedersachsen hat die Expertise nicht nur bei der Windenergie, sondern auch beim "Wind-Wasserstoff" zum führenden Bundesland zu werden. Als Mitglied von „aireg“ forciert Niedersachsen auch die Dekarbonisierung im Luftverkehr.

Erfolge und Chancen der niedersächsischen Klima- und Energiepolitik

Die Energiewende ist letzten Endes eine Fortschreibung der Energie- und Industriegeschichte unseres Landes. Wie gut das bereits jetzt gelungen ist, lässt sich an den Zahlen ablesen:

in Niedersachsen waren 2016 im Bereich Erneuerbare Energien über 56.000 Menschen beschäftigt. Bundesweit arbeiteten 338.500 Beschäftigte in diesem Segment. Damit belegt Niedersachsen mit gut 17 Prozent Platz 1 im bundesweiten Ländervergleich.

Aber nicht nur auf dem Arbeitsmarkt lassen sich die Effekte der Energiewende messen, sondern auch in der Unternehmenslandschaft. Anfang des Jahres 2014 waren in Deutschland mehr als 34.000 Unternehmen im Bereich der Erneuerbaren Energien aktiv. Davon hatten knapp 4.600 ihren Sitz in Niedersachsen. Das ist die zweithöchste Anzahl unter den Bundesländern.

Die Erneuerbare-Energien Branche hat durch massive Investitionen in den letzten Jahren und Jahrzehnten eine große Wertschöpfungstiefe in Deutschland aufgebaut. Vor allem die Windenergie hat hier einen wesentlichen Anteil. Sie ist heute einer der bedeutendsten Wirtschafts-, Export- und Wachstumsfaktoren der Energiebranche in Deutschland. In Niedersachsen sind zwei große Hersteller von Onshore-Windenergieanlagen ansässig. Außerdem eine Vielzahl vorwiegend mittelständischer Komponentenhersteller und Zulieferer. Die Wertschöpfungskette wird komplettiert durch die Tätigkeit vieler Serviceunternehmen, Projektierer, Handwerksbetriebe und natürlich auch durch die Betreiber von Windenergieanlagen.

Als Küstenland existieren bei uns ideale Voraussetzungen, um auch den Ausbau der Offshore-Windenergie voranzubringen. 45 Prozent aller entsprechenden Arbeitsplätze im Bereich Betrieb und Wartung von Offshore-Windenergieanlagen sind in Niedersachsen beheimatet. Aber nicht nur Service, sondern auch Installationshäfen sowie Anlagen- und Komponentenfertigungen für den Offshore-Bereich sind in Niedersachsen angesiedelt. Das alles zusammen hat Niedersachsen zur Nummer 1 bei der Windenergie werden lassen.

Das Land hat mit Unterstützung der EU und des Bundes mittlerweile weit über 250 Millionen Euro im Bereich Häfen investiert. Dass dies lohnende Investitionen waren, zeigt sich beispielsweise an der Entscheidung des Siemens-Konzerns, einen neuen Produktionsstandort für Offshore-Turbinen in Cuxhaven aufzubauen. Aber auch im ländlichen Raum zeigt sich: Die Anzahl der Anlagen und damit der Akteure im Rahmen der Energiewende nimmt stetig zu. Dadurch bewegen wir uns automatisch weg von der marktbeherrschenden Stellung einiger weniger Unternehmen. Es entwickelt sich mehr Angebotsvielfalt am Markt. Auch das ist eine Chance der Energiewende.

Eine weitere ist die **Digitalisierung**. Gerade im Hinblick auf die Potenziale zur Netzoptimierung und Netzentlastung bieten sich enorme Möglichkeiten und neue Märkte für Hersteller aus den verschiedensten Branchen. Das Einspeisen und Weiterleiten von Strom aus volatilen und dezentral errichteten erneuerbaren Energiequellen wie Windkraftanlagen an der Küste, Photovoltaikanlagen auf Hausdächern oder Biogasanlagen in der Landwirtschaft erfordern ein modernes, leistungsfähiges und sicheres Stromversorgungssystem. Dazu sind die Flexibilisierung von Anlagen und Verbräuchen sowie ein netzebenenübergreifendes intelligentes Netzmanagement erforderlich.

Sogenannte intelligente Stromnetze („Smart Grids“) werden einen wesentlichen Beitrag leisten, die Netzinfrastruktur effektiver zu nutzen und damit den Netzausbaubedarf reduzieren. In Niedersachsen wird aktuell das Programm SINTEG („Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“) mit dem Projekt „enera“ durchgeführt. 64 Projektpartner arbeiten in diesem Projekt zusammen. Das Bundeswirtschaftsministerium fördert das Schaufensterprojekt im Rahmen des SINTEG-Programms mit rund 52 Millionen Euro. In der SINTEG-Modellregion enera im Nordwesten Niedersachsens werden große Mengen Windenergie erzeugt. Das Projekt konzentriert sich auf die Frage, wie das Stromsystem flexibler werden kann, um unter anderem die Wind-Ressourcen in der Region optimal zu nutzen. Erzeugungsanlagen, Energiespeicher sowie Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe sollen digital vernetzt und ein virtueller Marktplatz für regionale Energieprodukte entwickelt werden.

Ein wesentlicher Baustein für die Digitalisierung der Energieversorgung bilden intelligente Messsysteme und Zähler („smart meter“). Die grundlegenden gesetzlichen Voraussetzungen für den Einsatz von smart meter wurden im Jahr 2016 mit dem Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende geschaffen. Das Gesetz regelt unter anderem den Einbau von intelligenten Messsystemen und Zählern bei allen Verbrauchsgruppen mit mehr als 6.000 kWh pro Jahr.

Der Smart Meter „Rollout“ soll für Messstellen mit einem Stromverbrauch von mehr als 10.000 kWh pro Jahr beginnen. Entscheidend für den Beginn des „Rollouts“ ist, dass dieser Beginn mit einer Technik erfolgen soll, die sowohl den Anforderungen der Energiewende als auch denen an die IT-Sicherheit nach einem vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) gesetzten Standard genügt. Das in dem Gesetz vorgesehene Verfahren soll einen hohen Qualitäts- und Sicherheitsstandard für die auszurollende Technik sicherstellen, sowie Wettbewerb zwischen den Herstellern gewährleisten. Dazu sind Zertifizierungen von Herstellern und Unternehmen erforderlich. Derzeit befinden sich zahlreiche Hersteller im Zertifizierungsprozess.

Niedersachsen ist schon heute nicht nur Energieland, sondern auch **Energieforschungsland**. Wir stehen bei den entsprechenden Forschungsausgaben in der Spitzengruppe der Bundesländer. Der Zukunftsbereich der Erneuerbaren Energien ist in Niedersachsen systematisch ausgebaut worden. Dafür

stehen die Gründungen des Deutschen Windenergieinstituts DEWI 1990 in Wilhelmshaven, des Forschungszentrums Windenergie FORWIND 2003 in Oldenburg, des neuen Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik mit Arbeitsgruppen in Oldenburg und Hannover 2009 und des Energieforschungszentrum Niedersachsen EFZN in Goslar. An der Niedersächsischen Technischen Hochschule (NTH) und an den übrigen Universitäten und Fachhochschulen werden zudem bereits heute die Energiespezialisten der kommenden Generation ausgebildet. In Hannover existiert, um nur ein weiteres Beispiel zu nennen, das Forschungsprojekt GeneSys zur Nutzung der Tiefengeothermie. Im Rahmen des Projektes soll in einer Bohrtiefe von fast 4 km Erdwärme mit einer thermischen Leistung von 2 MW gewonnen werden. An mehreren Standorten wurden zudem mit Unterstützung des Landes Machbarkeitsstudien für Tiefengeothermie-Projekte durchgeführt.

Niedersachsen hat, das kann man nicht genug betonen, gute Voraussetzungen, um nicht nur die Herausforderungen des Netzausbaus oder der Effizienz, sondern der Energiewende insgesamt zu bewältigen. Wir haben in Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft führende Institutionen in unserem Land, die oft schon seit Jahrzehnten mit der Energiewende befasst sind und auf umfangreiche Erfahrungen und Fachwissen zurückgreifen können. Wir haben leistungsfähige Akteure, die sich international bewährt und einen hervorragenden Ruf erarbeitet haben. Auf dieser Basis können wir mit den eigenen Kräften den Wandel gestalten. So kann und wird der Norden ein Gewinner der Energiewende sein.

Ausblick

Niedersachsen war immer Energieland und möchte es auch in Zukunft bleiben – ohne konventionelle Energien und ohne Atomenergie. Wir setzen heute noch zu einem erheblichen Teil auf eine Energieerzeugung, die auf fossilen Energieressourcen basiert. Diese Ressourcen sind endlich. Auch wenn wir an diesem Ende noch nicht angekommen sind, es ist absehbar. Auf dem Weg dorthin wird sich unsere Volkswirtschaft immer stärker abhängig machen von den Wenigen, die diese Ressourcen kontrollieren. Das kann keine Zukunftsperspektive sein. Gerade auch im Hinblick auf die industriellen Produktionskosten in Deutschland. Industrie folgt Energie, aber eben nur dann, wenn sie verfügbar und bezahlbar ist. Deshalb haben wir in Niedersachsen den Schalter umgelegt: Das Ende der Konventionellen ist absehbar, den Erneuerbaren Energien gehört die Zukunft.

Unsere Energieversorgung wird nie ganz ohne ökologische und gesellschaftliche Folgewirkungen sein. Aber mit den Erneuerbaren können wir beides auf ein Mindestmaß reduzieren. Die Energiewende ist deshalb der wirtschaftlich vernünftigste Weg zum Schutz des Klimas.

Niedersachsen hat die technischen Möglichkeiten, seine Energieversorgung bis 2050 nahezu vollständig auf erneuerbare Energien umzustellen. Damit

leisten wir einen ganz wesentlichen Beitrag dazu, dass Deutschland seine Klimaschutzpolitischen Ziele erreichen kann.

Die Energiewende besteht aber nicht nur aus dem Aufbau neuer Strukturen. Sie muss auch die Rückführung der konventionellen Energien vorantreiben. Das muss wirtschaftlich vertretbar, aber konsequent getan werden. Deshalb ging 2016 das Braunkohlekraftwerk Buschhaus vom Netz und deshalb wird bereits in drei Jahren auch Schluss sein mit der Atomkraft in Niedersachsen. Niedersachsen ist also auch bei diesem Aspekt der Energiewende weiter vorgekommen als andere Bundesländer.

Die niedersächsische Landesregierung wird die Energiewende als gesamtgesellschaftliche Aufgabe weiter vorantreiben, insbesondere die Führungsrolle Niedersachsens weiter ausbauen und damit auch zukunftsfähige Arbeitsplätze im Land generieren.



Prof. Dr. Gerald Linke
Vorstandsvorsitzender, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
e. V. (DVGW)

Prof. Dr. Gerald Linke (Jahrgang 1964) ist seit Juli 2014 Vorstandsvorsitzender des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches (DVGW). Der promovierte Physiker hatte zwischen 1995 bis 2012 mehrere Führungspositionen bei der Ruhrgas AG (später E.ON Ruhrgas/E.ON) in Essen inne, zuletzt als Leiter des Kompetenz-Centers Gastechnik und Energiesysteme. Von 2012 bis 2014 war Linke Senior Vice President der E.ON New Build & Technology. Als anerkannter Experte der Gastechnik ist Linke in führenden Gremien auf nationaler und internationaler Ebene aktiv. Außerdem ist er seit 2018 zusätzlich Präsident des europäischen Gastechnikverbands Marcogaz.

Klimapolitische Ziele 2030 erreichen – Grüngasziel jetzt setzen!

Prof. Dr. Gerald Linke

Ein Großteil, etwa 80 Prozent, der aktuell in Deutschland genutzten Energie ist „molekular“ in Form von flüssigen oder gasförmigen Kraftstoffen, und nur ein Fünftel ist „elektrisch“. Will man die Energiewende umsetzen, darf man also nicht nur auf einen Bereich – den Stromsektor – setzen, sondern muss die neue Energielandschaft technologieoffen gestalten. Denn für den Klimaschutz zählt vor allem, wie sich Emissionen vermeiden lassen und nicht ob eine dafür erforderliche Lösung strom- oder gasbasiert ist.

Der Schlüssel hierzu liegt in einem Prozess bestehend aus drei Schritten: dem Fuel-Switch, dem Content-Switch und dem Modal-Switch (Abbildung 1). Beim Fuel-Switch werden die herkömmlichen Energieträger Kohle, Erdöl und Erdölprodukte durch Erdgas ersetzt und schrittweise abgelöst. Im parallel einsetzenden zweiten Schritt, dem Content-Switch, wird der Anteil klimaneutraler, grüner Gase im Gasnetz kontinuierlich gesteigert. Der Modal-Switch sieht die intersektorale Verknüpfung der bestehenden Strom- und Gasinfrastrukturen vor. Diese Sektorenkopplung wird damit zum Schlüsselement einer neuen Energielandschaft und ist nicht ohne die Power-to-Gas-Technologie¹ denk- und machbar.

	Strom	Wärme	Verkehr
Fuel-Switch	Kohle → Erdgas -124 Mio t CO ₂	Erdöl → Erdgas -25 Mio t CO ₂	Diesel und Benzin → Erdgas -39 Mio t CO ₂
Content-Switch „Greening of Gas“	Rückverstromung -12 Mio t CO ₂	Haushalte und Industrie -57 Mio t CO ₂	Schwerlastverkehr -14 Mio t CO ₂
Modal-Switch	CO ₂ -Einsparung durch Kopplung der Strom- und Gassektoren und Verbesserung der Energieeffizienz		

Abbildung 1: Klimaschutzpotenziale durch die Energiewende-Trias; Quelle: DVGW

Umfassender Klimaschutz mit dem Energieträger Gas

Bei der Energiewende können Gase und Gasinfrastrukturen einen zentralen Beitrag zur Treibhausgasneutralität leisten. Die Gaswirtschaft begleitet diesen Transformationsprozess mit intensiver Forschung und Entwicklung und einem

aktuell stattfindenden Innovationsschub. Grüne Gase, Power-to-Gas, flexible Infrastrukturen und hocheffiziente Anwendungstechnologien tragen dazu bei, dass der Energieträger Gas fester Bestandteil zukünftiger Energiesysteme bleiben wird. Zahlreiche aktuelle Studien belegen, dass ein vollständiger Klimaschutz in allen Sektoren am kostengünstigsten mit der Nutzung von Erdgas, erneuerbaren Gasen und der bestehenden Gasinfrastrukturen erreicht werden kann (siehe Übersicht der Studien in [1]). Die Einbindung grüner Gase in vorhandene Infrastrukturen dient der Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit des Energiesystems.

In der ersten Stufe, dem Fuel-Switch, werden Kohle und fossile Flüssigkraftstoffe durch Erdgas ersetzt und so etwa 188 Millionen Tonnen CO₂ eingespart, wobei insbesondere der Stromsektor ein großes Potenzial bietet. Allein dort können Emissionen in Höhe von 124 Millionen Tonnen CO₂ vermieden werden [2]. Schon heute sind die vorhandenen Gaskraftwerke bei einem nationalen Fuel Switch in der Lage, Braunkohlekraftwerke zu ersetzen und die entstehende Erzeugungslücke vollständig zu schließen – und zwar ohne Zubau neuer Gaskraftwerkseinheiten, allein durch die höhere Auslastung der sehr homogen im Bundesgebiet verteilten Anlagen. Dabei bleibt eine Netzreserve vorzuhalten, die insbesondere auch die heute hierfür genutzten Gaskraftwerke ersetzen muss [3].

Weiterhin kann der Content-Switch durch den zunehmenden Einsatz CO₂-neutraler Gase die Emissionen weiter reduzieren. Im Vergleich zum BMWi-Basisszenario, in der die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung zu möglichst geringen Kosten erreicht werden, sinken durch die Anwendung des Fuel- und Content-Switch die CO₂-Emissionen signifikant stärker und schneller (Abbildung 2). Eine Reduktion um 95 Prozent im Vergleich zu 1990 wäre somit bis zum Jahr 2050 zu schaffen.

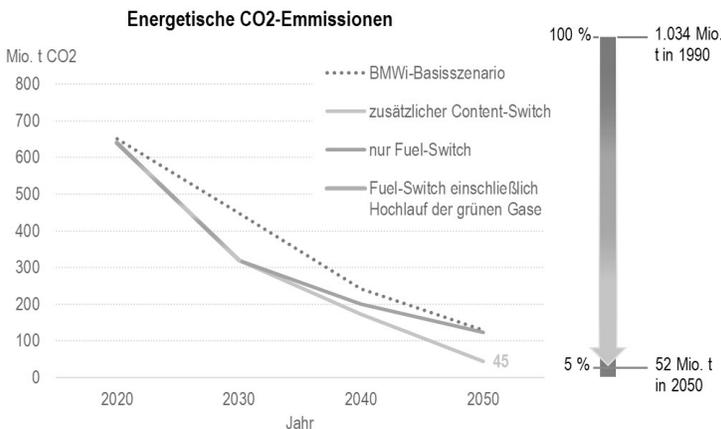


Abbildung 2: Mögliche CO₂-Minderungspfade im Vergleich [2]

Gasförmige Kraftstoffe – ganz CO2-neutral

Klimaneutrale, erneuerbare Gasen werden bereits seit vielen Jahren erfolgreich erzeugt. Hierzu zählen sowohl Biogase als auch synthetisch hergestellte Gase (e-Gase). Biogas entsteht bei der Vergärung von Biomasse. In Deutschland gibt es derzeit rund 9.000 Biogas-Anlagen mit einer Leistung von etwa 4.166 Megawatt elektrisch. Im weiteren Sinne umfassen Biogase auch Depo- nie-, Klär- und Grubengas. Biomethan wird aus Biogas gewonnen, indem es zu „Erdgas-Qualität“ aufbereitet wird. e-Gase werden hingegen durch den Einsatz von erneuerbarem Strom in Power-to-Gas-Anlagen erzeugt. In einem ersten Schritt wird Wasserstoff gewonnen und anschließend durch die Syn- these mit Kohlenstoff CO2-neutrales Methan hergestellt.

Modellierungen zeigen [2], dass im Jahr 2050 allein in Deutschland bis zu 414 TWh grüne Gase aus inländischer Produktion zur Verfügung stehen können (Abbildung 3). Die untere Potenzialgrenze entspricht 214 TWh; je nach Menge der Biogasproduktion und installierter Leistung der Power-to-Gas-An- lagen können weitere 200 TWh bereitgestellt werden. Dadurch ließen sich rund 84 Millionen Tonnen CO2 einsparen. Dies setzt allerdings voraus, dass die entsprechenden ordnungsrechtlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedin- gungen geschaffen werden.

Vom Gesamtpotenzial stammen bis zu 250 TWh pro Jahr aus der Produktion von Biogasen. 140 TWh können durch die anaerobe Vergärung oder ther- mische Umwandlung in Gas von biologischen Abfall- und Reststoffen, wie zum Beispiel Speiseabfälle, Erntereste, Gülle oder Abfallholz, gewonnen werden. Hinzu kommen die geschätzten Erträge von Energie- und Winterpflan- zen. Energiepflanzen (hauptsächlich Mais) liefern unter Anwendung strenger Nachhaltigkeitskriterien weitere 50 TWh. Pflanzen, die im Winterhalbjahr auf Flächen der Nahrungsmittelproduktion wachsen, können 60 TWh pro Jahr beisteuern [2].

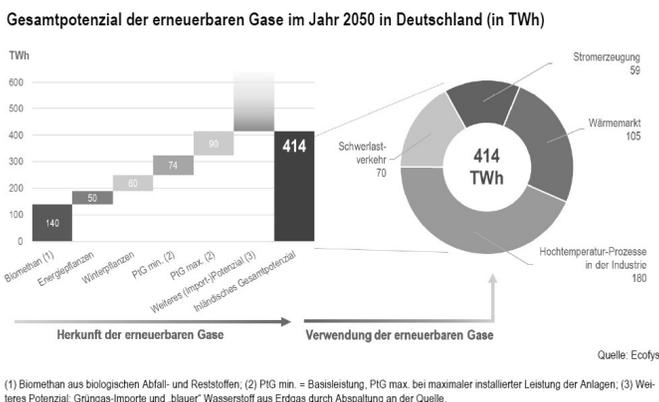


Abbildung 3: Herkunft und Verwendung erneuerbarer Gase aus inländischer Produktion [2]

Für die synthetisch erzeugten Gase wird in diesen Betrachtungen nur Überschussstrom aus Photovoltaik- und Windkraftanlagen genutzt und mittels Power-to-Gas-Technologien in Methan verwandelt. Bei der Methanisierung des in einem Zwischenschritt erzeugten Wasserstoffs und unter der Annahme eines eher konservativ abgeschätzten Gesamtwirkungsgrad der Anlagen von 60 Prozent erreichen diese e-Gase ein Potenzial von 74 bis 164 TWh, je nach installierter Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen. Dieses erhöht sich weiter, wenn man von einer direkten Einspeisung des Wasserstoffs ins Gasnetz ausgeht. So ließen sich weitere 51 TWh heben.

CO₂-neutrale Gase können schon heute in vielen Gasanwendungen eingesetzt werden - sowohl im Strom- und Wärmemarkt als auch in der Mobilität. Das inländische Gesamtpotenzial von 414 TWh lässt sich speziell dort kosteneffizient nutzen, wo bislang keine technischen Alternativen existieren. Die vollständige Deckung dieser Anwendungen im Bereich Schwerlastverkehr, in Hochtemperaturprozessen der Industrie und im Stromsektor ergibt ein Restpotenzial von 105 TWh, das im Wärmesektor eingesetzt werden kann. Weiterhin kann der Bedarf durch den Import von e-Gasen aus sonnenreichen Regionen oder durch „blue fuels“, gedeckt und weitere CO₂-Emissionen vermieden werden. So entsteht sog. „blauer Wasserstoff“ etwa aus der Pyrolyse von Erdgas, ohne dass Kohlendioxid freigesetzt wird, indem dem Methan reiner Kohlenstoff in Festform entzogen wird und große Mengen an rückstandsfrei verwert- oder verbrennbaren Wasserstoff gewonnen werden.

Wieviel Power-to-Gas ist nötig?

Diverse Studien zum zukünftigen Energiesystem zeigen, dass erneuerbare Gase unverzichtbar für eine bezahlbare Energiewende sind und in der Zukunft ein erheblicher Bedarf an Power-to-Gas-Kapazitäten besteht [1]. Der Erdgasinfrastruktur kommt über diesen Weg eine wesentliche Rolle bei der Speicherung von erneuerbarem Strom zu.

Die strittige Frage ist demnach nicht ob, sondern wie viel Power-to-Gas zugebaut werden sollte. Der Netzentwicklungsplan Strom der Übertragungsnetzbetreiber [4] geht in seinem optimistischen Szenario von 3 GW Power-to-Gas-Leistung aus, die bis zum Jahr 2030 installiert sein müssen. Die Zusammenschau diverser Quellen kommt zu dem Ergebnis, dass bis 2030 zwischen 3 GW bis 16 GW Elektrolyseleistung in Deutschland aufgebaut werden muss [5]. Bereits um diese Werte zu erreichen, müsste allerdings ein jährlicher Zubau von mindestens 300 MW realisiert werden.

Das Gasnetz und die Gasttechnologien bieten dabei die notwendige Flexibilität für die zunehmende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. So können nicht nur bestehende effiziente Gasanwendungen im Wärmemarkt weiter genutzt werden; auch im Bereich Mobilität ergeben sich neue Anwen-

dungsfelder. Die kumulierten Kostenvorteile durch die Nutzung von erneuerbaren Gasen und den zugehörigen Gasinfrastrukturen reichen bis zu rund 400 Milliarden Euro ([1], Abbildung 4).

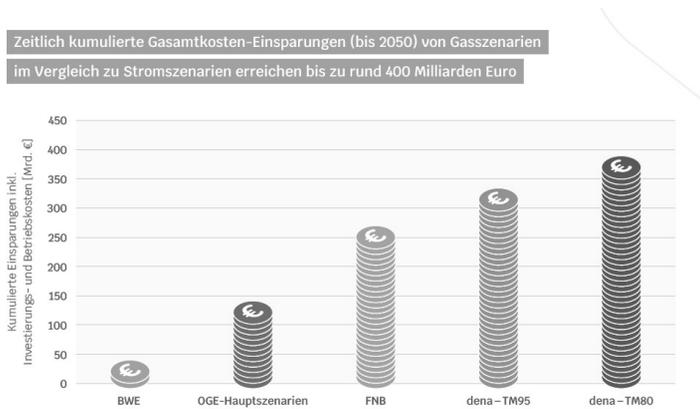


Abbildung 4: Kostenvorteile durch die Nutzung von Erdgas und grünen Gasen im Vergleich zu strombasierten Szenarien [1]

Freie Fahrt für grüne Gase durch den Abbau regulatorischer Hemmnisse

Fest steht somit: Zur Einhaltung der nationalen und internationalen Klimaziele sind erneuerbare Gase in allen Sektoren erforderlich. Die Nutzung von Gasen und der dazugehörigen Infrastruktur ist im Vergleich zu einer reinen Elektrifizierung der Energiesysteme deutlich kostengünstiger. Kurz- und mittelfristig können so die Klimavorteile des Energieträgers Gas genutzt werden.

Power-to-Gas und erneuerbare Gase müssen daher zügig in das Energiesystem integriert werden. Derzeit besteht aber kein konsistenter Rechtsrahmen und technologiespezifische statt technologieoffene Gesetze verhindern ihre effiziente Nutzung. Eine Weiterentwicklung des aktuellen Ordnungsrahmens ist somit notwendig.

Um den sogenannten Content-Switch im Gassystem jetzt einzuleiten und erneuerbare Gase nachhaltig und wirtschaftlich ins Energiesystem zu integrieren und um dabei insbesondere die Potenziale des Modal Switches zu entfalten, die sich um die Power-to-Gas-Technologie ranken, sind drei Schritte notwendig:

1. ein gesetzlich verankertes Grüngas-Ziel für das Gassystem einführen und anwenden
2. vermehrte Anreize in den Verbrauchssektoren schaffen, um den Einsatz erneuerbarer Gase zu fördern
3. Power-to-Gas-Technologien durch Markteinführungsprogramme etablieren

ren und zügig Elektrolyse-Kapazitäten aufbauen

Zuerst bedarf es einer einheitlichen, auf den Power-to-Gas-Prozess abgestimmten Begrifflichkeit in allen relevanten Gesetzen. Denn bisher fehlen klare Definitionen, insbesondere im Bereich der e-Gase. Die Smaragd-Studie des DVGW macht hierzu konkrete Vorschläge [6].

Als zweiter Schritt sind dann nach dem Schaffen von Klarheit über die Definition kluge Fördermaßnahmen notwendig.

Durch gezielte Maßnahmen können dann Anreize für den Einsatz erneuerbarer Gase geschaffen werden. Länder wie Schweden, Österreich oder der Schweiz sind Deutschland hierbei voraus. Denn dort gibt es bereits konstante Fördermechanismen nicht nur für Biogase, sondern auch für erneuerbare synthetische Gase. Dies erhöht den Handlungsbedarf.

Vom politischen Grüngas-Ziel losgelöst sollte nun die Debatte um die richtigen Instrumente zur Erreichung dieses Ziels stattfinden; hierzu stehen verschiedene zur Verfügung. Die Smaragd-Studie des DVGW zeigt, dass systemische Maßnahmen sinnvoll und notwendig sind, um den Anteil klimaneutraler Gase im Energiesystem zu steigern [6]. Diese Instrumentendiskussion darf jedoch nicht zum Hemmnis für den jetzt notwendigen Technologiehochlauf werden. Geht man vom niedrigsten anzunehmenden Bedarf von 3 GW Elektrolyse im Jahr 2030 aus, müssten heute schon rund 300 MW pro Jahr zugebaut werden. Transformationspfade sollten schleunigst definiert und eingeleitet werden.

Energiewende und Strukturwandel

Power-to-Gas ist eine der zentralen Technologien der Energiewende und die dafür notwendige Kopplung der Strom- und Gasnetze. Um ein Level Playing Field zu erreichen, muss eine schrittweise Marktintegration der Power-to-Gas-Anlagen durch den Abbau von Hemmnissen frühzeitig in Angriff genommen werden. Diese Netzkopplungselemente sind technisch gesehen auch Bestandteile der Energie-Infrastrukturen und stellen in dieser Rolle ihre Dienste zukünftigen Energiemärkten zur Verfügung.

Durch den Aufbau von Elektrolyseleistung in Deutschland kann sich nach Analysen des Deutschen Wasserstoffverbandes (DWV) ein wirtschaftliches Marktpotential von bis zu 300 Milliarden Euro bei bis zu 100.000 neuen Arbeitsplätzen bis zum Jahr 2050. Die Ansiedlung von Produktions- und Technologiezentren, beispielsweise von Brennstoffzellen- und Elektrolyseanlagen, würde Deutschland ermöglichen, den Strukturwandel, den die Energiewende mit sich bringt, als volkswirtschaftliche Chance wahrzunehmen. Mit der Erfahrung aus über 35 Power-to-Gas-Demonstrationsprojekten hat Deutschland einen Wissensvorsprung, der wirtschaftlich genutzt werden sollte.

Für Sektorenkopplungstechnologien wie Power-to-X, für deren Anlagendesign und -errichtung, für die Produktion von Brennstoffzellen sowie generell für die Weiterentwicklung von Wasserstoff- und Synthesegastechnologien sind daher zügig Reallabore einzurichten. So kann der Markthochlauf angemessen vorbereitet und die Technologieentwicklung in Deutschland gesichert werden.

Synthetische Gase – Energieträger des 21. Jahrhunderts

Der DVGW wird zusammen mit der Energiewirtschaft die Gasinfrastruktur durch seine technisch-wissenschaftliche Expertise gerade im Hinblick auf die Einspeisung grüner Gase weiterentwickeln. Es ist die in §49 EnWG erwähnte Aufgabe des DVGW, durch seine Technischen Standards einen sicheren Transport von Gas in Deutschland von der Quelle bis zum Kunden zu regeln. Er fungiert so auch als Treiber für Innovationen der dafür erforderlichen Infrastrukturen. Er ergreift die Initiative auch in den technisch-wissenschaftlichen und normungsgebenden europäischen Gremien und Netzwerken. Mit diesem Mandat setzt sich der DVGW für die Weiterentwicklung von Energiewendetechnologien ein. Power-to-Gas spielt hierbei eine wichtige Rolle als zentrales Kopplungselement zwischen Strom- und Gasinfrastruktur.

Die strombasierte, CO₂-freie Erzeugung von Gasen wie Wasserstoff oder Methan erlaubt es, den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung zu steigern. Für die saisonale Speicherung von Energie ist die Nutzung dieser Technologien aus wissenschaftlicher Sicht heute nahezu alternativlos. Power-to-Gas heißt aber zunächst Wasserstofferzeugung, denn Wasserstoff ist neben Methan eine der besten Formen der chemischen Energiespeicherung und damit allen bekannten elektrischen, großtechnischen Speichern überlegen. Zudem ist Wasserstoff technisch handhabbar und verbrennt rückstandsfrei.

Wasserstoff ist als der Energieträger des 21. Jahrhunderts. Zusammen mit regenerativen Primärenergien bietet er eine Grundlage für die Energiewirtschaft der Zukunft. Primär auf Basis des Energieträgers Wasserstoff wird eine versorgungssichere, nachhaltige und wirtschaftliche Energiewende in allen Sektoren und Industriebereichen möglich sein. Die vor uns liegenden Herausforderungen im Klimaschutz und die Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung erlauben keinen Aufschub der Markteinführung der Power-to-Gas-Technologie in den Energiemarkt.

Power-to-Gas heißt aber auch: Die Herstellung neuer synthetischer Gase. Es geht also um die Frage nach der geeigneten Verteilung der Wasserstoff- und Synthesegas-Anwendungen. Es geht um die Transparenz und Marktdurchlässigkeit in beide Richtungen und vor allem geht es um die Frage der Energiebereitstellung bei Kunden und damit um die logistischen Herausforderungen. Dabei werden die vorhandenen Infrastrukturen genutzt und so die Energiewendekosten minimiert, denn Pipelines sind mit Abstand der effizienteste Weg

Energie zu transportieren. Heutige Erdgaspipelines werden schon morgen Wasserstoff, Mischgase oder Synthesegase transportieren können. Stromproduktionsschwankungen werden so im Gasnetz integriert, gespeichert und umgeleitet und zu einem späteren Zeitpunkt nahezu verlustfrei bereitgestellt. Märkte – wie Strom und Gas – werden somit durch Power-to-Gas, Pipelines und Netze verbunden und erneuerbare Energie in beiden Erscheinungsformen als Elektronen und Moleküle für alle Sektoren bereitgestellt.

Hier ist die Aufgabe des DVGW als technischer Regelsetzer essentiell. Die Einspeisung von Wasserstoff in Gasnetze ist nach DVGW-Regelwerk bereits heute „im einstelligen Prozentbereich“ (unter 10 Prozent) möglich. Es können jedoch örtliche Restriktionen bestehen, die diesen Wert absenken. Der DVGW arbeitet mit allen Anwendern daran, eine höhere Wasserstoffverträglichkeit des Gesamtsystems zu ermöglichen. Die Gasnetze selber sind häufig bereits heute schon toleranter gegenüber auch höheren Wasserstoffkonzentrationen. In einem Feldtest in einem realen Gasverteilnetz kamen die dort verbauten Wärmeerzeuger beispielsweise mit 15 Prozent Wasserstoff zurecht [7].

„Zwei-Energieträger-Welt“ von Molekülen und Elektronen

Bisher wurden die Sektoren Strom, Wärme und Verkehr sowie die sie verbindenden Infrastrukturen oft nicht ganzheitlich betrachtet. Um die Energiewende voranzubringen und die Klimaziele für Deutschland zu erreichen, müssen diese Einschränkungen aufgebrochen werden.

Die verschiedenen Sektoren, Energieträger und Infrastrukturen sollten gemeinsam durchdacht und geplant werden. Dazu muss die infrastrukturelle Sektorenkopplung, der Modal-Switch, als ein Grundsatz in der modernen Energiepolitik etabliert werden. Ein übergreifender Netzentwicklungsplan für Strom und Gas wäre ein erster Schritt. Eine engere Abstimmung der Akteure kann auch zur Optimierung von Standortentscheidungen beitragen.

Denn sowohl die Gas- als auch die Stromnetze sind zentral für die Energieversorgung in Deutschland: Rund zwei Drittel des Energiebedarfs von Industrie, Haushalten, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen und Verkehr werden über das Gasnetz zum Verbraucher gebracht, etwa ein Drittel über das Stromnetz. Damit bilden diese beiden Netze wichtige Lebensadern unserer modernen Gesellschaft sowie das Rückgrat der Energiewirtschaft. Klimaneutrale Energien fließen in dieser „Zwei-Energieträger-Welt“ aus Molekülen und Elektronen barrierefrei und bedarfsgerecht über die Infrastrukturen hinweg.

Quellen

- [1] Bettgenhäuser, K.; Cherkasky, J.; Petersdorff, C. und Grözinger, J.: Metaanalyse aktueller Studien zum Thema „Sektorenkopplung“ – Welchen Beitrag kann Power-to-Gas für die Erreichung der Klimaziele leisten? Ecofys, Hrsg. DVGW; 2018.
- [2] Bettgenhäuser, K.; Grözinger, J.; Petersdorff, C. und John, A.: Die Rolle von Gas im zukünftigen Energiesystem; Ecofys, Hrsg. DVGW; 2019.
- [3] Moser, A.: Bewertung der Netzsicherheit bei einem „Fuel Switch“ von Braunkohle zu Erdgas in Deutschland in 2020-Wissenschaftliche Studie im Auftrag des DVGW e.V.; IAEW an der RWTH Aachen; 2018.
- [4] 50Hertz Transmission GmbH, Amprion GmbH, TenneT TSO GmbH, TransnetBW GmbH (ÜNB): Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan Strom 2030. Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber (Version 2019); 2018.
- [5] BDEW und DVGW: INFRASTRUKTUREN VERBINDEN - Die Bedeutung der Gasinfrastruktur und von Power-to-Gas für die Energiewende; Botschaften und Forderungen von BDEW und DVGW zur infrastrukturellen Kopplung des Strom- und Gasnetzes; 2019.
- [6] Ahnis, E.; Wehling, A.; Köppel, W.; Sterner, M. und Lucke, N.: Abschlussbericht: Technisch-ökonomische Modellierung eines sektorengekoppelten Gesamtenergiesystems aus Gas und Strom unter Fortschreibung des regulatorischen Rahmens – „SMARAGD“; Hrsg. DVGW; 2019
- [7] Dörr, H.; Kröger, K.; Graf, F.; Köppel, W.; Burmeister, F.; Senner, J.; Nitschke-Kowsky, P. und Weißing, W.: Abschlussbericht: Untersuchungen zur Einspeisung von Wasserstoff in ein Erdgasverteilnetz – Auswirkungen auf den Betrieb von Gasanwendungstechnologien im Bestand, auf Gas-Plus-Technologien und auf Verbrennungsregelstrategien, Hrsg. DVGW; 2012.

Fußnoten

- ¹ Umwandlung von erneuerbaren Energien in klimaneutrale, grüne Gase



Holger Lösch
Stellvertretender Hauptgeschäftsführer, BDI e.V.

Holger Lösch wurde 1963 in Schweinfurt geboren. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder.

Von 1983 bis 1992 absolvierte er ein Studium der Politikwissenschaft, Geschichte und Germanistik an der Ludwig-Maximilians-Universität in München. Bereits während seines Studiums begann er als Journalist und Redakteur beim Bayerischen Rundfunk im Bereich Fernsehen zu arbeiten. Ab 1995 leitete er den Stab Fernsehdirektion des Bayerischen Rundfunks bis er 1998 die Leitung der Zentralen Programmkoordination übernahm. 2001 wechselte Holger Lösch vom Bayerischen Rundfunk zur Schörghuber Unternehmensgruppe in München und war dort bis 2007 als Leiter Zentralbereich Kommunikation und Marketing tätig. Ab 2006 war er zudem Mitglied der Unternehmensleitung. Von 2007 bis 2008 verantwortete er die Geschäftsführung Unternehmensentwicklung, Kommunikation und Customer Relation Management der Arabella Hotel-Holding, München. 2008 wurde er Leiter Bereich Kommunikation und Marketing des BDI, ab 2009 außerdem Mitglied der Geschäftsleitung.

Holger Lösch ist seit Juli 2011 Mitglied der Hauptgeschäftsführung und seit April 2017 stellvertretender Hauptgeschäftsführer des BDI.

Ein „Sauberer Planet für alle“ – was kann Deutschland tun?

Holger Lösch

Die Weltbevölkerung wird bis zum Jahr 2050 von heute etwa 7,5 Milliarden auf etwa zehn Milliarden Menschen anwachsen. Dies wird zu einem drastisch steigenden Energiebedarf führen. Es steht zu befürchten, dass vor allem in den Schwellen- und Entwicklungsländern der Ausstoß von Treibhausgasen weiter zunehmen wird. Daher steht fest: Antworten auf den Klimawandel können nur mithilfe eines internationalen Ansatzes entwickelt werden.

Die internationale Politik tut sich mit konkreten Entscheidungen jedoch extrem schwer. Dies gilt auch heute noch, drei Jahre nach der Verabschiedung des Paris-Abkommens. Denn Klimapolitik ist vor allem ein großer Verteilungskampf – es geht schlicht um die künftige Ressourcennutzung und damit um die Entwicklungsmöglichkeiten der Staaten.

In Paris hat man sich 2015 darauf geeinigt, den Anstieg der mittleren globalen Oberflächentemperatur auf deutlich unter 2 °C zu begrenzen. Auch für die Themenkomplexe Technologietransfer und Klimafinanzierung hat man – wenn auch sehr abstrakte – gemeinsame Vorstellungen entwickelt. So steht seit der Klimakonferenz in Cancun (2010) die feste Zusage der Industrieländer im Raum, ab 2020 jedes Jahr 100 Milliarden US\$ bereitzustellen, mit denen in Entwicklungsländern die Minderung von Treibhausgasen und die Anpassung an den Klimawandel unterstützt werden sollen. Der Löwenanteil des Geldes soll im sogenannten „Grünen Klimafonds“ (Green Climate Fund, GCF) gesammelt werden und nicht nur aus öffentlichen Quellen kommen, sondern auch vom Privatsektor. 2014 hatte Deutschland aus dem Bundeshaushalt 750 Millionen Euro zugesagt. Zu Beginn der UN-Klimakonferenz in Katowitz (2. Dezember 2018) hat die Bundesregierung eine Verdopplung dieses Betrages zugesagt; sie will den GCF ab 2019 mit 1,5 Milliarden Euro unterstützen. Dennoch bleibt noch viel zu tun, insbesondere wenn die USA ihre Ankündigung umsetzen, aus dem Paris-Abkommen (und den damit verbundenen Finanzierungsverpflichtungen) auszusteigen. Es wird daher innovative Finanzierungsansätze und Marktmechanismen brauchen, um diesen Klimafond weiter aufzufüllen.

Im Hinblick auf die Umsetzung des Paris-Abkommens konnte in Katowitz zumindest das so genannten „Paris Rulebook“ fertiggestellt werden, also des „Kleingedruckten“, das entscheidend sein wird für die konkrete Umsetzung der im Paris-Text in der Regel nur grob skizzierten Vorgaben. Das Wort „Kleingedrucktes“ wird oft verwendet, ist aber unglücklich. Denn ohne gemeinsame, von der Staatengemeinschaft akzeptierte global verbindliche Regeln für die

Umsetzung des Pariser Klimaabkommens kann das Abkommen nicht umgesetzt werden. Diese Regeln sollen und müssen Transparenz und Verbindlichkeit bei der Umsetzung schaffen.

International gleiche Wettbewerbsbedingungen sind für die Industrie entscheidend. Für den BDI ist ein wirksamer Schutz des geistigen Eigentums die Basis für funktionierende Technologiekooperationen. Denn ohne wirkungsvolle Schutzmechanismen dürfte die Kooperationsbereitschaft der Unternehmen begrenzt sein – schließlich geht es um künftige Wettbewerber. Zu den Voraussetzungen für Investitionen und Technologiekooperationen gehören auch offene Märkte und verlässliche, WTO-konforme Rahmenbedingungen für fairen Wettbewerb. Deutschland muss seine Innovationskraft stärken, um das weltweite Klimaschutzpotenzial zu nutzen. Jede Förderung neuer Klima-Technologien muss technologie- und materialoffen erfolgen. Leitmärkte im In- und Ausland sollten gezielt entwickelt werden, um die Entwicklung und Marktreife deutscher Technologien zu beschleunigen und künftige Exportmärkte zu erschließen. So kann weltweiter Klimaschutz zugleich einen Beitrag zur wirtschaftlichen Entwicklung auch in Deutschland leisten – für mehr Wachstum und Beschäftigung.

In Paris wurde das Ziel formuliert, in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts global treibhausgasneutral zu werden. Das betrifft die Art, wie wir wirtschaften, wie wir Mobilität nutzen, wie wir wohnen usw. Nur eine massive Steigerung der weltweiten Investitionen in klimafreundliche, genau genommen emissionsfreie, Technologien kann sicherstellen, dass dieses sehr ehrgeizige Klimaziel erreicht wird. Die Erleichterung von Kooperationen mit Unternehmen in Schwellen- und Entwicklungsländern, eine kluge Weiterentwicklung der früheren Marktmechanismen wie JI (Joint Implementation) und CDM (Clean Development Mechanism) und faire Bedingungen bei der Finanzierung von Investitionen sowie eine Verbesserung der Investitionssicherheit können einen wesentlichen Beitrag leisten, den globalen Einsatz klimafreundlicher Technologien zu fördern. Das Paris-Abkommen lässt im Artikel 6 „kooperative Ansätze“ (vulgo: Marktmechanismen wie z. B. Emissionshandel) ausdrücklich zu. Allerdings müssen auch hier die Spielregeln noch viel konkreter werden, bevor an den globalen Einsatz solcher Mechanismen zu denken ist. Der BDI ist überzeugt, dass eine letztlich weltweite Einführung von CO₂-Bepreisungsinstrumenten Investitionen und Innovation voranbrächte, die den größtmöglichen Klimanutzen erzielen. Ein solcher Markt würde für annähernd gleiche Wettbewerbsbedingungen sorgen. Heute leidet besonders die energieintensive Industrie unter den aktuellen ungleichen Wettbewerbsbedingungen, die deren Wachstumschancen und Arbeitsplätze gefährden.

Die Europäische Kommission hat jüngst ihre Mitteilung „A Clean Planet for all“ vorgelegt, mit der sie die Diskussion der EU-Institutionen über die Treibhausgasminderungsstrategie der EU-27 bis 2050 angestoßen hat. In dieser europäischen langfristigen Vision für eine prosperierende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Gesellschaft legt die EU-Kommission zwar dar, dass

zwischen 1990 und 2017 das Bruttosozialprodukt um 58 Prozent gestiegen sei, bei einer gleichzeitigen Minderung der Treibhausgasemissionen um 22 Prozent. Zugleich aber macht sie deutlich, dass dies bei weitem nicht ausreicht, um bis 2050 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Die Kommission stellt fest, dass heute etwa 2 Prozent des Bruttoinlandsprodukts im europäischen Energiesystem und der zugehörigen Infrastruktur investiert sind. Um zu einer „net-zero GHG economy“ (damit ist die treibhausgasneutrale Gesellschaft gemeint) zu kommen, müsste dieser Anteil um fast die Hälfte auf dann knapp 3 Prozent steigen (das entspräche bis zu 575 Milliarden Euro pro Jahr). Der BDI fordert deshalb, dass die EU-Förderung für Klimaschutz angepasst werden muss. Denn die EU steht vor enormen Umwandlungsprozessen, vor allem im Energiesektor und in der Industrie, verbunden mit einem enormen Forschungs- und Investitionsbedarf im Bereich kohlenstoffarmer bzw. -freier Technologien. Daher muss neu über die europäischen Förderinstrumente und die Beihilferegeln nachgedacht werden. Die europäische Klimapolitik wird international nur ein Erfolg, wenn wirtschaftlich überzeugende Lösungen für den Klimaschutz gefunden werden, die international anschlussfähig sind. Das hat die Europäische Kommission aus Sicht des BDI in ihrem Strategiepapier richtigerweise erkannt. Die EU hat aktuell einen Anteil von rund zehn Prozent an den weltweiten Treibhausgasemissionen, bereits 2030 werden es voraussichtlich nur noch um die fünf Prozent sein.

Für Deutschland gilt unverändert: Der industrielle Sektor bildet in unserem Land das Fundament für Wachstum, Wohlstand und Arbeitsplätze. Deutschland ist ein Industrieland und braucht auch in Zukunft eine starke Industrie als Basis einer wissensintensiven und wettbewerbsfähigen Volkswirtschaft. Dabei steht die deutsche Industrie vor grundlegenden Herausforderungen. Zunehmend protektionistisch agierende Staaten, höhere Anforderungen bei den Umwelt- und Klimaschutzanstrengungen, Rohstoffverknappung, technologische Innovationen und demografische Entwicklung sind Treiber eines Strukturwandels, der auch die deutsche und europäische Industrie weiter verändern wird. Hinter dem Erfolg der deutschen Industrie stehen Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer. Ohne ihre Kreativität und ihr Engagement in den Unternehmen und Betrieben wäre ein solcher Erfolg nicht möglich. Aus diesem Grund müssen die Beschäftigten mit im Vordergrund einer zukunftsorientierten Industriepolitik stehen.

Mit Sorge beobachtet der BDI, wie die Bedeutung der Industrie und der Produktion immer stärker aus dem öffentlichen Bewusstsein gerät. Viele scheinen nicht mehr zu wissen oder bestreiten sogar, dass die Leistungskraft der Industrie die Grundlage unseres Wohlstands und für Beschäftigung ist. Der BDI will weiter dazu beitragen, den Diskurs über die notwendige Modernisierung der Industrie voranzubringen, damit Deutschland seine internationale Wettbewerbsfähigkeit weiter ausbauen kann und auch im Jahr 2030 – und darüber hinaus – ein wirtschaftlich erfolgreicher Industriestandort ist. Ein industriepolitisches „Weiter so“ wird den Herausforderungen jedoch nicht gerecht. Die Bundesregierung muss durch eine zukunftsorientierte Industriepolitik den Struk-

turwandel aktiv begleiten und die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie stärken.

Die Investitionsquote in Deutschland liegt deutlich unter dem EU- und OECD-Durchschnitt. Die staatlichen Investitionen stagnieren seit Jahren in Deutschland. Laut Statistischem Bundesamt lagen sie 2016 bei 2,13 Prozent; zum Vergleich: Im EU-Durchschnitt lag der Wert für 2016 bei 2,70 Prozent. Wenngleich der Privatsektor für den Löwenanteil an der Investitionsquote in Deutschland verantwortlich zeichnet, stagniert auch dieser Anteil seit Jahren. Im Jahr 2016 betrug die Quote exakt ein Fünftel der Wirtschaftsleistung. In unseren Nachbarländern lag diese Quote durchgängig mindestens um ein bis zwei Prozent höher. Ein Schlüssel für Wohlstand und Arbeit von morgen in der Industrie ist eine gezielte Investitionsstrategie. Wir brauchen Impulsprogramme für Investitionen, vor allem zur Modernisierung der Gebäude-, Energie-, Verkehrs- und Kommunikationsinfrastruktur. Eine Förderung für Unternehmen, die investieren, vor allem in den Bereichen Energie- und Ressourceneffizienz. Besonders erwünschte Investitionen müssen vielleicht sogar mit einer Investitionszulage bedacht werden. Investiert werden muss auch in die Modernisierung der Produktionsstätten – die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen wird entscheidend davon abhängen, wie schnell Technologien zur Energie- und Ressourceneffizienz Eingang in die Produktionsprozesse finden.

Eine leistungsfähige Volkswirtschaft braucht leistungsfähige Infrastrukturen. Industriearbeitsplätze in einer erfolgreichen Wirtschaft wird es nur geben, wenn die Infrastruktur stimmt. Neue Infrastrukturprojekte benötigen die Akzeptanz der Bürgerinnen und Bürger. Deshalb gilt es dringend, an einem neuen gesellschaftlichen Konsens für den erforderlichen Infrastrukturausbau in Deutschland zu arbeiten, der die Bedeutung der Industrie berücksichtigt und neue Akzeptanz schafft. Die ganze Gesellschaft muss an einem Strang ziehen.

Ist diese Grundvoraussetzung für die Erreichung der deutschen sehr ambitionierten Klimaschutzziele wirklich gegeben? Im Jahr 2014 hatte die Bundesregierung festgelegt, dass Deutschland bis zum Jahr 2020 (bezogen auf 1990) insgesamt 40 Prozent weniger Treibhausgase emittieren soll. In Tonnen umgerechnet bedeutet das im Jahr 2020 rund 500 Millionen Tonnen weniger als 1990. Vor vier Jahren war bereits eine Lücke zwischen klimapolitischem Ziel und realer Entwicklung absehbar. Um sie zu schließen, wurde damals das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 beschlossen. Die darin gemachten Annahmen erwiesen sich jedoch als z. T. unzutreffend. Die Wirtschaft und auch die Bevölkerungszahlen sind deutlich stärker gewachsen als vorhergesagt und das tatsächliche Minderungspotenzial vieler Klimamaßnahmen wurde überschätzt. Die Lücke zum Klimaziel 2020 wird nun voraussichtlich bei etwa 8 Prozentpunkten liegen. Insgesamt sanken die Treibhausgasemissionen in den letzten Jahren nur wenig.

Dennoch kann von einem gewissen Erfolg gesprochen werden, denn bis heute sind durchaus nennenswerte Emissionsminderungen zu verzeichnen. Vielfältige Effizienzfortschritte haben zu einer weitgehenden Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Treibhausgasemissionen beigetragen. Für viele deutsche Unternehmen gehören energieeffiziente und CO₂-arme Technologien bereits heute zum Markenkern. Beispiele dafür sind Leichtbau und neue Werkstoffe, organische LEDs, verlustarme Hochtemperatur-Supraleiter, Kraft-Wärme-Kälte-Systeme, Anlagen der erneuerbaren Energien und vieles mehr. Die deutsche Industrie kann so die Chancen nutzen, die sich ihr beim Aufbau einer Technologie- und Innovationsführerschaft in nachhaltigen Zukunftstechnologien bieten.

Gleichzeitig darf nicht unterschätzt werden, dass die Umsetzung der langfristigen Klimaziele von 80 bzw. 95 Prozent Treibhausgasminderung bis 2050 die Industrie und dabei gerade die Grundstoffindustrien vor immense technologische und wirtschaftliche Herausforderungen stellt. Der notwendige Transformationsprozess ist keineswegs banal und birgt erhebliche Risiken.

Im Koalitionsvertrag sind für die laufende Legislaturperiode drei grundlegende Vereinbarungen in der Klimapolitik getroffen worden. Die Bundesregierung will den Klimaschutzplan 2050 mit den noch für alle Sektoren zu vereinbarenden Maßnahmenpaketen und Zielen für 2030 umsetzen und die Lücke beim Klimaziel 2020 (minus 40 Prozent gegenüber 1990) so weit wie möglich schließen. Weiter soll ein Klimaschutzgesetz (oder „eine rechtlich verbindliche Umsetzung“) im Jahr 2019 verabschiedet und damit die rechtliche Verbindlichkeit zur Erreichung der Klimaziele inkl. der Sektorziele für 2030 erhöht werden. Schließlich sollen die Empfehlungen der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“, bspw. zu den Perspektiven der Kohleverstromung, für die Bestimmung des weiteren klimapolitischen Kurses zu Grunde gelegt werden.

Die vor kurzem verabschiedeten EU-Regelungen – Revidierte Emissionshandels-Richtlinie, Erneuerbare Energien-Richtlinie, Energieeffizienz-Richtlinie, „Effort Sharing“-Verordnung (betrifft die Nicht-ETS-Sektoren) – erfordern, dass Deutschland im Jahr 2030 etwa 55 Prozent weniger Treibhausgase emittiert als 1990. Dazu bereitet das Bundesumweltministerium in Zusammenarbeit mit anderen Ressorts ein Maßnahmenprogramm 2030 vor. Allerdings erscheinen diese Aktivitäten in der Klimapolitik bisher wenig vorausschauend abgestimmt, und Entscheidungen werden nur schleppend bzw. unzureichend getroffen, so dass es in Summe zu einer ineffizienten Umsetzung kommt.

Vor diesem Hintergrund betrachtet die Studie des BDI „Klimapfade für Deutschland“ als technologieoffene Analyse umfassend und in diversen Szenarien alle technischen und wirtschaftlichen Potenziale zur Minderung von Treibhausgasemissionen in Deutschland bis 2050. Die Ergebnisse sind breit abgesichert: Insgesamt waren in dem Projekt, das die Boston Consulting Group mit der Prognos AG für den BDI durchgeführt hat, fast 200 Personen

sowie 68 Verbände und Unternehmen aus der gesamten Breite der Industrie involviert.

Die Studie belegt: Klimaschutz braucht einen „Investitions-Turbo“. Dann wären 80 Prozent Treibhausgasreduktion bis 2050 grundsätzlich technisch und ökonomisch machbar. Zwingende Voraussetzung aber ist, energieintensive Unternehmen von klimapolitisch bedingten Zusatzlasten zu befreien, solange international nicht vergleichbare Bedingungen bestehen. Und es braucht einen perfekt abgestimmten Mix klimapolitischer Instrumente, die dafür sorgen, dass sich volkswirtschaftlich erwünschte Investitionen auch tatsächlich betriebswirtschaftlich für den Einzelnen rechnen. Dann wäre idealerweise die Erreichung eines 80-Prozent-Ziels sogar im nationalen Alleingang ohne Wachstumseinbußen, also mit einer schwarzen Null, möglich.

Den Berechnungen der Gutachter zufolge erforderte die Erreichung eines 80-Prozent-Klimaziels in Deutschland im Zeitraum 2015 bis 2050 kumulierte Mehrinvestitionen von etwa 1,5 Billionen Euro. Dabei unterstellt die Studie eine optimale Umsetzung, auch durch die Politik. Eine 95-prozentige Treibhausgas-Reduktion mit Mehrinvestitionen von 2,3 Mrd. € dagegen würde nach heutigem Stand an erhebliche Akzeptanz- und Umsetzungsgrenzen stoßen und wäre nicht realistisch erreichbar. Sie wäre erst dann vorstellbar, wenn es global in allen wichtigen Wirtschaftsräumen vergleichbare Klimaschutzanstrengungen – also gleiche CO₂ Preise - gäbe. Dazu sollte die Bundesregierung ein unabhängiges robustes Monitoring beauftragen. Sie muss dann eine gute Balance finden zwischen gegebenenfalls erforderlichem behutsamen Nachsteuern und langfristig verlässlichen Rahmenbedingungen.

Politische Fehlsteuerung bleibt für den Klimaschutz das größte Umsetzungsrisiko. Ob Wohnen oder Verkehr, ob Industrie oder Landwirtschaft: Investitionen kommen nicht von alleine. Die deutsche Klimaschutzpolitik droht, auf eine drastische Erfüllungslücke zuzusteuern. Denn was klimapolitisch und gesamtwirtschaftlich Sinn ergibt, stellt sich für den potenziellen Investor betriebswirtschaftlich nicht unbedingt als rentabel dar. Unserer Studie zufolge sind ohne zusätzliche politische Anstrengungen 61 Prozent Treibhausgasminderung bis 2050 realistisch. Alle darüber hinaus notwendigen Investitionsentscheidungen finden nur mit weiteren Anreizen statt, weil sie für den einzelnen Entscheider nicht ausreichend attraktiv sind.

Nachhaltiger Klimaschutz eröffnet vielen unserer Unternehmen langfristig Chancen auf dem wachsenden Weltmarkt für klimaschonende Produkte und Prozesse. „Richtig gemacht“ kann er die Modernisierung unserer Volkswirtschaft unterstützen. Der Staat muss aber realistische und verlässliche Ziele vorgeben und die Umsetzung den Unternehmen überlassen. Unflexible Sektorziele, Technologieverbote, beispielsweise von Verbrennungsmotoren, oder planwirtschaftliche Instrumente wie eine E-Auto-Quote hält der BDI für den falschen Weg. Mit der Studie hat der BDI eine fundierte Grundlage für die weitere Diskussion um den Klimaschutzplan 2050 vorgelegt.

Die teils erheblichen betriebswirtschaftlichen Risiken der angestrebten Transformation sind umso größer, je stärker die Branchen im internationalen Wettbewerb stehen. Die deutsche Industrie ist in Wertschöpfungsnetzen organisiert. Gegen ein Wegbrechen dieser Verbünde bedarf es eines wirksamen Schutzes. Zumindest so lange, bis vernünftige, weltweit vergleichbare Rahmenbedingungen erreicht sind. Sonst würden Wertschöpfung, Arbeitsplätze und Emissionen schlichtweg exportiert – auch dem Klima wäre damit nicht geholfen.

Die deutsche Klimaschutz- und Energiepolitik befindet sich auf gefährlichem Schlingerkurs. Den muss die Politik dringend korrigieren. Nach wie vor viel zu hohe Stromkosten, das Schneckentempo bei der energetischen Gebäudesanierung und eine fehlende gemeinsame Vision der zukünftigen Mobilität beunruhigen die deutsche Industrie. Wir brauchen dringend einen Strategiewechsel im politischen Management der Energiewende von einer Stromhin zu einer umfassenden Effizienzwende. Neue Impulse und wesentliche Kurskorrekturen sind dringend notwendig, damit Treibhausgasemissionen effektiv und kostengünstig vermieden werden. Klimaschutz, zumal in dieser Dimension, ist ein gesamtgesellschaftlicher Kraftakt. Er erfordert enorme Investitionen quer durch die Volkswirtschaft und betrifft alle Bürgerinnen und Bürger in ihrem unmittelbaren Lebenshorizont.

Auch andere Studien (BMWi, dena, ESYS/acatech, ...) zeigen die grundsätzliche Machbarkeit einer klimaneutralen Wirtschaft und Gesellschaft auf. Durch künftige disruptive Innovationen und den Einsatz weiterer sog. „game changer“ könnten einzelne Transformationspfade beschleunigt werden, zur Senkung der Transformationskosten beitragen und die Lücke zu anspruchsvollen Klimazielen geschlossen werden zu schließen. Dazu gehören etwa Technologieschritte in der Wasserstoff-Wirtschaft oder beim Carbon-Capture-and-Utilisation-Verfahren. Um hier substantiell voran zu kommen, braucht es noch mehr Engagement bei Forschung und Entwicklung. Aber nicht nur bei F&E ist die Unterstützung durch die Politik gefordert, sondern auch beim Hochskalieren und beim Einsatz von Zukunftstechnologien in der Fläche.

Kluges politisches Handeln und eine sektorübergreifende Gestaltung der Rahmenbedingungen sind jetzt gefragt. Sie müssen verlässliche Investitionsbedingungen schaffen und so zum Erhalt und zum Ausbau der industriellen Wertschöpfung und Beschäftigung beitragen. Zur Erreichung der Klimaziele sind in allen Sektoren weitere spezifische politische Impulse notwendig, z. B. bei der Gebäudesanierung, dem Ausbau der Stromnetze, einer modularen Verkehrsinfrastruktur oder bei Speichertechnologien.

Langfristiger Klimaschutz verlangt systemisch und ökonomisch optimiertes Vorgehen. Kurzfristiges Klein-klein und Symbolpolitik werden teuer, denn der Fokus auf Einzelmaßnahmen führt zu inkohärenten Lösungen und in der Summe höheren Kosten. Bei der Realisierung der Transformationspfade muss auf eine gute Balance zwischen Ordnungspolitik und positiven Anreizen

geachtet werden.

Es braucht ganzheitliche Strategien, um den Übergang der Gesellschaft in eine treibhausgasneutrale Wirtschafts- und Lebensweise bis zur Mitte des Jahrhunderts bewältigen zu können. Dieser Kraftakt kann nur gelingen, wenn industrielle Kompetenzen in den jeweiligen Regionen genutzt und weiterentwickelt und dabei neue hochwertige Arbeitsplätze aufgebaut werden. Im Endeffekt heißt dies, dass in und für Deutschland neben den bestehenden Förderstrukturen zusätzliche finanzielle Mittel zur Verfügung gestellt werden müssen. Der Bezug von Energie zu angemessenen Preisen - jeweils im Vergleich zu Wettbewerbern in Deutschland und international - und ihr effizienter Einsatz sind zwei Bedingungen für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland ansässiger Unternehmen. Für energieintensive Unternehmen ist Energie zudem ein entscheidender Inputfaktor, daher sind diese bereits auf eine möglichst energieeffiziente Produktion ausgerichtet. In energieintensiven Grundstoffindustrien stoßen Emissionsminderungen bei den bestehenden Produktionsverfahren heute zudem an prozessbedingte Grenzen. Für durchgreifende CO₂-Minderungen sind gänzlich neue, CO₂-arme oder -freie Produktionsverfahren erforderlich, an denen noch geforscht wird und die nur langfristig zur Verfügung stehen. Forschung und Entwicklung neuer Verfahren sowie deren erste Umsetzung im industriellen Maßstab sind mit ganz erheblichen Investitionen und i. d. R. zunächst auch mit deutlich höheren Produktionskosten verbunden. Erforderlich sind deshalb langfristig ausgerichtete Förderprogramme, die den Unternehmen einen neuen Innovationszyklus ermöglichen, der es ihnen erlaubt treibhausgasneutral zu produzieren.

Investitionen in Klimaschutz sind gerade auch Investitionen in zukunftsfähige und moderne Infrastrukturen. Ohne mehr öffentliche Investitionen von Bund, Ländern und Kommunen wird das nicht gehen. Zu den dringend erforderlichen Infrastrukturprojekten gehören unter anderem eine Erweiterung des ÖPNV und die Modernisierung des öffentlichen Gebäudebestandes. Solche Investitionen können zusätzliche private Investitionen auslösen und zu einer schnelleren Durchdringung mit klimaeffizienten Technologien beitragen. Die Transformation wird erfolgreich sein, wenn es gelingt, die Erreichung der Klimaschutzziele mit der Nutzung der Chancen von Klimaschutz für Industrie und Arbeitsplätze zu kombinieren.

Eine aktive beschäftigtenorientierte Industriepolitik stärkt die Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit und fördert so Innovationen und industrielle Wertschöpfung. Dabei sind auch zukünftig vollständige, sich weiter entwickelnde Wertschöpfungsketten wichtig, um die Problemlösungskompetenz der Industrie zu erhalten. Nur so kann die Industrie ihre spezifischen Beiträge zur Erreichung der Klimaziele leisten, etwa als Ausrüster der Energiewende oder durch Bereitstellung von Produkten für eine CO₂-arme/-freie Mobilität. Der Erhalt der internationalen Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandortes ist Voraussetzung für die Erreichbarkeit der Klimaziele. Abhängig vom klimapolitischen Ambitionsniveau in anderen Weltregionen ist daher bis auf weiteres ein wirk-

samer Schutz vor Carbon Leakage notwendig. Dazu gehört insbesondere eine ausreichende kostenfreie Zuteilung von Zertifikaten im EU-Emissionshandel. Für die von Carbon Leakage bedrohten Branchen sind auch wettbewerbsfähige Strompreise essentiell. Die Kompensation emissionshandelsbedingt steigender Strompreise muss daher solange wie notwendig aufrechterhalten werden. Das gilt auch für die Kompensation des Strompreisanstiegs, der aus einem beschleunigten Ausstieg aus der Kohleverstromung resultiert. Es muss darum gehen, den Transformationsprozess von energieintensiver Produktion zu unterstützen und einen schlichten Verdrängungswettbewerb in andere Teile dieser Welt zu vermeiden. Eine aktive Arbeitsmarkt- und Strukturpolitik muss tragfähige Perspektiven schaffen. Dazu sind Potenziale zur Strukturentwicklung zu identifizieren und zu heben. Ziel sollte sein, eine positive Beschäftigungsbilanz des Wandels sicherzustellen. Die fortwährende Qualifizierung von Beschäftigten sowie verstärkte Aus-, Fort- und Weiterbildung muss die Beschäftigten in die Lage versetzen, den Wandel aktiv mitgestalten zu können.

Es ist grundsätzlich richtig, wenn eine langfristig angelegte Klimapolitik mit mittelfristigen Zielkorridoren in allen Sektoren unterlegt wird. Das kann ein Baustein sein, um zu transparenten Entscheidungsprozessen zu gelangen. Allerdings zeigen die Erfahrungen, dass bei einem fortschreitenden Transformationsprozess sehr genau auf eine kluge Abstimmung zwischen erreichbaren Zielgrößen und der damit verbundenen politischen Regulierung geachtet werden muss. Anspruchsvolle CO₂-Regulierung hat Folgen für die Beschäftigung und für die Industriestruktur. Politisches Handeln muss deshalb nachvollziehbare Wege zur Realisierung der Ziele aufzeigen und durch eine umfassende Folgenabschätzung begleitet werden. Beides zusammen bildet die Grundlage dafür, dass gesellschaftliche Aushandlungsprozesse nicht als bloßer „Zielbasar“ erlebt werden. Ein „adäquates“ Monitoring wird unerlässlich sein (globale Rahmenbedingungen, technologische und soziale Entwicklungen). Die Anführungszeichen deuten an, dass noch definiert werden muss, was „adäquat“ in diesem komplexen Zusammenhang bedeutet (bspw. wäre zu klären, welche Indikatoren zu verwenden sind, wie es um die Datenverfügbarkeit und -qualität steht etc.). Falls nötig, müssen Korrekturen am eingeschlagenen Pfad möglich sein und erfolgen. Gleichwohl braucht Investorenvertrauen verlässliche Rahmenbedingungen, kein politisches „Mikro-Management“. Daher ist eine subtile Balance zwischen Flexibilität (Korrigierbarkeit) und stabilem Rahmen gefragt.

Eine ganz entscheidende Bedingung für eine künftige CO₂-arme oder CO₂-freie Wirtschaft ist die gesellschaftliche Akzeptanz für den Aus- und Aufbau von Versorgungs-, Leitungs- und Speicherinfrastrukturen. Der Sonderbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses zum Klimawandel (IPCC) über die Voraussetzungen für die Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf 1,5 °C ist im Oktober 2018 veröffentlicht worden. Der Bericht spricht von nie dagewesenen Verhaltensänderungen, sowohl was Eindringtiefe als auch Geschwindigkeit angeht, die erforderlich wären, damit die mittlere globale

Oberflächentemperatur nicht um mehr als 1,5 °C stiege. Politik und Wirtschaft müssen deshalb bei der Sensibilisierung der Bevölkerung für die notwendigen Veränderungen eng zusammenarbeiten, um bestehende Vorbehalte gegenüber innovativen Technologien abzubauen. Eine transparente und gerechte Verteilung der Kosten und Erträge muss sicherstellen, dass mögliche negative Verteilungseffekte des Strukturwandels weitestgehend eingegrenzt werden. Versorgungssicherheit und Bezahlbarkeit von Energie und Mobilität sowie eine Warmmietenneutralität bei der energetischen Gebäudesanierung müssen mit einer ambitionierten Klimapolitik im Einklang stehen. Bei der Energiewende werden die Abgaben und Umlagen auf den Strompreis sowohl klimapolitisch als auch verteilungspolitisch zunehmend zu einem Problem, weil sie Strom teuer machen. Das macht Reformen notwendig, um die erwünschte wirtschaftliche Nutzung CO₂-effizienter Technologien in anderen Sektoren zu ermöglichen.

Es muss an dieser Stelle noch einmal betont werden, dass wirklich effektiver und bezahlbarer Klimaschutz nicht durch einzelne Staaten zu schaffen ist. Die Bundesregierung sollte auf EU- und internationaler Ebene deshalb weiter Anstrengungen unternehmen, um andere Staaten zu vergleichbaren Anstrengungen anzuregen. Globale Umweltprobleme können letztlich nur durch globale Maßnahmen effektiv angegangen werden. Von eminenter Bedeutung ist die Schaffung eines Level Playing Field zumindest unter den größten Volkswirtschaften (G20). Aus Sicht des BDI und weiterer Akteure ist es eminent wichtig, einen Prozess zur Einführung, Verbreitung und Koordination von CO₂-Bepreisungssystemen anzustoßen. Die globale Kooperation ist nationalen Alleingängen immer vorzuziehen. Die deutsche Wirtschaft kann auf globaler Ebene einen wichtigen Beitrag insbesondere durch den Export von Umwelt- und Effizienztechnologien und innovativen Lösungen leisten. Dafür bleibt entscheidend, ob es gelingen wird, endlich zu einer wirklich tragfähigen Zusammenarbeit in der Welt zu kommen und im Moment vermehrt auftretende protektionistische Ansätze wieder zurückzudrängen. Denn auch "Green Economy" ist "Economy": Nur leistungsstarke Unternehmen können im globalen Markt erfolgreich agieren. Nationale Klimaschutzvorgaben sollten unbedingt mit der Nutzung der Chancen von Klimaschutz für die Unternehmen kombiniert werden. Aktive Exportpolitik und ein innovationsfreundliches Umfeld schaffen Wachstum und zukunftsfähige Arbeitsplätze in Deutschland und weltweit.



Foto: MWIDE NRW/E. Lichtenscheidt

Prof. Dr. Andreas Pinkwart
Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des
Landes Nordrhein-Westfalen

Prof. Dr. Andreas Pinkwart (FDP) ist seit dem 30. Juni 2017 Minister für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. Nach einer Ausbildung zum Bankkaufmann studierte er bis 1987 Volks- und Betriebswirtschaftslehre in Münster und Bonn, wo er 1991 promovierte. Im Anschluss leitete er das Büro des Vorsitzenden der FDP-Bundestagsfraktion, Dr. Hermann Otto Solms, bevor er seine wissenschaftliche Laufbahn mit Professuren in Düsseldorf und Siegen fortsetzte. 2002 wurde er Mitglied des Deutschen Bundestags und Landesvorsitzender der FDP in Nordrhein-Westfalen. Von 2005 bis 2010 war er als Minister für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie sowie Stellvertretender Ministerpräsident in Nordrhein-Westfalen tätig. 2011 erfolgte der Wechsel zurück in die Wissenschaft. Bis Juni 2017 war Prof. Pinkwart Rektor der HHL Leipzig Graduate School of Management und Lehrstuhlinhaber für Innovationsmanagement und Entrepreneurship.

Klimaschutz als innovationsgetriebene Modernisierungsstrategie – Maßnahmen einer marktorientierten Klimaschutzpolitik

Prof. Dr. Andreas Pinkwart

Klimaschutz ist eine wichtige Aufgabe der Politik, um die Lebensgrundlagen zukünftiger Generationen zu sichern. Gleichzeitig gehört die Nutzung von Energie zu den wichtigsten Säulen des Wohlstands unserer Gesellschaft. Wir brauchen daher eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und dem Ausstoß energiebedingter Treibhausgasemissionen. Eine vernünftige, international abgestimmte Politik auf Basis des Klimaschutzabkommens von Paris ist der richtige Weg, um ab Mitte dieses Jahrhunderts weitgehend treibhausgasneutral zu wirtschaften. Nur im Rahmen weltweiter Zusammenarbeit wird es uns gelingen, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur auf nicht mehr als zwei Grad zu begrenzen und die negativen Folgen des Klimawandels einzudämmen. Die Innovationskraft des Wettbewerbs kann dabei helfen. Denn innovative Ansätze und Technologien sind ein wesentlicher Motor für den Klimaschutz.

Ein „Weiter so“ führt in klimapolitische Sackgasse

Das Ziel der Bundesregierung, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu senken, ist nicht mehr zu erreichen. Der Ausstoß konnte zwischen 1990 und 2016 zwar um rund 28 Prozent gesenkt werden. Doch 2017 war nach einigen Jahren der Stagnation wieder ein Anstieg der Emissionen zu verzeichnen, aufgrund des erhöhten Primärenergieverbrauchs. Der jüngste Klimaschutzbericht der Bundesregierung geht im Jahr 2020 von einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um rund 32 Prozent gegenüber 1990 aus. In einzelnen Sektoren, insbesondere im Verkehrssektor, aber auch im Gebäudebereich liegen Zielsetzung und Wirklichkeit weit auseinander.

Eine vernünftige und nachhaltige Energie- und Klimaschutzpolitik muss sich grundsätzlich wieder an den Zielen Klimaverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit ausrichten und diese langfristig in Einklang bringen.

Der bisher in Deutschland klimapolitisch beschrittene Weg führt nachweislich nicht dazu, dass wir unsere ambitionierten bundesdeutschen Ziele erreichen und damit auch innerhalb der EU unseren Beitrag zur Treibhausgasminde- rung leisten. Immer mehr parallel laufende, nicht aufeinander abgestimmte und sich teilweise sogar widersprechende Einzelmaßnahmen bringen keinen nennenswerten Fortschritt bei der Reduktion von Treibhausgasen. Der aktuelle Instrumentenmix ist kleinteilig und bürokratisch. Er ist zudem unwirtschaftlich, weil kein Anreiz besteht, innerhalb der Sektoren und vor allem über die Sektorgrenzen hinaus nach den kostengünstigsten Maßnahmen zur Treibhausgaseinsparung zu suchen.

Immer größer werden die Zweifel an der Klimaverträglichkeit, der Versorgungssicherheit und insbesondere der Bezahlbarkeit. Der aktuelle Bericht des Bundesrechnungshofes belegt, was die Energiewende bislang gekostet hat: 160 Milliarden Euro. Einen Großteil davon haben die Verbraucher direkt bezahlt. Allein im vergangenen Jahr waren es 24 Milliarden Euro über die EEG-Umlage, hinzu kamen weitere Umlagen über den Strompreis.

Die Strompreise für Haushalte haben sich seit dem Jahr 2000 mehr als verdoppelt. Die Industriestrompreise sind auf das 2,7-fache angestiegen. Den größten Anteil daran haben vom Staat verursachte Steuern, Abgaben und Umlagen sowie durch die Energiewende erhöhte Netzentgelte. Subventionen für energieeffizientes Produzieren, Bauen und Heizen müssen vom Steuerzahler finanziert werden und viele Energieeffizienzanforderungen ziehen unrentable Investitionen nach sich. Unter den steigenden Energiepreisen leiden insbesondere einkommensschwache Mitglieder unserer Gesellschaft.

In seinem Bericht vom 28. September 2018 stellt der Bundesrechnungshof fest: „Trotz des erheblichen Einsatzes von Personal und Finanzmitteln erreicht Deutschland die Ziele bei der Umsetzung der Energiewende bisher überwiegend nicht.“ Und weiter heißt es: „Aus Sicht des Bundesrechnungshofes sind entscheidende Verbesserungen bei der Koordination und Steuerung der Energiewende unumgänglich. Die Bundesregierung bleibt zum Handeln aufgefordert. Anderenfalls könnte in der deutschen und der internationalen Öffentlichkeit der Eindruck entstehen, Deutschland sei nicht imstande, die gesamtgesellschaftlich und langfristig angelegte Energiewende erfolgreich zu gestalten und umzusetzen.“

Klimaschutzziele nur mit Kehrtwende in der Klimaschutzpolitik erreichbar

Und trotzdem: Die Menschen in Deutschland sind immer noch bereit, für den Klimaschutz einzustehen und den Weg der Energiewende mitzugehen. Diese Akzeptanz müssen wir erhalten. Wenn wir in Deutschland die mittel- bis langfristigen Klimaschutzziele – 2030: minus 55 Prozent, 2040: minus 70 Prozent, 2050: minus 80 bis 95 Prozent – ernsthaft erreichen wollen, brauchen wir eine Kehrtwende in der Klimaschutzpolitik und rasche Reformen bei der Ausgestaltung der Energiewende.

Die Energiesysteme der Zukunft sind dabei so zu gestalten, dass sie die Faktoren Bezahlbarkeit, Versorgungssicherheit und Klimaverträglichkeit gleichrangig berücksichtigen. Dies ist angesichts der komplexen energiewirtschaftlichen Wirkungszusammenhänge eine anspruchsvolle Aufgabe. Sie kann und wird gelingen, wenn wir sie offensiv aber sachlich und mit klarem Verstand und Weitsicht angehen.

Für eine Neujustierung der Energie- und Klimaschutzpolitik benötigen wir ein ganzes Maßnahmenpaket, das die derzeit losen Enden der Energiewende

sinnvoll zusammenführt. Aus meiner Sicht müssen dabei insbesondere die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Sektorspezifische Ziele und Klimaschutzinstrumente sowie die entsprechend getrennt voneinander vorangetriebene Strom-, Mobilitäts- und Wärmewende sind kontraproduktiv. Der optimale Transformationspfad des Energiesystems für die kommenden 30 Jahre zur Erreichung der 2050-Ziele kann nicht vorherbestimmt werden. Dafür gibt es zu viele Unsicherheiten. Im Zentrum der Energiewende sollte idealiter ein europaweit – oder sogar auf G 20-Ebene –
- einheitlicher Preis für Treibhausgase stehen, der über die Sektoren und Regionen hinweg gilt. So können wir alle Sektoren technologieneutral miteinander verkoppeln und Investitionsanreize für innovative klimaschonende Technologien schaffen. Das einheitliche Preissignal senkt den relativen Preis emissionsarmer gegenüber den Preisen emissionsreicher fossiler Energieträger wie der Kohle. Der Umstieg auf emissionsarme Energieträger vollzieht sich dort am schnellsten und am intensivsten, wo es betriebswirtschaftlich am lohnendsten ist. Dies wäre die Realisierung des ökonomischen Prinzips im Klimaschutz.
- Der europäische Emissionshandel, dem in der Bundesrepublik gut die Hälfte der Treibhausgasemissionen unterliegen, gilt zu Recht als das zentrale Steuerungsinstrument der europäischen Klimapolitik. Als nationaler erster Schritt könnte die Bundesregierung den Emissionshandel stärken, indem sie alle Emittenten und Sektoren des Endenergieverbrauchs konsequent in diesen einbezieht. Durch eine Ausweitung des EU-Emissionshandels auf die Sektoren Verkehr und Wärme könnte der überwiegende Teil der zusätzlichen Emittenten dem Emissionshandel unterworfen werden. Auch eine Einbeziehung der Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft oder die Berücksichtigung von Treibhausgassenken wären denkbar. Es würden sich erhebliche Effizienzgewinne ergeben, da nun deutlich mehr Minderungsoptionen zur Erreichung der Klimaschutzziele zur Verfügung stünden. So lassen sich die Ziele mit marktwirtschaftlicher Effizienz und Flexibilität ohne unnötige volkswirtschaftliche Kosten erreichen. Ein staatlich fixierter CO₂-Mindestpreis im ETS ist als nicht marktwirtschaftskonform abzulehnen. Neben diesem marktwirtschaftlichen Idealmodell sind in der praktischen Welt als preissteuernde Second Best Optionen -- für den nicht unter den ETS fallenden Bereich – Modifizierungen der gegenwärtigen Energiebesteuerung nach dem Treibhausgasgehalt der Brennstoffe denkbar. Unabhängig vom gewählten Ansatz ist die Aufkommensneutralität wichtig. Es geht nicht darum, eine zusätzliche Quelle staatlicher Belastungen zu erschließen. Wir brauchen zudem einen schnelleren Ausbau der Strom- und Gasnetze für den Transport des Ökostroms zum Verbraucher und eine Synchronisation mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien. Dies würde auch die stark gestiegenen Kosten deutlich reduzieren.
- Der Erhalt der Versorgungssicherheit ist durch eine Verlagerung der Energieerzeugung auf Gaskraftwerke, die zum Beispiel auf bestehenden Kohlekraftwerksstandorten entstehen und die längerfristig auf synthetisches Gas

- aus erneuerbaren Quellen umgestellt werden können, zu gewährleisten.
- Wir müssen dezentrale urbane Energielösungen zur Energieversorgung und Nutzung intensiv voranbringen. Die intelligente, durch „smart grids“ und leistungsfähige Verteilnetzbetreiber getragene Kombination von Photovoltaik, Blockheizkraftwerken, Fernwärmestrukturen, Batteriespeichern und letztlich Mobilitätskonzepten auf Basis von Elektromobilität sind die Zukunft eines dezentralen Energiesystems. Vervollständigt wird dieses Konzept durch das Repowering bestehender Windparks, den anwohnerfreundlich strukturierten Neubau von Windkraftanlagen, den flexiblen Einsatz effizienter Kraftwerke – vorzugsweise in Kraft-Wärme-Kopplung – und den Übertragungsnetzausbau.
 - Wir brauchen angemessene wirtschaftliche Rahmenbedingungen für die Bereitstellung gesicherter Leistung und Förderung einer marktorientierten Flexibilisierung bei Angebot und Nachfrage.
 - Steuern und Abgaben auf Strom müssen reduziert werden und eine anteilige Finanzierung der EEG-Umlage muss aus dem Bundeshaushalt erfolgen, nicht zuletzt für eine sozial gerechtere Kostenverteilung.

Diese wichtigen Maßnahmen könnten das Fundament für einen Neustart der Energiewende bilden, der Deutschland wieder zu einem Vorbild in der Welt werden lässt. Nur wenn Deutschland es schafft, die Energiewende so weiterzuentwickeln, dass sie den Wohlstand sichert und dem Klimaschutz dient, wird es dafür auch weltweit Nachahmer geben.

Klimaschutz als innovationsgetriebene Modernisierungsstrategie – Perspektive für Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen setzen wir bei der erfolgreichen Umsetzung der Energiewende und der Erreichung der Klimaschutzziele auf die Innovationskraft des Wettbewerbs. Klimaschutz bedeutet, dass wir künftig manches anders machen: Zuhause, bei der Arbeit und bei den Produkten und Dienstleistungen, die wir nutzen. Damit gestalten wir unsere Zukunft. Klimaschutz ist eine Chance für unsere Wirtschaft, wenn die Unternehmen innovativ vorgehen. Innovative Technologien, Materialien und Anwendungen aus Nordrhein-Westfalen kommen in der ganzen Welt zur Anwendung und sorgen für steigende Energieeffizienz, für den effektiven Einsatz erneuerbarer Energien und neue Mobilität. Wo Innovationen entstehen und Märkte wachsen, wird auch investiert. Innovation bringt Wachstum. Der Klimaschutz bietet vielfältige Ansatzpunkte für Innovation, Digitalisierung und Wertschöpfung. Die Energiewende ist keine Revolution, sie ist eine Evolution auf Basis eines bestehenden Systems und kann zur Modernisierung beitragen.

Neue Energiewelt ist Innovation

Das Energiesystem der Zukunft ist dabei ein wesentlicher Schlüssel für mehr und effizienteren Klimaschutz. Das zukünftige Energiesystem wird vor allem durch intelligente Netze, Speicher und Erneuerbare Energien geprägt sein.

Große Mengen fluktuierender, erneuerbarer Energien werden unser Energiesystem vor enorme Herausforderungen stellen. Darauf müssen wir mit innovativen Flexibilitäts- und Speichertechnologien antworten, denn nur so können wir unseren Stellenwert im europäischen Energieverbund festigen. Die Flexibilitätsanforderungen im zukünftigen Energiesystem werden sehr unterschiedlich sein: Batterie- und Pumpspeicher können kurzfristig die Nachfrage decken, längere Zeiträume werden durch chemische Energiespeicher abgedeckt. Natürlich müssen dafür auch Netzinfrastrukturen ausgebaut und erweitert werden. Ein intelligentes Stromnetz, das „Smart Grid“, wird die Steuerung und Zusammenschaltung dezentraler Erzeugungsanlagen ermöglichen. Es entstehen virtuelle Kraftwerke, die neue Geschäftsmodelle ermöglichen. Statt in Einzellösungen zu denken, wird es an dieser Stelle immer wichtiger, systemisch zu denken und eine integrierte Planung über die verschiedenen Energieträger hinweg zu etablieren. Hier gibt es vielfältige Möglichkeiten für Innovation und Digitalisierung.

In Nordrhein-Westfalen setzen wir dazu auf eine technologieoffene Energieforschungsoffensive und ein vom Wettbewerb geprägtes Design des Energiemarktes. Mit maßgeschneiderten Förderprogrammen unterstützen wir Forschung und Innovationen in den Energie-Sektoren. Unternehmen werden damit bis zum Markteintritt bei der Entwicklung neuer Produkte unterstützt. Die Zusammenarbeit von Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Verbund mit Unternehmen ist dabei ein wichtiger Innovationstreiber.

Für die kommenden Phasen der Transformation des Energiesystems wird die Kopplung der einzelnen Sektoren Strom, Wärme, Mobilität und Industrie das Schlüsselkonzept für eine weitgehend regenerative Energieversorgung darstellen. Die entstehenden Marktchancen durch „Power-To-X-Technologien“ müssen wir aufgreifen und damit unsere Standortvorteile ausbauen. In der Chemie- und Stahlindustrie kann zum Beispiel Kohlendioxid, das bei der Stahlerzeugung anfällt, unter Verwendung erneuerbarer Energie den Rohstoff Erdöl in der Chemieindustrie ersetzen. Regenerativ erzeugter Wasserstoff kann die CO₂-freie Basis für Langzeit-Energiespeicherung, synthetische Kraftstoffe und chemische Grundstoffe bilden. Wir wollen daher die wirtschaftlichen und technischen Potentiale der Wasserstofftechnologie für unser Bundesland untersuchen und die Industrie bei ihren Vorhaben unterstützen.

Energieeffizienz schafft Wachstum und Beschäftigung

Ein weiterer entscheidender Erfolgsfaktor für die Transformation unseres Energiesystems ist Energieeffizienz. Denn mit der zunehmenden Kopplung der Sektoren, wie der Elektrifizierung von Verkehr und Wärme, wird auch der Strombedarf stark ansteigen. Den Ausbau von Erneuerbaren Energien und die Verteilungs- und Speicherkapazitäten, die dafür notwendig sind, können wir uns volkswirtschaftlich nur mit einer Senkung des Energiebedarfs insgesamt „leisten“.

Es gilt daher, die Rahmenbedingungen so weiterzuentwickeln, dass unter Berücksichtigung der gesamt- und betriebswirtschaftlichen Kosteneffizienz grundsätzlich diejenigen innovativen Technologien zum Einsatz kommen, die mit möglichst wenig erneuerbarem Strom möglichst viele Treibhausgase einsparen.

Die Fortschritte in jüngerer Vergangenheit zeigen auf, dass Wirtschaftswachstum bei sinkendem Energieverbrauch möglich ist. Die Energieeffizienzbranche entwickelt sich in den letzten Jahren überdurchschnittlich dynamisch. Das drückt sich auch in der wachsenden Zahl von Neueintritten in den Markt aus, darunter sind viele Start-ups. Wichtige Trends, Digitalisierungsthemen und innovative Geschäftsmodelle werden von jungen Unternehmen vorangetrieben. Diese Entwicklung brauchen unsere produzierenden Unternehmen in NRW. Denn um wettbewerbsfähig zu bleiben, sind eine intelligente kostensparende Energiebereitstellung und digitale Lösungen erforderlich.

Klimaschutz bedeutet: Chancen für die Industrie

Innovative Start-ups gehören zu den Treibern neuer Lösungen in den Bereichen Energie und Klimaschutz. Um Impulsgeber in Deutschland und Europa zu sein, wird es genauso darauf ankommen, dass die klein- und mittelständischen Unternehmen im Land und die großen Betriebe, das Handwerk ebenso wie die Industrie von den neuen Märkten im Klimaschutz profitieren.

Die energieintensive Industrie gehört zum wirtschaftlichen Rückgrat unseres Landes. Sie braucht im Klimaschutz ein internationales level playing field, das ihre Wettbewerbsfähigkeit stärkt. Schlüssel für die mittelfristige Treibhausgasneutralität der Produktion sind Technologien, die wir zum Teil noch gar nicht kennen, neuartige innovative Verfahren an umstrukturierten Standorten. Ein ambitionierter Klimaschutz, den unsere Unternehmen schaffen können, ist eine Chance für die Industrie in Nordrhein-Westfalen und in Deutschland. Das Wirtschaftsministerium fördert daher sogenannte „Low Carbon-Technologien“ in der Industrie. Im Rahmen der Initiative „IN4climate.NRW“ wollen wir gemeinsam mit Industrieunternehmen und Wissenschaft daran arbeiten, neue Zukunftsvisionen und Wege für eine treibhausgasneutrale Produktion und die Herstellung klimafreundlicher Produkte zu erarbeiten. Neue Produktionsprozesse, durch die weniger Treibhausgase entstehen, können – auch vor dem Hintergrund steigender Preise für Emissionszertifikate – zu einem wichtigen Schlüssel für eine auch in Zukunft wettbewerbsfähige Industrie in unserem Land werden. Konkret wollen wir Forschungsbedarfe und Transformationspfade für eine klimaneutrale Industrie und die Herstellung klimaneutraler Produkte diskutieren und gemeinsam nach zukunftsfähigen Lösungen suchen. Diese Initiative soll Schwung in den Erneuerungsprozess der Industrie bringen. Denn nur Unternehmen, die auf innovative und klimafreundliche Prozesse setzen, können ihre Wettbewerbsfähigkeit in Zukunft sichern. Und das ist neben der Erreichung der Pariser Klimaschutzziele für unser Land und die mit der Industrie verbundenen Wertschöpfungsketten und Arbeitsplätze

von enormer Bedeutung. Somit ist die Initiative IN4climate.NRW ein wichtiges Instrument des Landes zur Sicherung des nordrhein-westfälischen Industriestandorts und zur Erfüllung der Pariser Klimaschutzziele.



Dr. Helmar Rendez
Vorsitzender des Vorstandes, LEAG Bergbau AG

Dr. Helmar Rendez (1962) ist Vorsitzender des Vorstandes der LEAG Bergbau AG sowie der LEAG Kraftwerke AG. Seit 1988 besetzte er verschiedene Leitungspositionen in der Energiebranche: Vorsitzender der Geschäftsführung der Stromnetz Berlin GmbH, der Stromnetz Hamburg GmbH und der Vattenfall Europe Netzservice GmbH sowie Head of Business Unit 'Distribution' der Vattenfall Gruppe (2010-2015), Mitglied des Executive Group Management der Vattenfall AB (2007-2010), Mitglied des Vorstandes der WEMAG AG (2004-2007), Leiter Integration Management Office/Leiter Corporate Development der Vattenfall Europe AG (2001-2004) und Leiter Unternehmensentwicklung der VEAG Vereinigte Energiewerke AG (1998-2001). Von 1993-1998 war er Leiter Service Management und des Berliner Büros der Kienbaum Unternehmensberatung GmbH. Er begann seine Karriere 1988 am Zentrum für Logistik und Unternehmensplanung GmbH nach dem Wirtschaftsingenieurstudium und der Promotion an der TU Berlin.

Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?

Dr. Helmar Rendez

*„Wir leben in einer Zeit vollkommener Mittel und verworrener Ziele.“
Albert Einstein*

Die Zeitlosigkeit von Einsteins Worten illustriert ein Blick auf die bundesdeutsche Energie- und Klimapolitik. Dabei beginnt das Dilemma der Beantwortung dieser scheinbar so simplen Frage „Klimaschutzpolitische Ziele 2030 – Sind sie erreichbar?“ bereits mit der Fragestellung selbst: welche Ziele sind denn gemeint?

Dass Klima anders als Wetter ein globales, zumindest aber kontinentales Phänomen ist, scheint sich trotz der zweifelhaften Neigung, regionale oder bis weilen gar kommunaler Klimaschutzziele auszurufen, mittlerweile rumgesprochen zu haben. Diese schildbürgerlichen Verwirrungen ausgeblendet bleiben immer noch eine Vielzahl internationaler, europäischer und nationaler Klimaziele übrig, die es auseinander zu halten gilt, soll auf die eingangs gestellte Frage eine schlüssige und seriöse Antwort gefunden werden.

Paris setzt den politischen Rahmen für die Welt

Das 2015 in Paris vereinbarte Klimaschutzabkommen ist als Nachfolgerin des mittlerweile ausgelaufenen Kyoto-Abkommens unangefochten zur „Mutter aller Klimaschutzvereinbarungen“ avanciert und fester Bestandteil des politischen Diskurses geworden. Insbesondere in Deutschland ist dies breit akzeptierter Konsens. Zweifellos richtig ist dabei der Ansatz: Ein globaler Klimaschutz kann nur durch ein gemeinsames und gleichgerichtetes Handeln aller wesentlichen Emittenten gelingen. Die zwingende Logik lautet: Die Bewältigung globaler Probleme in einer globalisierten Weltwirtschaft und multipolaren Weltordnung erfordert eine rechtsverbindliche und wirksame „Global Governance“.

Mit dem Abkommen von Paris haben sich die Vertragsstaaten dazu verpflichtet, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf deutlich unter 2°C zu begrenzen und Anstrengungen vorzunehmen, um den Anstieg der Durchschnittstemperatur auf 1,5°C zu begrenzen. Eine verbindliche Übersetzung dieser Temperaturanstiegsbegrenzung in eine Treibhausgastonnage geschweige denn in ein internationales Burdensharing konnte dagegen bislang nicht erreicht werden. Dies verwundert nicht, da derartige Budgetansätze methodisch schwer ableitbar, wissenschaftlich umstritten und politisch nicht mehrheitsfähig sind. Ebenso unkonkret und willkürlich erscheinen die bisherigen politischen Erklärungen zu den nationalen Beiträgen („Nationally Determined Contributions“ – NDC). Und nach wie vor leidet die internationale Klimadiplomatie unter dem nicht aufgelösten Gegensatz bei der Behandlung

von „Alt-Industrieländern“ und aufstrebenden „Schwellenländern“, obwohl allen klar sein muss, dass beispielsweise an die Wirtschaftsmacht China des Jahres 2018 andere Anforderungen gestellt werden dürfen und müssen als an Entwicklungsländer in Afrika.

Auch die jüngsten COP-24-Verhandlungen im polnischen Katowice haben kaum substantiellen Fortschritte auf dem Weg zu dieser rechtsverbindlichen und wirksamen Governance gebracht. Selbst die recht bescheidenen Minimalziele, dem sehr abstrakten Klimaschutzabkommen ein konkretisierendes „Regelbuch“ zu geben, wurden nur teilweise erfüllt. Stattdessen gab es bereits im Vorfeld veritable Rückschläge zu verzeichnen: Nach den USA signalisiert auch Brasilien den Austritt aus dem Pariser Abkommen, was ein deutliches Signal in Richtung anderer Länder der Südhalbkugel ist. De facto wurde auch der jüngste IPPC-Bericht abgelegt und ignoriert.

Das Hauptanliegen der Konferenz von Katowice, jenes verbindliche Regelbuch zur einheitlichen Messung und Verifizierung von Treibhausgasemissionen ist weiter vertagt worden, obwohl die internationale Klimadiplomatie bereits seit Paris daran arbeitete. Stattdessen „beschließt“ die Konferenz, dass die Teilnehmerstaaten ab 2024 „Transparenzberichte“ nach gemeinsamen Verfahren und Richtlinien vorlegen „müssen“. Diese gemeinsamen Kriterien und Verfahren, die nunmehr ab 2024 in Aussicht stehen, ändern nichts daran, dass erneut keinerlei konkreten Schritte zur schnelleren Reduktion von Treibhausgasen beschlossen worden sind. Auch die alte und aufgrund der ökonomischen Entwicklung vollkommen überholte Zweiteilung der Welt, bleibt unverändert. Ebenso bleibt der in Paris als klimapolitische Revolution gefeierte Internationale Klimafonds absolut unterfinanziert.

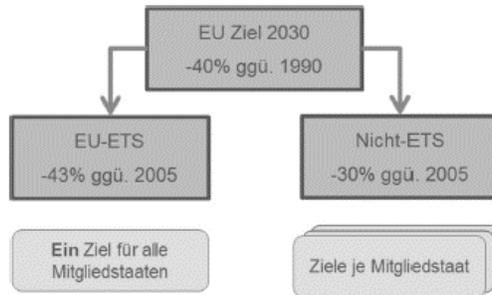
Der nüchterne Blick auf die tatsächlichen harten Ergebnisse von Katowice führt zum nicht überraschenden Ergebnis: Bereits das Nicht-Scheitern einer Klimakonferenz gilt seit dem Fiasko von Kopenhagen als Erfolg und rechtfertigt die Fortsetzung dieses inzwischen auf über 20.000 Teilnehmer aufgeblähten Mammutveranstaltung.

Europa setzt sich eigene verbindliche Ziele

Ungeachtet dieser weiterhin nur sehr begrenzten Klarheit und Verbindlichkeit des Pariser Klimaschutzabkommens hat sich die EU-28 bereits frühzeitig sehr verbindlich dazu verpflichtet, die Treibhausgasemissionen der EU bis 2030 gegenüber 1990 um 40% zu senken. Dabei verpflichtet sich die EU-28 als Ganzes und nicht - wie häufig behauptet - jeder einzelne Mitgliedstaat individuell. Der an die UNFCCC übermittelte Beitrag Deutschlands beschränkt sich daher, wie der aller anderen Mitgliedstaaten auch, allein auf die Meldung des EU-28 Beitrags von -40%. Wie sich der Austritt Großbritanniens als zweitgrößte europäische Volkswirtschaft auf diese Zusagen auswirken wird, gehört zum umfangreichen BREXIT-Verhandlungspaket, in dem auch die Auswirkungen auf den EU-ETS nach dem Ausscheiden Großbritanniens zu regeln sein

werden. Zum Zeitpunkt der Abgabe dieses Beitrages war nicht erkennbar, welche quantitativen Ziele Großbritannien für sich verbindlich festlegen und verfolgen sowie welche Konsequenzen dies für die EU-27 haben wird.

Die verbindlichen EU-Klimaziele für das Jahr 2030 werden innerhalb der EU auf den EU-Emissionshandel (EU-ETS) und die nicht vom Emissionshandel (Nicht ETS) erfassten Sektoren verteilt.



Energiewirtschaft und EU-ETS liefern

Dabei wurde die Zielerreichung im EU-Emissionshandel bewusst nicht auf die Mitgliedstaaten verteilt und länderspezifisch festgelegt, da dies dem Prinzip des Cap & Trade und der kosteneffizienten Emissionsreduktion innerhalb des Binnenmarktes widerspräche. Entscheidend für den globalen Klimaeffekt ist: Europaweit kann nicht mehr emittiert werden, als an Zertifikaten ausgegeben wird, wodurch das Cap von -21% in 2020 bzw. -43% in 2030 (Bezugsjahr 2005) auch sicher eingehalten wird. Eine Zielverfehlung ist durch die Mechanik des EU-ETS ausgeschlossen, unabhängig von den Emissionsminderungsbeiträgen der jeweiligen Mitgliedsstaaten.

Das Emissionshandelsziel für 2020 von -21% Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 2005 wurde bereits im Jahr 2017 mit -26% übererfüllt. Würde die tatsächliche jährliche Minderungsrate beibehalten, wird auch das Ziel für 2030 mit -43% gegenüber 2005 mehr als erreicht. Da der Emissionshandel ein Mengensteuerungsinstrument ist, verwundert es angesichts dieser Zielübererfüllung auch nicht, dass der EU-Zertifikatepreis nicht auf von Klimaschützern geforderte Bandbreite für einen „gerechten Preis“ ansteigt. Dieser Preis orientierte sich an den von ihnen geschätzten Schadenkosten von CO₂, die mittlerweile in diversen Veröffentlichungen auf über 200 €/tCO₂ taxiert werden – und damit keinerlei realistische Diskussionsbasis mehr bilden.

Um die Gesamtminderung der verbindlichen EU-Ziele sicher zu stellen, muss in den nicht vom EU-ETS erfassten Sektoren eine Treibhausgasreduktion von 10% bis 2020 und 30% bis 2030 (Bezugsjahr 2005) erbracht werden. Dieses EU-Ziel wird im Gegensatz zum EU-ETS auf verbindliche Ziele je Mitglied-

staat herunter gebrochen, da es für diese Emissionen keinen europaweiten Mechanismus gibt. Diese nationalen Ziele sind rechtlich verbindlich, aber hinsichtlich der Instrumente und der Beiträge der jeweiligen Sektoren in das Ermessen der Mitgliedstaaten gestellt.

Deutschland verfehlt seine Ziele bei allen Nicht-ETS-Sektoren

Die für den Minderungsbeitrag außerhalb des EU-ETS verantwortliche „Effort Sharing Decision“ (ESD) aus dem Jahr 2009 sieht vor, dass Deutschland seine Emissionen in den Sektoren Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft bis 2020 um insgesamt -14% (Bezugsjahr 2005) senken muss. Emissionsminderungen aus emissionshandelspflichtigen Anlagen der Industrie oder Energiewirtschaft können hierfür nicht angerechnet werden. Dies bedeutet: Ein Kohleausstieg hilft der Bundesregierung nicht bei der Erreichung ihrer verbindlichen ESD-Ziele.

Im Jahr 2017 hatte Deutschland gegenüber 2005 seine Emissionen außerhalb des Emissionshandels nur um -2% von 472 auf 465 Mio. tCO₂äq reduziert. Die seit Jahren weitgehend stabile Entwicklung in den drei Sektoren Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft, die weiterhin robuste Konjunktur, das unerwartete Bevölkerungswachstum und die große Systemträgheit bei politischen Eingriffen in diese Sektoren lässt nicht erwarten, dass die Deckungslücke von weiteren 12 Prozentpunkten in den verbleibenden zwei Jahren bis 2020 geschlossen werden kann.

Deutschland wird diese Lücke kurz- und mittelfristig nur durch den Zukauf von Emissionsminderungen aus anderen Mitgliedstaaten, welche ihre ESD-Ziele übererfüllen, schließen können. Für die Jahre 2017 und 2018 reichen noch frühere deutsche Emissionsminderungen im Nicht-Emissionshandel aus, um einen Zukaufbedarf zu vermeiden. Für die Jahre 2019 und 2020 muss aber eine Deckungslücke von wahrscheinlich 80 Mio. t CO₂ durch Zukauf geschlossen werden.

Auch wenn die Kosten für diese Zukäufe aufgrund des bestehenden Gesamtüberschusses in der EU-28 von mehr als 1000 Mio. t CO₂ überschaubar sein sollten, ist die politische Signalwirkung für Deutschland als Klimavorreiter schädlich. Deutschland könnte gezwungen sein, so genannte Emissionszuweisungen von osteuropäischen Staaten zu kaufen, die insbesondere Deutschland in den vergangenen Jahren wegen der Emissionen ihrer konventionellen Energieerzeugung wiederholt scharf kritisiert hat.

Diese Situation im Nicht-Emissionshandel wird sich in Zukunft noch erheblich verschärfen: Bis 2030 muss Deutschland seine Emissionen in diesen Sektoren aufgrund der zuletzt beschlossenen Effort Sharing Regulation (ESR) um 38% gegenüber 2005 senken. Das bedeutet: Die jährliche Minderungsrate in Nicht-ETS steigt ab heute bis zum Jahr 2030 auf 2,8% p.a. Bei Zielverfehlungen Deutschland drohen jährlich Strafen von zusätzlich 8% der Ziel-

verfehlung. Dabei dürfte der Zukauf von Emissionszuweisungen anderer Mitgliedstaaten zukünftig deutlich schwerer fallen. Weil die überschüssigen Emissionszuweisungen bis 2020 ihre Gültigkeit für die Periode 2021 bis 2030 verlieren, werden andere Mitgliedstaaten mögliche Überschüsse kaum verkaufen wollen und stattdessen lieber für ihre eigene Zielerfüllung in späteren Jahre ansparen.

Da - wie erwähnt – Emissionsminderungen im EU-ETS und damit auch ein politisch beschleunigter deutscher Kohleausstieg nicht auf die deutschen ESR-Ziele anrechenbar ist, könnte es zu einer paradoxen Entwicklung kommen: Sollte die Kohlestromerzeugung teilweise durch kleine BHKW außerhalb des Emissionshandels ersetzt werden oder der nachfolgende Strompreisanstieg die Sektorkopplung mit Strom verteuern, könnte es durch den Kohleausstieg sogar zu noch höheren Emissionen im Nicht-Emissionshandelbereich kommen.

Bundesumweltministerin Schulze hat bereits angekündigt, dass sie im Klimaschutzgesetz des Jahres 2019 entsprechende Ziele für die Sektoren Gebäude und Verkehr im Jahr 2030 festschreiben will. Hierfür sollen die verantwortlichen Ministerien auch die Kosten für den Zukauf von Emissionszuweisungen aus ihrem jeweiligen Haushalten tragen. Inwieweit das Innen- und Verkehrsministerium sich für internationale „Verhandlungserfolge“ des BMU haushalterisch in Anspruch nehmen lassen wird eine der interessanten politischen Erkenntnisse des Jahre 2019 sein.

Ausblick für die europäischen Ziele

Die Trilogverhandlungen zwischen Europaparlament und Ministerrat sahen gegenüber dem Kommissionsvorschlag Zielanhebungen für den Anteil Erneuerbarer Energien und bei der Energieeffizienz vor. Da die Kommission diese Zielvorschläge aus dem Klimaziel von -40% für 2030 ableitete, war es nur eine Frage der Zeit bis in Brüssel auch Forderungen nach einer Anhebung des EU-Klimaziels laut würden. Energiekommissar Cañete schlug daraufhin vor, das Ziel auf -45% anzuheben. Die EU-28 hätte auf der COP 24 in Katowice mit leuchtendem Beispiel vorangehen können und im Rahmen des Talanoa-Dialogs noch vor der ersten echten Bestandsaufnahme zum Pariser Klimaabkommen im Jahr 2023 eine Zielanhebung ankündigen können. Allerdings widersprachen viele Mitgliedstaaten einschließlich Deutschland einer Zielanhebung. Hierbei kann es eine Rolle gespielt haben, dass eine EU-Zielanhebung auch mit einer Anhebung der Minderungsleistung im Nicht-Emissionshandel einhergegangen wäre, die das deutsche ESR-Ziel für 2030 noch weiter erhöht – und damit verteuert - hätte.

leichwohl ist damit zu rechnen, dass die EU-27 spätestens im Jahr 2023 ihren Klimabeitrag zum Pariser Klimaabkommen im Jahr 2030 anheben wird, obwohl die EU erst bei der zweiten Bestandsaufnahme im Jahr 2028 neue höhere Minderungsverpflichtungen eingehen müsste. Diese Zielanhebung

wird mit Zielverschärfungen im EU-Emissionshandel und im Nicht-Emissionshandel einhergehen, sofern nicht Emissionsrechte von außerhalb der EU zur Zielerfüllung zugekauft werden dürfen. Letzteres erscheint derzeit eher unwahrscheinlich.

Nationale Ziele beruhen auf längst überholten Annahmen

Neben den verbindlichen europäischen Zielen werden die nationalen Klimaschutzziele Deutschlands immer wieder in den politischen Fokus gerückt. Diese sind – dies muss immer wieder betont werden - nicht rechtlich verbindlich. Frühere Bundesregierungen haben sich freiwillig politisch selbst dazu verpflichtet, Deutschlands Treibhausgasemissionen bis 2020 gegenüber dem Basisjahr 1990 um 40% zu reduzieren. Was heute allerdings niemand mehr gerne hört: Dies geschah nicht unkonditioniert. So war das deutsche -40%-Ziel anfänglich daran gebunden, dass die EU ihr Klimaziel von -20 auf -30% anhebt, was jedoch nicht geschah. Erst als die schwarz-gelbe Bundesregierung mit dem Energiekonzept 2010 u.a. die Laufzeitverlängerung der deutschen Kernkraftwerke beschloss wurde diese Konditionierung – u.a. mit der Begründung, die Kernkraftwerke würden die Brücke ins das Zeitalter der Erneuerbaren Energien bilden - aufgegeben. Ein Kollateralschaden dieser Entscheidung war damals übrigens der Verzicht auf eine rasche und pragmatische Gesetzgebung, um CCS in Deutschland zu ermöglichen.

Das Energiekonzept 2010 beruhte – auch darüber wird im politischen Berlin ungerne gesprochen - auf zahlreichend Annahmen, die in den Energieszenarien aus dem Jahr 2010 zusammengefasst sind. Diese auf Daten der Jahre 2007 und 2008 basierenden Szenarien bildeten die Grundlage für die politischen Annahmen zur ökonomischen, technischen und sozialen Erreichbarkeit der Ziele. Sie gelten offiziell bis heute unverändert fort.

Diese Szenarien beruhten auf einer Reihe von Annahmen und Erwartungen an zukünftige Entwicklungen. Das Szenario II B war die Grundlage des Energiekonzepts der Bundesregierung und beinhaltet u.a. die Laufzeitverlängerung der deutschen Kernkraftwerke um weitere 12 Jahre inkl. der notwendigen Nachrüstkosten und dafür einer Neueinführung einer Kernbrennstoffsteuer. Nach dem Reaktorunglück in Fukushima wurde zwar die kurz zuvor beschlossene Laufzeitverlängerung, nicht aber das -40%-Klimaziel noch die Steuer revidiert. Auch eine wachsende Wirtschaft, höhere Stromexporte und Bevölkerungswachstum haben dazu geführt, dass von der Vielzahl der ausgerufenen Ziele mit Ausnahme des weiter beschleunigten und hochsubventionierten Ausbaus der erneuerbaren Energien im Strombereich, keines erreicht wird.

Es liegt auf der Hand: Deutsche nationale klimapolitische Ambitionen und Deklarationen auf dem internationalen Konferenzparkett stehen im Widerspruch mit der Realität. Wäre die „Energiewende“ ein Unternehmensprojekt

würde man der Bundesregierung dazu raten, unverzüglich einen energie- und wirtschaftspolitischen Ist-Soll-Abgleich zu machen, um ihre politischen Ziele mit den realen Entwicklungen wieder zu synchronisieren.

Ungeachtet dieser fundamental anderen Entwicklung wird die Stromwirtschaft nach den jüngsten Berechnungen des BDEW ihren CO₂-Ausstoß bis 2020 um 40% gegenüber 1990 reduzieren. Sie wird damit weit mehr liefern, als nach EU-ETS notwendig. Möglich wurden diese Einsparungen vor allem durch den Umbau der Energiewirtschaft in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung und nicht zuletzt durch das klimapolitische Sonderopfer der Braunkohlewirtschaft in Form der Sicherheitsbereitschaft. Obwohl nur 20% der Menschen in Ostdeutschland leben, hat dieser Teil Deutschlands bis heute deutlich mehr als 50% der Emissionsminderung seit 1990 getragen. Andere CO₂-intensive Sektoren haben bislang nichts oder nur marginal zum Klimaschutz beigetragen.

Deutscher Alleingang

Eine nationale Klimapolitik steht nicht zuletzt aufgrund der aktuell jährlich rund 25 Mrd. € EEG-Netto-Subventionen unter besonderer Beobachtung und unter einem besonderen Rechtfertigungsdruck. Die aktuellen Diskussionen und gesellschaftlichen Reaktionen in Deutschland oder Frankreich zeigen, welche Konsequenzen es haben kann, wenn sozial- und wirtschaftspolitischer Gestaltungswille auf die Lebenswirklichkeit der breiten Mehrheit der Bevölkerung trifft. Es ist daher bezeichnend, dass sich die klimapolitische Aufmerksamkeit weiter auf den einzig liefernden Sektor die Energiewirtschaft – und hier die ihrerseits seit 1990 überproportional liefernde Braunkohle – richtet.

Es erscheint politisch opportuner zu sein, einige wenige Unternehmen abzuwickeln, als die breite Wählerschaft mit einschneidenden Maßnahmen beispielsweise bei der individuellen Mobilität oder der Frage, wie und wie teuer sie wohnen dürfen, zu konfrontieren. Hinzu kommt, dass durch die subventionierten Erneuerbaren vor allem die Brennstoffkosten intensiveren Gas- und Steinkohlekraftwerke aus dem Markt gedrängt werden, während die wettbewerbsfähigen Braunkohlekraftwerke stärker eingesetzt werden als dies politisch gewünscht ist.

Auch wenn die von der Bundesregierung eingesetzte „Kommission für Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ im Kern die Frage nach dem „Was kommt nach der Kohle“ erörtern und entsprechende Vorschläge machen sollte, verengte sich die Aufmerksamkeit vieler Kommissionsmitglieder und fast aller Medien zusehends auf GW-Zahlen und Abschaltaten. So bedurfte es erst eines beherzten Eingreifens der Ministerpräsidenten der ostdeutschen Länder mit Braunkohleförderung, damit sich der Arbeitsauftrag der Kommission nicht auf die Organisation des Kohleausstiegs verengen konnte. Es war in diesem Zusammenhang davon zu hören und zu lesen, dass es keinen „Klimanationalismus“ geben könne und keinen Ausstieg um jeden Preis. Wer sich

darüber hinwegsetze, der gefährde den sozialen Frieden im Land. Dem ist nichts hinzu zu fügen.

Klimaschutzplan 2050 –Fehlerkorrektur ist möglich

Auch das dem „Klimaschutzplan 2050“ zugrundeliegende neue deutsche Reduktionsziel von -55% bis 2030 ist bislang nur eine politische Selbstverpflichtung Deutschland. Es wurde abgeleitet aus dem deutschen -40% Ziel von 2020 und dem -80% bis -95%-Ziel für das Jahr 2050. Auch das deutsche 2030-Klimaschutzziel ist weder national noch international rechtlich verbindlich. Es ergibt sich auch nicht als zwingende Ableitung zur Erfüllung der Pariser Klimaschutzvereinbarung, denn diese wird für alle EU-Mitglieder vom EU-Emissionshandel und den Zielen der ESD bzw. ESR vollumfänglich abgedeckt. Trotzdem hat die Bundesregierung das Ziel im „Klimaschutzplan 2050“ auf Sektorenziele für 2030 heruntergebrochen, um einen weiteren nationalen Beitrag zur COP 22 in Marrakesch vortragen und damit – so die Aussage des BMU im Namen der Bundesregierung - politische Signale senden zu können.

Es ist bereits heute absehbar, dass die rein politisch gesetzten Sektorenziele das gleiche Schicksal ereilen werden, wie die bisherigen deutschen Klimaziele. Technologischer Fortschritt und wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit entstehen nicht per Kabinettsbeschluss oder Ministerialerlass. Die für den Erhalt der Akzeptanz der Bevölkerung notwendigen Mittel müssen durch eine heimische Wirtschaft erwirtschaftet werden, die bereits heute am Anschlag ihrer internationalen Preissensibilität operiert. Die oft beschworene Erfolgsgeschichte der „Green Economy“ wird nur dann Realität, wenn sie subventionsfrei und global wettbewerbsfähig ist – und wenn sie aufgrund ihrer Attraktivität auf den Weltmärkten nachgefragt wird. Exportfähig sind Lösungen für die nachhaltige Befriedigung des Energiehungers der Welt, nicht Reparaturkits für die hausgemachten Probleme der deutschen Energiewende.

Wertschöpfende industrielle Arbeitsplätze, nachhaltige Wirtschaftsstrukturen und sozialer Fortschritt entstehen immer ganz konkret und vor Ort - nicht in Studien oder Konferenzpapieren. Das Leitbild der sozialen Marktwirtschaft bedeutet, dass sich der Staat stets darüber im Klaren ist, dass nicht er wertschöpfende industrielle Arbeitsplätze schafft, sondern lediglich die geeigneten Voraussetzungen dafür bereitstellen kann - und dies auch muss! Der faire und freie Wettbewerb um die besten Ideen ist Voraussetzung dafür, die besten Lösungen für die Herausforderungen unserer Zeit zu finden.

Für die Beantwortung der Frage nach der Erreichbarkeit der klimaschutzpolitischen Ziele bedeutet dies in erster Linie: Sich ehrlich machen über den Stand der Dinge – national wie international. Echte Technologieoffenheit zulassen – im Labor und in der unternehmerischen Praxis. Europäische und internationale Kooperation stärken – nicht die eigenen Problemlösungen zum Maß aller Dinge überhöhen.

Fazit

1. Deutschland wird voraussichtlich alle internationalen Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaschutzabkommen einhalten.
2. Die von den bisherigen Bundesregierungen postulierten nationalen Klimaschutzziele für die Jahre 2020 und 2030 sind rechtlich unverbindlich und irrelevant für die Erreichung des Paris- Abkommens und der europäischen EU-ETS und ESD/ESR-Verpflichtungen.
3. Die europäischen Ziele im EU-ETS Bereich werden verbindlich und zielgenau erreicht. Nationale Doppelregulierung ist in diesem Bereich wirkungslos und geht zu Lasten Deutschlands.
4. Handlungsbedarf besteht allein bei den Sektoren außerhalb des EU-ETS. Hier wird Deutschland seine europarechtlich verbindlichen Ziele der ESD/ ESR verfehlen und gezwungen sein, erhebliche Haushaltsmittel für die Zielerfüllung aufzuwenden.
5. Die aktuelle Klimapolitik ist für Deutschland doppelt problematisch: Die nationale Doppelregulierung und Übererfüllung in den ETS-Sektoren ist für das Klima weitgehend wirkungslos, jedoch für die deutsche Wirtschaft und unsere heimischen Arbeitsplätze riskant.
6. Deshalb sollte die Bundesregierung ihre Anstrengungen neu fokussieren und auf die Bereiche kanalisieren, bei denen echter Handlungsbedarf besteht.



Joachim Rumstadt
Stellvertretender Vorsitzender des Vorstandes, Forum für
Zukunftsenergien e.V., sowie
Vorsitzender der Geschäftsführung, STEAG GmbH

Joachim Rumstadt, Jahrgang 1965, ist seit Januar 2009 Vorsitzender der Geschäftsführung der STEAG GmbH. In der Geschäftsführung verantwortet Rumstadt u.a. die Bereiche Unternehmensentwicklung, Energiepolitik, Recht, Revision, Unternehmenskommunikation und Führungskräfte. Er vertritt das Unternehmen auch in nationalen Verbänden und internationalen Institutionen. Bevor Rumstadt 2007 Mitglied der Geschäftsführung wurde, war er in verschiedenen verantwortlichen Funktionen bei STEAG tätig. Hierzu zählt u. a. Leitung Risikomanagement, Leitung Unternehmensentwicklung sowie Leitung Energiewirtschaft.

Vor seinem Eintritt bei STEAG im Jahr 1997 als Justitiar war Rumstadt u.a. Referent für internationales Völker- und Europarecht am Forschungsinstitut der Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften Speyer. Zuvor schloss er das Studium der Rechtswissenschaften an der Universität Heidelberg ab und trat dann seinen zweijährigen Referendardienst an.

Seit Oktober 2016 ist er stellvertretender Vorsitzender des Vorstandes des Forums für Zukunftsenergien e. V.

Zwischen Deutschland, Europa und Paris – Zielebenen beim Klimaschutz und rechtliche Verbindlichkeiten

Joachim Rumstadt

Die Frage, ob die klimaschutzpolitischen Ziele 2030 erreichbar sein werden oder nicht, lässt sich aus meiner Sicht klar beantworten:

Ja, nein, ja und mal sehen.

Ja, wenn man die europäische Zielsetzung als Maßstab nimmt. Nein, wenn man die nationale Zielsetzung zum Maßstab nimmt. Ja, wenn man die sektorale nationale Zielsetzung für die Energiewirtschaft aus dem Klimaschutzplan 2050 betrachtet. Und mal sehen, wenn es um die im Pariser Klimaabkommen verabredeten Beiträge aller Vertragsparteien zur Begrenzung des globalen Treibhauseffekts geht. Betrachten wir also das klimaschutzpolitische Zieljahr 2030, wird Folgendes klar: Es gibt beim Klimaschutz verschiedene Zielebenen und obendrein höchst unterschiedliche rechtliche Verbindlichkeiten.

Genese und Entwicklung der deutschen und europäischen Treibhausgas-minderungsziele für 2030 und das Pariser Klimaschutzabkommen

Klimaziele haben in Deutschland in zweifacher Hinsicht eine gewisse Tradition: Einerseits wurden sie bisher immer verfehlt und andererseits reagierte die Politik auf die kurzfristige Verfehlung von Zielen meist mit einer Erhöhung des mittel- und langfristigen Zielniveaus. Etwas in Vergessenheit geraten ist hier zu Unrecht das erste Klimaziel in Deutschland. Bereits 1990 gab die Bundesregierung das Ziel aus, die energiebedingten Treibhausgasemissionen (nicht die gesamten; zum Vergleich: energiebedingte CO₂-Emissionen hatten 2017 einen Anteil von knapp 85% an den gesamten THG-Emissionen in Deutschland) bis zum Jahr 2005 um 25% gegenüber dem Basisjahr 1987 zurückzuführen. Diese Zielsetzung galt wohlbermerkt nur für die alten Bundesländer. Das Ziel wurde letztlich mit einer Reduktion um gerade einmal 4% im Jahr 2005 sehr deutlich verfehlt.¹

Nach Verabschiedung des Kyoto-Protokolls 1997 wurde eine neue, nämlich globale, Zielebene zur Begrenzung und Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen (THG) eingeführt - zunächst nur für die Industriestaaten. Völkerrechtliche Vertragspartei bei den auf den Weltklimakonferenzen der Vereinten Nationen verhandelten Abkommen ist die Europäische Union (EU) als Ganzes, nicht jedoch Deutschland. Klimapolitische Zusagen auf internationaler Ebene sind seitdem konstituierend für die europäische Zielebene, in die Deutschland als EU-Mitgliedstaat anteilig und EU-rechtlich verpflichtend ein-

gebunden ist. Im Rahmen der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls (2013-2020) hatte die EU dabei eine THG-Reduktion um 20% gegenüber dem Basisjahr 1990 bis 2020 zugesagt. Deutschland verpflichtete sich gegenüber der EU in diesem Zeitraum auf eine Reduktion um 30%, auch um seiner selbst auferlegten „Vorreiterrolle beim internationalen Klimaschutz“⁴² gerecht zu werden. Realistisch betrachtet und mit Blick auf das verfehltete Klimaziel 2005, muss konstatiert werden, dass Deutschland seine vermeintliche internationale Vorreiterrolle zu Beginn des neuen Jahrtausends, bei einer bis dahin erfolgten THG-Minderung um ca. 20% gegenüber 1990, zuvorderst auf den Zusammenbruch der stark auf dem Energieträger Braunkohle basierenden Industrie in Ostdeutschland nach der Wende abstützte.

Trotz der internationalen Perspektive blieb der Klimaschutzpolitische Fokus der Politik in Deutschland stark national ausgerichtet. Im Koalitionsvertrag 2002 fand das in den letzten Jahren die öffentliche Debatte dominierende 40%-Ziel dann erstmals prominente Erwähnung. Unter der Perspektive, das erste Klimaziel für 2005 krachend zu verfehlen, wurde im europäischen Kontext angeboten, das deutsche Minderungsziel für 2020 von 30% auf 40% anzuheben, sofern die EU ihr Ambitionsniveau ihrerseits von 20% auf 30% erhöhe, wofür sich Deutschland verwenden wolle. Die EU knüpfte diese Erhöhung wiederum an die Bedingung, dass andere Industrieländer ebenfalls mitziehen sollten und ein Nachfolgeabkommen für das 2020 auslaufende Kyoto-Protokoll geschlossen werden könne. Die Erhöhung des deutschen Minderungsziels auf 40% wurde also in Aussicht gestellt, war jedoch konditioniert und ohne rechtliche Bindungswirkung. Die Konditionierung des 40%-Ziels blieb auch im sog. Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) erhalten, das die Bundesregierung im Jahr 2007 beschlossen hatte. Schlussendlich scheiterte jedoch 2009 die Klimakonferenz in Kopenhagen, auf der ein Nachfolgeabkommen für das Kyoto-Protokoll geschlossen werden sollte, so dass die EU auf eine Erhöhung ihres Ambitionsniveaus auf 30% verzichtete.

Im 2009 geschlossenen Koalitionsvertrag von CDU, CSU und FDP wurde die Konditionierung des politischen 40%-Ziels dann faktisch aufgehoben, was auch und gerade als Legitimationsgrundlage für die Laufzeitverlängerung der verbliebenen deutschen Kernkraftwerke dienen sollte. So hieß es dazu: „Die Kernenergie ist eine Brückentechnologie, bis sie durch erneuerbare Energien verlässlich ersetzt werden kann. Andernfalls werden wir unsere Klimaziele, erträgliche Energiepreise und weniger Abhängigkeit vom Ausland, nicht erreichen.“⁴³ Im September 2010 wurde dann das Energiekonzept der Bundesregierung beschlossen, das bis heute die grundlegenden Leitplanken für die energie- und klimapolitischen Ziele der Bundesregierung vorgibt. Neben der Laufzeitverlängerung beinhaltete das Konzept u.a. den Einsatz von Carbon Capture and Storage (CCS), enthielt im Rückblick deutlich zu optimistische Annahmen bzgl. der Entwicklung der Energieeffizienz und zu pessimistische Annahmen hinsichtlich des Wirtschaftswachstums und einer schrumpfenden Bevölkerung. Erstmals wurden dabei im Kapitel über die Klimaschutzziele auch Zwischenziele für das Jahr 2030 und das Jahr 2040 eingeführt: „Damit

die oben skizzierte langfristige Strategie umgesetzt und die Ziele der Bundesregierung realisiert werden, braucht es einen Entwicklungspfad, an dem sich alle Beteiligten orientieren können. Damit soll nicht eine Punktlandung angestrebt werden. Das wäre mit den erwartbaren vielfältigen wirtschaftlichen und technischen Entwicklungen nicht zu vereinbaren....Dies bedeutet folgenden Entwicklungspfad bei der Minderung der Treibhausgasemission bis 2050: minus 55 % bis 2030, minus 70 % bis 2040, minus 80 % bis 95 % bis 2050.“

Damit wurde erstmals ein nationales Klimaziel für das Jahr 2030 definiert, ohne die Zielerreichung jedoch absolut zu setzen. Besonders wesentlich ist die implizite Wirkung des erneuten Kernenergieausstieges auf das Ziel: Durch den nach der Reaktorkatastrophe in Fukushima 2011 gesetzlich festgeschriebenen Ausstiegspfad aus der Kernenergie wurde das Ambitionsniveau der Klimaziele gegenüber der mit Bezugnahme auf das Energiekonzept 2010 zwischenzeitlich beschlossenen KKW-Laufzeitverlängerung für das Jahr 2020 um bis zu 72 Mio.t und für das Jahr 2030 um bis zu 73 Mio.t CO₂ im Jahr erhöht. Hinzu kommt aber der nicht erfolgende Minderungsbeitrag durch den faktischen Ausschluss der CCS-Technologie sowie das Nichteintreten anderer Projektionsziele, wie eine Verdoppelung der Gebäudesanierungsrate oder ein verhältnismäßig geringes Wirtschaftswachstum. Das nationale 55%-Ziel für 2030 wurde mit Beschluss des „Klimaschutzplans 2050“ durch die Bundesregierung im Jahr 2016 wiederum in sektorale Zielsetzungen für die Sektoren Energiewirtschaft, Gebäude, Verkehr, Industrie und Landwirtschaft aufgegliedert. Dem Sektor Energiewirtschaft wurde ein Minderungsziel von 61-62% ggü. 1990 auferlegt, was bei einer Ausgangsbasis von 466 Mio.t CO₂-Äquivalenten im Jahr 1990 einem Rückgang auf noch 175-183 Mio.t CO₂-Äqu. entspricht.

Auf Ebene der EU wurde der Rahmen der Energie- und Klimapolitik bis 2030 im Oktober 2014 gesetzt, als die Staats- und Regierungschefs neben einer Reduktion der THG-Emissionen um 40% ggü. 1990 auch Mindestziele von jeweils 27% für die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch sowie für die Steigerung der Energieeffizienz (ggü. einem Referenzszenario) beschlossen. Das klimapolitische Ambitionsniveau der EU hat sich von 2020 auf 2030 mithin verdoppelt. Blieben vorher also 30 Jahre Zeit, in die auch ein Systemzusammenbruch in Mitteleuropa fiel, um 20% THG-Minderung zu erzielen, sind es jetzt in der Periode von 2020 bis 2030 für die gleiche absolute Reduktionsmenge 10 Jahre. In jedem Falle aber reichte die EU dieses Reduktionsziel von 40% bis 2030 als ihren „NDC“ (Nationally Determined Contribution) im Rahmen des Pariser Klimaschutzabkommens ein.

Während in der deutschen öffentlichen Klimadiskussion oft die im Pariser Abkommen ebenfalls formulierten Temperaturziele dominieren, bilden die NDCs sowohl aus Sicht des UN-Klimasekretariats als auch aus Sicht der Bundesregierung das eigentliche Herzstück des Abkommens⁴. Hierbei gilt es zu beachten, dass die eingereichten NDCs der Vertragsstaaten global betrachtet

zunächst zu einer weiteren signifikanten Erhöhung der THG-Emissionen bis 2030 führen würden. Vergleicht man in einer groben Abschätzung die deutsche Zielsetzung für 2030 mit den eingereichten NDCs, so würde Deutschlands globaler THG-Emissionsanteil bis 2030 von gut 2% auf noch etwa ein Prozent absinken. Der viel zitierte Teufel steckt aber auch hier im Detail, und das gleich mehrfach. Zum einen sind die eingereichten NDCs von höchst unterschiedlicher Qualität und enthalten teilweise keine quantifizierten Mengen. So zielt der NDC Indiens beispielsweise nicht auf absolut betrachtete CO₂-Tonnagen, sondern formuliert das Ziel einer Absenkung der freigesetzten Menge CO₂ je Einheit des Bruttosozialprodukts. Zum anderen haben Staaten wie Russland und die Türkei das Pariser Abkommen noch nicht ratifiziert, während die USA ihren Austritt aus dem Abkommen angekündigt haben. In Bezug auf die Emissionsentwicklung und die Erreichung der Klimaschutzpolitischen Ziele in der Welt bis 2030 muss es deshalb wohl heißen: Mal sehen. Allerdings gibt es auch Anlass für eine Portion klimapolitischen Optimismus. Denn es scheint klar zu sein, dass eine Reihe größerer Emittenten, allen voran China, wohl NDCs eingereicht haben, deren Erreichung alles andere als unrealistisch erscheint. Anders ausgedrückt: Nicht alle Vertragsparteien sind bei der Festlegung ihrer NDCs offenbar derart ambitioniert vorgegangen wie die EU, sondern haben sich aus grundsätzlichen, strategischen Erwägungen heraus für die Offenhaltung von mitunter beträchtlichen Spielräumen für die weitere Entwicklung ihrer Volkswirtschaften entschieden.

Eine realistische, an Möglichkeiten und an der Lösung von Zielkonflikten orientierte, strategisch ausgerichtete Politik könnte gegenüber den internationalen Partnern der fairere Weg sein. Bei Fortführung des Wettbewerbs um nicht unterlegte Ambitionen ist stets zu fragen, wer davon alternativ profitieren kann. Die internationale Klimapolitik ist es eher nicht, da diese ja als zentrales Element auch die Anpassung an den Klimawandel umfasst.

Ergebnisse der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“

Doch kommen wir zurück zu der aktuellen Energie- und Klimapolitik auf nationaler Ebene, zu den hiesigen Zielkonflikten und zu dem politischen Umgang damit. Wesentlich war in dieser Hinsicht die Kommission für „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (KWSB), die Ende Januar 2019 nach intensiver Arbeit ihren Abschlussbericht veröffentlicht hat. Damit liegt ein Vorschlag für einen konditionierten Ausstiegskorridor für die Verstromung von Braun- und Steinkohle in Deutschland vor. Für die Stützjahre 2022 und 2030 sind Ziele in Gigawatt installierter Leistung auf Kohlebasis formuliert worden, die noch maximal im Strommarkt verbleiben sollen. Und es sind eine Reihe von weiteren – zum Teil sehr kostentreibenden - Bedingungen und Voraussetzungen festgehalten worden, die sich u.a. auf Strukturhilfen, die Sicherung der Versorgung, die Kompensation privater und industrieller Kunden von Strompreisanstiegen und den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien im Stromsektor beziehen. Die Herausforderungen sind dabei sehr komplex

sowie ineinander verschränkt. Es ist anerkennenswert, dass sich die KWSB dieser Komplexität gestellt hat.

Kritisch bleibt nun abzuwarten, wie die Bewertung und Umsetzung der Ergebnisse der KWSB im Nachgang erfolgt: Wir lesen von „Teuer bezahlter Symbolpolitik“ auf der einen Seite und vom faktischen „Durchbruch bei der Organisation des Kohleausstiegs“ auf der anderen. Aber auch davon, dass die Vorschläge „unzureichend für die Erreichung der Pariser Ziele“ seien. Was natürlich falsch ist, weil der deutsche Kraftwerkspark über den Europäischen Emissionshandel (EU ETS) bereits umfassend in die europäische Zusage zum Pariser Klimaschutzabkommen eingebunden ist. Zudem wurden bereits unmittelbar nach Vorlage des Abschlussberichts wieder Braunkohletagebaue besetzt und die drei beteiligten Nichtregierungsorganisationen (NGOs) der Umweltseite haben in einer gemeinsamen Pressemitteilung angekündigt, ihre Zustimmung zum gefundenen Kompromiss wieder aufzukündigen – wegen 600 Megawatt Braunkohleleistung im Rheinischen Revier mehr oder weniger Abschaltung bis 2022. Daraus erwächst die Frage: Kann der gefundene Kompromiss in seiner ganzen Komplexität halten, wenn schon der Streit über solche Details dazu führt, ihn ganz grundsätzlich in Frage zu stellen? Liegen die Vorschläge mithin ausreichend nah an der energiewirtschaftlichen und der politischen Realität, um sie ihrer ganzen Breite umsetzen zu können?

Für Außenstehende war es zugegebenermaßen nicht leicht verständlich, wie ein so umfangreicher Arbeitsauftrag vergeben werden konnte, ohne einen politisch gesetzten Finanzrahmen aufzuzeigen. Das kann den Konsens nun auch gefährden, und gerade auch dann, wenn nicht EU-beihilferechtlich tragfähige Lösungen gefunden werden. Der Versuch, eine politische Kernaufgabe wie die umfangreiche Bewertung von Zielkonflikten – ohne finanziellen Deckel – vorzunehmen und in eine so große und heterogen zusammengesetzte Kommission zu verlagern, erscheint in diesem Zusammenhang mutig. Und er ist in diesem Umfang wohl auch beispiellos. Dies mag auch daran liegen, dass sich die Politik mit der alleinigen Umsetzung von Klimapolitik womöglich überfordert fühlt – und das sektorübergreifend, wofür die Zielsetzung spricht, ähnliche Kommissionen mit der Bewertung und Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für die THG-Minderungs-lücken bis 2030 in anderen Sektoren wie Gebäude und Verkehr zu betrauen.

Dennoch erwächst aus dem gefundenen Kompromiss in der KWSB die Hoffnung auf eine Chance, die Energie- und Klimadebatte nun wieder zu versachlichen und in geordnete Bahnen zu lenken. Dies ist dringend notwendig, weil sich schon an die Ausgestaltung der in den Jahren 2023, 2026 und 2029 vorgesehenen Check-points umfangreiche energiewirtschaftliche und industriepolitische Fragestellungen knüpfen. Wie schnell kommen wir mit dem Erneuerbaren- und dem Leitungsausbau voran? Wie steht es um den Ersatzneubau von Gaskraftwerken und in welchem Markt- oder auch Förderregime, und ist das Gassystem auf diese Mehrbedarfe ausreichend vorbereitet? Welche Technologien ermöglichen uns die Speicherung von Strom in bisher nicht gekannter

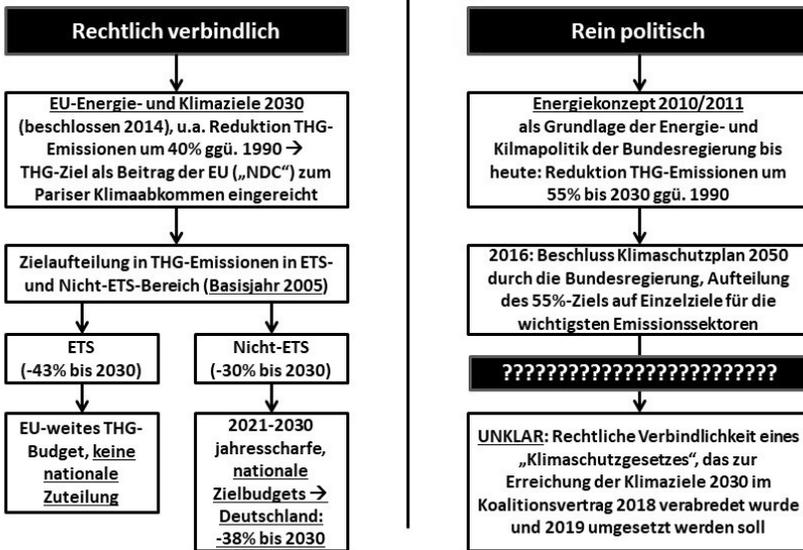
Dimension – und das zu volkswirtschaftlich tragfähigen Preisen? Investitionen brauchen dabei vor allem eines: Sicherheit. Damit sind nicht Hosenträger und Gürtel gleichzeitig wie im EEG gemeint, sondern vor allem ein stabiler Ordnungsrahmen. Investitionen etwa in neue Gaskraftwerke werden nicht getätigt, wenn die Sorge besteht, dass sie als nächste verboten oder abgeschaltet werden – weil sie wie ziemlich viele industrielle Anlagen und Heizungen und Autos CO₂ emittieren.

Dabei muss immer klar und Grundkonsens sein, dass es bei der Energieversorgung unseres Landes nicht nur um CO₂ und nationalen Klimaschutz gehen kann. Sondern dass über das Niveau von Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit im Kern die Frage um die Zukunft unserer industriell geprägten Gesellschaft aufgeworfen ist. Hier muss man sich immer wieder vor Augen führen, dass derzeit ca. 47% des Nettostromverbrauchs in Deutschland auf die Industrie entfällt, und die Hälfte davon alleine von der stromintensiven Grundstoffindustrie verbraucht wird. Die Frage der Belastbarkeit weist jedoch noch weit über die Industrie hinaus: Wovon leben wir morgen in Deutschland und Europa? Wie bewerten wir die Wettbewerbsfähigkeit unserer Volkswirtschaft ggü. Staaten, die weder Klimaschutz noch Rechtssicherheit oder ein restriktives Beihilferecht ernst nehmen? Was muten wir aber auch ärmeren Menschen in Deutschland mit Blick auf die schon heute höchsten Stromendkundenpreise in Europa zu? Wo sind Grenzen der Akzeptanz? Und wie gehen wir als zentrales Land in Europa mit unseren Nachbarn um, deren Energieversorgung wir durch unsere unilaterale Vorgehensweise auch belasten?

Aus einem rein auf die Klimaschutzpolitischen Zielsetzungen fokussierten Blickwinkel bleibt dennoch festzuhalten, dass das politische, bisher nicht rechtsverbindliche Sektorziel 2030 aus dem Klimaschutzplan 2050 für den Sektor Energiewirtschaft bei Umsetzung der Empfehlungen der KWSB nach ersten Berechnungen des Öko-Instituts für eine Anhörung zu den Empfehlungen der KWSB im Landtag Nordrhein-Westfalens in allen berechneten Szenarien erreicht werden würde.⁵

Die rechtliche Verbindlichkeit der Klimaschutzziele und die Diskussion um ein „Klimaschutzgesetz“ in Deutschland

Klimaziele 2030 - was sind rechtlich verbindliche Ziele, was rein politische?



Wichtig für eine rationalere Auseinandersetzung mit den Chancen und Risiken von Klimazielen, die nicht mit Strategien für ihre Zielerreichung verwechselt werden dürfen, ist die Kenntnis um ihre tatsächliche rechtliche Bindungswirkung. Welche Zielsetzungen gründen auf einer rechtlichen Verpflichtung, welche Ziele sind zuvorderst politischer Natur? Der Wissenschaftliche Dienst des Deutschen Bundestags hat dazu 2018 eine gute Übersicht über die aktuellen Klimaschutzziele auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene vorgelegt, auf die hier verwiesen werden soll.⁶ Klar wird zum Pariser Abkommen herausgearbeitet, dass es zwar Überprüfungsmechanismen für die freiwilligen Zusagen der Vertragsparteien (NDCs) gibt, jedoch keinerlei Durchsetzungsmechanismen und auch die Möglichkeit, mit Ablauf von drei Jahren nach Inkrafttreten wieder aus dem Abkommen auszusteigen. Die im Zusammenhang mit dem Pariser Abkommen so oft zitierte völkerrechtliche Verbindlichkeit bezieht sich also nicht auf die Durchsetzungsfähigkeit von Klimaschutzziele bzw. den eingereichte NDCs gegenüber einzelnen Vertragsparteien, sondern auf die eingegangene Verpflichtung, die Durchführungsregeln des Abkommens zu befolgen, welche im Dezember 2018 auf der Klimakonferenz im polnischen Kattowitz als sog. Regelbuch auf den Weg gebracht wurden.

Anders verhält es sich mit der Rechtsverbindlichkeit auf der europäischen Zielebene. Hier sind die Mitgliedstaaten der EU umfassend eingebunden und rechtlich verpflichtet. Einerseits müssen größere Kraftwerke und Industrieanlagen am ETS teilnehmen, in dem die jährlich in Umlauf gebrachte Zertifikatmenge linear reduziert wird. Das dem ETS politisch vorgegebene Klimaschutzziel für 2030 (minus 43% THG-Emissionen ggü. dem ETS-Basisjahr 2005) wird demnach über die Zertifikateverknappung erreicht werden. Andererseits gibt es die sog. Lastenteilungsentscheidung für den Nicht-ETS-Bereich (hauptsächlich Gebäude, Verkehr, Landwirtschaft). Diese bindet die einzelnen Mitgliedstaaten mit fest zugewiesenen nationalen Zielmengen bei der Reduktion von THG-Emissionen in der Effort Sharing Decision (2013-2020) bzw. ab 2021 jahresscharf in der Effort Sharing Regulation (2021-2030). Hierbei ist im Nicht-ETS-Bereich eine deutliche Zielverfehlung im Jahr 2020 und ab dann jährlich zu erwarten, was u.U. hohe Ausgleichszahlungen aus dem Bundeshaushalt notwendig machen wird, um Gutschriften aus anderen EU-Mitgliedstaaten zu beschaffen, die ihrerseits ihre Ziele im Nicht-ETS-Bereich übererfüllen konnten.

Sämtliche nationalen Emissionsziele waren und sind bisher hingegen als rein politische Ziele ohne rechtliche Bindungswirkung zu klassifizieren. Führt man sich also die Wirkweise des ETS vor Augen und berücksichtigt den großen politischen Handlungsdruck in den Nicht-ETS-Sektoren, so erscheint es naheliegend, dass sich das im aktuellen Koalitionsvertrag für 2019 verabredete Gesetz, das die Erreichung der nationalen Klimaziele sicherstellen soll („Klimaschutzgesetz“), auf den Nicht-ETS-Bereich konzentrieren sollte. Dies gilt umso mehr, wenn der Fokus bei der Umsetzung der Empfehlungen der Kommission WSB wirklich auf eine konsensuale Vorgehensweise im Einvernehmen mit den Betreibern von Kohlekraftwerken gründen soll, was weitere verschärfende Maßnahmen ausschließt. Und dies gilt auch, weil eine Anrechnung von Emissionsminderungen im Bereich von Kohlekraftwerken auf die absehbare Zielverfehlung der rechtsverbindlichen europäischen Anforderungen im Nicht-ETS-Bereich in Deutschland nicht möglich ist. Namentlich wegen der Entwicklung der nicht vom ETS regulierten Sektoren erscheint das Erreichen des nationalen 55%-Ziels aus der heutigen Perspektive heraus deshalb als unrealistisch. Daraus ergeben sich abschließend zwei entscheidende Fragen für die Zukunft:

1. Welchen Sinn und Zweck sollen nationale Zielsetzungen bezüglich der THG-Minderung überhaupt noch erfüllen, wenn alle Emissionen in Deutschland bereits abschließend und rechtsverbindlich in europäische Zielsetzungen und Umsetzungsinstrumente eingebunden sind?
2. Wo liegen Grenzen bei der Festsetzung von absoluten, nationalen THG-Einsparzielen beispielsweise im Rahmen eines Klimaschutzgesetzes hinsichtlich der Gefahr einer Verlagerung der Entscheidungsfindung weg von Regierung und Parlament hin zu gerichtlichen Auseinandersetzungen? Hier besteht die Gefahr, einer in Konturen bereits erkennbaren Klageindustrie Vorschub zu leisten.

Sicher ist: Wir sollten jetzt in Deutschland und Europa die Chance nutzen, den Diskurs über die Klimapolitik weiter zu versachlichen. Ansatzpunkte gibt es dafür genug.

Fußnoten

- ¹ Vgl. Kübler, Knut: „Was ist eigentlich aus dem ersten CO2-Minderungsziel der Bundesregierung geworden?“, in ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE TAGESFRAGEN 67. Jg. (2017) Heft 12
- ² Vgl. Koalitionsvertrag 2002 von SPD und Bündnis 90/ Die Grünen, S. 37, zu finden unter: <https://www.fes.de/bibliothek/digitale-bibliothek/koalitionsvereinbarungen-der-spd-auf-bundesebene/>
- ³ Vgl. Koalitionsvertrag 2009 von CDU, CSU und FDP, S. 29, zu finden unter: <https://www.kas.de/web/geschichte-der-cdu/koalitionsvertraege>
- ⁴ Vgl.: <https://www.bmz.de/de/themen/klimaschutz/NDC-Partnerschaft/index.html>
- ⁵ Vgl.: <https://bit.ly/2twdskf>
- ⁶ Vgl.: <https://bit.ly/2X98iZ8>



***Dr. Kurt-Christian Scheel,
Geschäftsführer, Verband der Automobilindustrie e.V.***

Studium der Rechtswissenschaften in Bonn, Kiel, Freiburg im Breisgau. Seit 1996 im Bundesverband der Deutschen Industrie e.V., zunächst als Referent für technischen Arbeitsschutz und Gerätesicherheit sowie Umweltrecht. Seit 2004 Leiter der Abteilung Recht, Versicherung, Verbraucherpolitik, seit 2009 der Abteilung Klima und Nachhaltige Entwicklung. Von 2009 bis 2011 außerdem Geschäftsführer econsense – Forum Nachhaltige Entwicklung der Deutschen Wirtschaft. Von 2011 bis 2017 Leiter der Abteilung Politik und Regierungsbeziehungen der Robert Bosch GmbH. Seit 1.1. 2018 Geschäftsführer des Verbandes der Automobilindustrie e.V.



**Philipp Ellett,
Referent für Klimaschutzpolitik, Verband der Automobilindustrie e.V.**

*Philipp Ellett (*1986 in Freiburg) ist Referent für Klimaschutzpolitik beim Verband der Automobilindustrie e.V. in Berlin. Erfahrungen sammelte er in Tätigkeiten in der Regulatory Strategy der Daimler AG in Stuttgart sowie bei einem internationalen Konsumgüterkonzern. Er studierte in Karlsruhe, Bonn und Friedrichshafen Wirtschaftsingenieurwesen sowie Betriebs- und Volkswirtschaft mit Nebenfach Philosophie. Sein Interesse gilt der interdisziplinären Betrachtung aktueller Fragestellungen im Spannungsfeld von Ökonomie, Technik und Gesellschaft.*

Parallel zu seiner hauptberuflichen Arbeit verfasst er an der Zeppelin Universität Friedrichshafen bei Prof. Dr. Dr. Moldaschl seine Dissertation, welche der Frage nachgeht wie ein klimaneutraler Straßenverkehr funktionieren kann und welche strategischen Implikationen dies für die Automobilindustrie hat.

Klimaschutzpolitische Ziele 2030 — Sind sie erreichbar?

Dr. Kurt-Christian Scheel & Philipp Ellett

Die Europäische Union verfolgt eine ehrgeizige und langfristig angelegte Strategie zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Unionsübergreifend wurde festgelegt, die Emissionen der EU-Mitgliedstaaten um 40% bis 2030 im Vergleich zu 1990 zu senken¹. Das Ziel der Bundesregierung für die nationale Umsetzung ist es, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahre 2030 auf höchstens 562 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente zu senken². Für die nicht unter das System des EU-Emissionshandelssystems (EU-ETS) fallenden Sektoren Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfall bedeutet dies eine Verminderung der Treibhausgasemissionen um 38% zwischen 2005 und 2030³. Diese Minderungsvorgaben ergeben sich aus der sogenannten „Effort Sharing Decision (ESD)“⁴. Als Unterziel für den Verkehrssektor in

Für den Verkehrssektor Deutschlands wurde festgelegt, die Emissionen in den nächsten 12 Jahren von 171 Mio.t auf 98 Mio. t zu reduzieren.

Deutschland ist eine Minderung von 40 bis 42% gegenüber dem Niveau von 1990 vorgesehen. Dieses erlaubt Rest-Emissionen von 95-98 Millionen Tonnen CO₂ Äquivalenten im Jahre 2030⁵. Ausgehend vom jüngst nochmal leicht gestiegenen Emissionsniveau von knapp 171 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten (im Jahre 2017)⁶ bedeutet das eine Reduktion der absoluten Emissionen im Verkehrssektor von 43-44% innerhalb von gerade einmal zwölf Jahren.

Daraus ergeben sich ausgesprochen hohe Anspannungsgrade für den Hochlauf emissionsvermindernder Technologien – und das bei absehbar ungebrochener Steigerung der Verkehrsnachfrage.

Die Bedeutung dieser Anspannung wird deutlich, wenn man bedenkt, dass der Austausch alter durch neue und emissionsvermindernde Technologien für die allermeisten Anwendungsfälle viele Jahre in Anspruch nimmt. Im Falle von PKWs liegt das durchschnittliche Alter bei Verschrottung bei über 17 Jahren. So können laut Berechnungen der Gutachter der „Nationalen Plattform Mobilität der Zukunft“ bis 2030 lediglich 56% des PKW-Bestands durch das Instrument der EU-Flottengesetzgebung überhaupt erfasst werden. Es ist ein Leichtes sich auszumalen was es bedeutet, wenn gut 40% Reduktion durch lediglich gut die Hälfte der Flotte erreicht werden muss. Hinzu kommt, dass in der Praxis häufig ein Teil der Einsparungen neutralisiert werden durch eine höhere Fahrleistung der Nutzer, man spricht von „Rebound-Effekten“. Weiter verkompliziert wird die Fragestellung dadurch, dass durch die zunehmende Vernetzung und Digitalisierung in den nächsten Jahren weitreichende Veränderungen im Verkehrssystem zu erwarten sind. Insbesondere durch intelligente Verkehrssteuerung und die mit höheren Automatisierungsgraden steigende Effizienz des Gesamtsystems werden eine aus heutiger Sicht nur

schwer abzuschätzende positive Dynamik für die Klimaauswirkungen des Verkehrs entfallen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass das Ziel der Reduktion absoluter CO₂-Emissionen durch eine lediglich relativ nur auf die Effizienz von Neuwagen wirkende Regulierung, die nicht alle Emittenten erfasst, nicht möglich sein wird. Das hier beschriebene Beispiel aus dem PKW-Bereich gilt in mehr oder weniger starker Form auch für die anderen Verkehrsträger wie Bahn, Luftfahrt oder den LKW. Bei Binnenschiffen kann die Umwälzung der gesamten Flotte gar ein halbes Jahrhundert dauern. Unter anderem diese

Gefragt sind grundsätzlich neue Ansätze der CO₂-Reduktion. Es dürfen nicht einfach die alten Instrumente verschärft werden.

Transformationszeiten werden es unmöglich machen, die angestrebte Treibhausgasneutralität des Verkehrssektors bis zur Mitte des Jahrhunderts, und ganz besonders das recht kurzfristige Zwischenziel bis 2030 allein mit den bisherigen Regulierungsinstrumenten zu erreichen. Gefragt sind also Ansätze, welche die Herausforderung der Treibhausgasreduktion anders als bisher angehen. Soweit herrscht unter den Akteuren weitgehender Konsens.

Was die notwendigen Maßnahmen und Instrumente angeht, scheiden sich jedoch die Geister. Das liegt wohl in erster Linie an der grundverschiedenen Einschätzung der Wirkungen, der unterschiedlichen Priorisierung von Zielen, aber auch an der Bewertung der Folgen und der Zumutbarkeit der einen oder anderen Vermeidungsmaßnahme – das wird im aktuellen politischen und fachlichen Diskurs immer wieder deutlich. Und es liegt an der unterschiedlichen Einschätzung der Potenziale, die digitale Innovationen gerade im Verkehrsbereich haben können.

Die Frage, ob die Klimaziele erreicht werden können kann bejaht werden. Genau so zentral ist aber, zu welchen Konsequenzen dies für die Menschen führt.

Dabei ist ganz klar, dass die Ziele grundsätzlich erreichbar sind. Die entscheidende Frage ist jedoch, mit welchen Konsequenzen und zu welchen Kosten. Ein einfaches Beispiel kann dies verdeutlichen: Das erwähnte Klimaziel Deutschlands, welches eine Reduktion der CO₂-Emissionen des Verkehrssektors um 40-42% bis 2030 vorsieht, könnte theoretisch bereits lange vor 2030 erreicht werden, indem auf 40-42% der Fahrleistung verzichtet wird. Allerdings ist es wohl für die meisten Bürger nicht

In den Debatten um Klimaschutz werden die Chancen innovativer Technologien untergewichtet.

wünschenswert, auf rund die Hälfte ihrer Mobilität zu verzichten – von Beschränkungen der Versorgung durch einen funktionierenden Warenverkehr ganz abgesehen. Die Frage, ob die Ziele erreichbar seien ist also letztendlich isoliert gesehen wenig relevant. Höchst relevant sind jedoch die Konsequenzen, die eine solche Zielerreichung bedeuten

würde. Diese zu untersuchen und zu beleuchten sollte Aufgabe einer zielgerichteten, langfristigen Klimapolitik sein. Dabei müssen zwei Ebenen getrennt betrachtet werden:

- Die erste Ebene betrifft die Untersuchung und Abschätzung der Konsequenzen einer bestimmten politischen Entscheidung. Dies betrifft sowohl den erwarteten Effekt für das Klima, als auch die Umsetzung durch die Adressaten. So wird beispielsweise die jüngst erlassene CO₂-Flottengrenzwertregulierung der Europäischen Union für 2030 zu einer hohen Elektrifizierung des PKW-Bestandes führen. Auch wenn heute schwer zu erkennen ist, wie dieses bereits äußerst ambitionierte Ziel erreicht werden kann: das Signal ist gesetzt, der Rahmen klar. Zunächst muss es auf dieser Ebene darum gehen, die infrastrukturellen und rechtlichen Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass der gewollte Markterfolg der Elektromobilität auch Wirklichkeit wird. Die Unternehmen tun Ihren Teil mit einer breiten Modelloffensive im Bereich der batterieelektrischen Fahrzeuge, der Plug-ins und anderen alternativen Antrieben. Mit wachsenden Stückzahlen werden auch die Preise sinken. Aber der Ausbau der Elektromobilität bedeutet auch Aufgaben für andere Akteure. Zu nennen sind ein zügiger und in die Fläche zielender Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur, bessere Voraussetzungen für die Errichtung halböffentlicher und privater Ladeinfrastruktur und eine intelligente Verknüpfung unterschiedlichster Mobilitätsangebote. Gerade digitale Innovationen haben das Potenzial, Mobilität über das Auto hinaus massiv und positiv zu transformieren. Allerdings muss auch auf Herausforderungen hingewiesen werden: Die Unternehmen müssen in die Lage versetzt werden, sich an die veränderten Produktionsanforderungen anzupassen, weil Elektroantriebe wesentlich weniger komplex sind als Verbrennungsmotoren, die erforderliche Arbeitskraft also geringer ist. Diese Konsequenzen gelten nicht nur für den Personenverkehr, sondern auch für den Güterverkehr. Auf diesem Feld sind alternative Antriebe mit höheren Kosten und, jedenfalls im Falle einer (Teil-) Elektrifizierung, mit geringeren Reichweiten verbunden. Logistik wird in der Folge komplexer und teurer.
- Die zweite Ebene betrifft die Frage, welche Konsequenzen gesellschaftlich akzeptabel und hinnehmbar sind. Die Debatten um die Maßnahmen und Instrumente zur Umsetzung eines Klimaschutzziels drehen sich häufig um Fragen der ersten Ebene (Wie viel Reduktion bewirkt eine Maßnahme und wieviel davon wird innerhalb eines Policy-Mix benötigt?), untergewichtet werden dabei jedoch die Fragen der zweiten Ebene (Was bedeutet dies für

die Menschen und welche Folgeeffekte ergeben sich?). Positive Effekte einer modernen Mobilität, etwa durch neue, flexible Angebote, werden nicht klar genug in den Fokus genommen. Die politische Gestaltungsaufgabe wird so unterschätzt. Das gilt etwa für den Umbau der Produktion, die Qualifizierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, oder das Zusammenspiel von öffentlichem Verkehr mit sich neu herausbildenden Mobilitätsdienstleistungen. Auch Hinweise auf Folgeeffekte müssen durchdacht werden. Dies gilt beispielsweise für den Aspekt, dass die Vorgaben zur Elektrifizierung von PKW einen Ausbau der Stromverteilnetze erfordern, die Rohstoffbeschaffung für die Batterieproduktion erhebliche Umweltschäden bewirkt, die Frage des Recyclings nach wie vor ungelöst ist oder auch schlichtweg, dass die Menschen ihre alten Fahrzeuge weiterfahren wollen, anstatt sich ein neues Elektroauto anzuschaffen.

Eine Beantwortung der Fragen der zweiten Ebene ist in unserer demokratischen, freien Gesellschaft aber zwingend. Vor allem sollte ein wesentlicher Aspekt auch in der Klimadebatte weiterhin der der Bürger mit seinen (in diesem Falle: Mobilitäts-) Bedürfnissen sein. Seine Akzeptanz ist der Schlüssel dazu, dass nicht nur „frontrunner“, sondern auch breite Schichten der Bevölkerung in eine bestimmte Technologie einsteigen und neue Angebote nutzen.

Innovationen sind der Schlüssel zu wirksamem Klimaschutz. Diese müssen von den Menschen auch angenommen werden.

Da eine solche, gewaltige Transformation wie die Umstellung des Verkehrssystems mit all ihren Folgeeffekten nicht am Reißbrett vorgeplant werden kann, sollte eine politische Strategie eine Flexibilität erlauben, die der Umsetzung eine gewisse Robustheit gestattet für den Fall des Nicht-Eintretens anfangs getroffener Annahmen.

Um die tatsächliche Wirkung eines Nachhaltigkeits- und damit auch eines Klimaziels zu überprüfen, ist eine Evaluierung einer vorgeschlagenen Lösung anhand der folgenden drei fundamentalen Anforderungen⁷ hilfreich:

1. Resilienz
2. Autonomie
3. Verteilungsgerechtigkeit.

Was bedeutet dies für das Beispiel des Verkehrs?

Resilienz bedeutet die Fähigkeit eines Systems oder einer Lösung, auf sich verändernde äußere Parameter so zu reagieren, dass der Zielzustand unabhängig davon gehalten werden kann. Dies erfordert, eine Strategie derartig robust aufzustellen, dass eine Zielerreichung trotz des Versagens einer

oder mehrerer Annahmen oder bei Eintritt unerwarteter Ereignisse dennoch erreicht werden kann – ein Prinzip, das in der Natur gut zu beobachten ist. Weder die Industrie, noch die Forschung, und schon gar nicht die Politik kann die langfristige technische Entwicklung bis 2050 vorhersagen – selbst für den Zeitraum bis 2030 ist das riskant. In dieser Hinsicht erweist sich die teilweise zu beobachtende Limitierung der politischen Optionen auf lediglich eine Technologie als problematisch. Sollten die durchaus ambitionierten Annahmen für die Hochläufe nicht erreichbar sein, gerät die Zielerreichung in Gefahr. Auch wenn die Elektrifizierung sicherlich die Hauptleistung der Klimaschutzes im Verkehrssektor erbringen wird: Im Sinne der Resilienz sollte nicht alles auf nur diese eine Karte gesetzt werden, sondern zusätzlich auch andere Lösungen, wie z.B. regenerative Kraftstoffe gefördert werden – und zwar nicht getrennt (in anderen Sektoren) sondern ineinander gekoppelt, um eine ganzheitliche Entwicklung zu ermöglichen. Eine probate Art, auch andere wichtige Umwelttechnologien neben der Elektromobilität zuzulassen wäre es, wenn Autohersteller die Flottengrenzwerte ergänzend auch durch CO₂-neutrale Kraftstoffe erreichen können.

Autonomie zielt auf die Freiheitsgrade für die einzelnen Akteure innerhalb eines Systems, eigene Entscheidungen zu treffen. Diese Entscheidungen müssen nicht immer rational sein und lassen sich für rund 80 Mio. Individuen allein in Deutschland auch nur schwer vorhersagen. In diesem Sinne sollte auf einschränkende Elemente einer Verkehrspolitik wie Verbote, Reglementierungen des Verhaltens (z.B. Einfahrverbote, Tempolimit, etc.) so weit wie möglich verzichtet werden. Überlegen für eine robuste Zielerreichung sind Ansätze, welche den Menschen eine Wahlfreiheit für seine Mobilitätsentscheidungen lassen. Dieses Prinzip der Wahlfreiheit ist ein hohes Gut und darf nicht vor-schnell geopfert werden. Vorzuziehen sind Lösungen, die die Wahlfreiheit des Kunden akzeptieren, auf die Begeisterung für neue Technologien setzen und so die Grundlage dafür schaffen, das Klimaziel zu erreichen. So könnte auch im Verkehrssektor der klimabelastende fossile Kraftstoff in bestimmtem Umfang ersetzt werden durch ein klimaneutrales Pendant mit denselben Anwendungseigenschaften. Durch innovative Instrumente wie ridesharing und ridehailing, carsharing, aktive Verkehrsflussbeeinflussung und optimierte Intermodalität kann der Verkehr nicht nur sicherer und komfortabler, sondern auch weniger CO₂ – intensiv werden.

Verteilungsgerechtigkeit zielt auf die Notwendigkeit, dass die Verteilung der Kosten für die Maßnahmen ausgewogen sein sollte und möglichst keine Verlierer, aber viele Gewinner haben sollte. Auch dieser Aspekt hat für die Erreichung der Klimaziele hohe Relevanz. Werden an dieser Stelle politische Fehler begangen und Entwicklungen nicht zu Ende gedacht, so drohen möglicherweise erhebliche Arbeitsplatzverluste⁸. Auch kundenseitig sollte

Durch innovative Instrumente kann der Verkehr nicht nur sicherer und komfortabler, sondern auch weniger CO₂ – intensiv werden

darauf geachtet werden, dass nicht einzelne (tendenziell ärmere) Teile der Gesellschaft von Mobilität ausgeschlossen werden, z.B. durch eine übermäßige Verteuerung von Energie, Transportketten, bestimmter Fahrzeuge oder gar das Aussterben bestimmter Fahrzeuggattungen wie Kleinwagen⁹. Vielmehr sollte ein Ansatz gewählt werden, der es allen Technologien erlaubt, zu zeigen was in Ihnen steckt und zu welchen Preisen sie verfügbar sind - Stichwort Technologieneutralität. Und: nur eine entschiedene Unterstützung des Wandels der Mobilität hin zur Nutzung aller Potenziale der Automatisierung und Vernetzung kann nicht nur den Herausforderungen der Zukunft gerecht werden, sondern auch die Menschen für den Wandel begeistern.

Eine Politik, die nur auf die plan-konforme Erreichung von Zielen fokussiert gerät in ein Dilemma: Gemäß dem Prinzip der abnehmenden Grenzerträge erfordert eine lineare Fortführung eines Zielpfades immer kompliziertere und teurere technische Lösungen zu deren Erfüllung. Wenn ein vorgegebener Zielpfad mit der Optimierung bestehender Technologie gar nicht erreichbar ist und andere, mitunter nicht profitable Technologien eingesetzt werden müssen, verschlimmert sich diese Situation noch. Ressourcen werden aus anderen, zukunftssträchtigen Technologiefeldern abgezogen. Dieses Grundprinzip wird in der Zukunft immer virulenter werden. Mit einem politisch gegen den Markt forcierten Einstieg in eine konkrete Technologie, wie beispielsweise die Elektromobilität, sind zudem - neben den unbestreitbar zahlreichen Vorteilen – auch Risiken verbunden, die die Zielerreichung relativieren oder gar konterkarieren können. Aus Sicht des Klimaschutzes ist es für viele Einsatzbereiche wünschenswert und sinnvoll, eine effizientere Antriebsform wie Elektromotoren einzusetzen, um Primärenergie einzusparen.

Das Ziel muss sein, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sich neue Technologien am Markt durchsetzen können.

Deswegen investiert die Branche massiv in diese Technologie. Das Ziel muss aber sein, die Rahmenbedingungen so zu gestalten, dass sich Technologien am Markt durchsetzen können. Und dass sie in einem systemischen Zusammenhang eingesetzt werden, der den Nutzen für den Kunden und für das Klima maximiert. Ist das nicht der Fall, können sich unerwünschte Effekte ergeben. Kommt die Primärenergie aus einem CO₂-intensiven Energieträger wie Kohle, reduziert sich der Klimavorteil des Antriebskonzeptes erheblich.

Außerdem: Zur Erreichung der strengen nationalen Klimaschutzziele sind in Deutschland höhere Anteile elektrisch angetriebener PKW erforderlich, als die übergeordnete EU-Flottengesetzgebung mandatiert. Denn die Erfüllung des strengen nationalen Klimaziels wird dazu führen, dass im Rest der Union im Gegenzug weniger E-Fahrzeuge zugelassen werden, denn bindend sind nur die im europaweiten Schnitt festgesetzten Flottengrenzwerte. Diese Annahme erscheint insbesondere dadurch plausibel, dass der Kraftakt eines flächendeckenden Aufbaus der Ladeinfrastruktur bereits in Deutschland erhebliche

Schwierigkeiten bereitet – für weite Teile Süd- und Osteuropas dürfte diese Herausforderung noch erheblich schwerer wiegen.

Die deutsche Automobilindustrie setzt auf konsequenten Klimaschutz: Wir unterstützen die Vision eines weitestgehend treibhausgasneutralen Straßenverkehrs und arbeiten mit Hochdruck an Produkten und Technologien, um dieses Ziel bis zur Mitte des Jahrhunderts zu erreichen – und zwar mit unseren Autos und nicht ohne sie. Wir verstehen uns als innovativer Treiber einer nachhaltigen individuellen Mobilität. Damit verbunden sind enorme Investitionen.

Die Zukunft des Autos liegt im Antrieb durch regenerative Energien – sowohl elektrisch als auch durch Verbrennungsmotoren mit synthetischen Kraftstoffen.

Es ist dabei keine Frage, sondern liegt klar auf der Hand: Die Zukunft liegt im Antrieb durch regenerative Energie – seien es batterieelektrische Fahrzeuge, strombasiert hergestellte Kraftstoffe in hocheffizienten Verbrennungsmotoren oder der Einsatz von regenerativ erzeugtem Wasserstoff in der Brennstoffzelle. Klar ist zudem: Das übergeordnete Ziel ist der Klimaschutz und nicht das Verbot einzelner Technologien oder gar Fahrzeugtypen. Es wäre illusorisch, den genauen Weg bis 2030 oder gar 2050 bereits heute exakt vorherzusagen. Denn: die technische Entwicklung ist nicht präzise vorhersagbar, und das Verhalten von Millionen Menschen schon gar nicht. Auch die enormen Potenziale innovativer, durch Digitalisierung und Vernetzung ermöglichter Mobilitätsformen können bisher noch gar nicht präzise abgeschätzt werden. Es ist daher schwierig, exakt zu bestimmen, wie viele Tonnen CO₂ in einem bestimmten Jahr von heute bis 2050 ausgestoßen werden.

Die Industrie steht in den Startlöchern, umfassenden Klimaschutz zu ermöglichen. Nun muss die Politik die Weichen dafür stellen, dass dies auch möglich wird.

Dies darf natürlich nicht als Vorwand dafür dienen, nichts zu tun und die Lösung des Problems auf die lange Bank zu schieben. Gleichwohl dürfen ökonomische Prinzipien nicht vergessen werden: Dies gilt sowohl sektoral als auch zeitlich. Derzeit kostet die Reduktion einer Tonne CO₂ im PKW-Sektor 20-50-mal mehr als in anderen Sektoren¹⁰. Nicht zuletzt die BDI-Studie „Klimapfade für Deutschland“¹¹ hat gezeigt, dass die Kohärenz mit dem 2050 Ziel eine leichte Verschiebung des 2030 – Sektorziels für den Verkehr sinnvoll, weil massiv kostengünstiger, erscheinen lässt. Der Grund dafür ist, dass laut BCG

Es wäre illusorisch, die technische Entwicklung bis 2050 vorherzusagen – gefragt sind technologieoffene, flexible Ansätze.

wegen der noch notwendigen Fortschritte bei der Energiedichte von Batterien, der für eine signifikante Senkung der Produktionskosten erforderlichen Stückzahlen und des notwendig starken Ausbaus der Infrastruktur ein massiver Hochlauf der Elektromobilität erst für die Jahre nach 2030 erwartet werden kann.

Zusammengefasst lässt sich feststellen, dass das ambitionierte Ziel des Pariser Abkommens durchaus erreicht werden kann. In Angesicht der dafür notwendigen Maßnahmen und Instrumente muss jedoch die Frage zugelassen werden, ob eine trennscharfe und tonnengenaue Festschreibung von Zwischenzielen für einzelne Sektoren ökonomisch und politisch effizient ist. Dieser Ansatz kostet Flexibilität und zwingt zu Maßnahmen mit überproportional hohen Vermeidungskosten. Deutschland und Europa haben die Chance, zum weltweiten Vorbild einer systemischen, sektorübergreifenden Klimapolitik zu werden, welche viel wirksamer wäre als die Optimierung von Einzelmaßnahmen. Hierfür ist jedoch die Unterstützung der Politik für einen breiten Technologiemix erforderlich. Die Industrie steht mit vielfältigen Klimaschutztechnologien in den Startlöchern und ist –wenn die Rahmenbedingungen das zulassen- bereit zu investieren¹². Entscheidend ist eine Gesamtstrategie, die den oben genannten drei Anforderungen entspricht.

Fußnoten

- 1 https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_de
- 2 <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/#c11681>
- 3 https://ec.europa.eu/clima/policies/effort_de
- 4 https://ec.europa.eu/clima/policies/effort/implementation_en
- 5 <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/#c11684>
- 6 <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimabilanz-2017-emissionen-gehen-leicht-zurueck>
- 7 <http://www.except.nl/en/articles/204-the-sid-definition-of-sustainability>
- 8 <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/deutschland-e-autos-kosten-bis-2035-mehr-als-100-000-jobs-iab-studie-a-1241919.html>
- 9 <https://www.welt.de/wirtschaft/article184056942/Wer-auf-das-guenstige-Batterie-auto-hofft-muss-noch-lange-warten.html>
- 10 https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2018/IW-Kurzbericht_1_2018_Verteilungsprobleme_und_Ineffizienz_in_der_Klimapolitik.pdf
- 11 <https://bdi.eu/publikation/news/klimapfade-fuer-deutschland>
- 12 <https://bdi.eu/publikation/news/rahmenbedingungen-fuer-die-e-fuels-technologien/>



Torsten Schein

**Mitglied des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V., sowie
Vorsitzender der Geschäftsführung, DB Energie GmbH**

Nach dem Jura-Studium mit der Fachrichtung Wirtschaftsrecht war Torsten Schein von 1990 bis 1992 für die Treuhand tätig. Von 1995 bis 2000 arbeitete er für zwei Kanzleien in Berlin und München. 2000 kam Torsten Schein als Syndikus für Einkaufsrecht zur Deutschen Bahn AG. Anschließend führte er verschiedene Rechtsabteilungen von Infrastrukturgesellschaften des Konzerns. Später war er als Leiter Netzinvestitionen bei der DB Netz AG für Projektplanungen, Verhandlungen mit dem Bund und die Netzkonzeption 2030 verantwortlich. Von 2013 bis 2018 leitete Torsten Schein das Konzernvorstandsbüro und koordinierte die Arbeit des DB-Vorstands und des Aufsichtsrats.



Dr. Nele Friedrichsen
Referentin Regulierungsmanagement, DB Energie GmbH

Dr. Nele Friedrichsen ist seit Juli 2017 Referentin im Regulierungsmanagement der DB Energie GmbH. Ihre Aufgabe ist es, die Entwicklungen der nationalen und europäischen Energie- und Eisenbahnpolitik zu analysieren und sich daraus ergebende Chancen ins Unternehmen zu tragen sowie die aktuell bestehenden regulatorischen Anforderungen im Unternehmen umzusetzen. Zur nachhaltigen Stärkung des Schienenverkehrs setzt sie sich zudem dafür ein, den für DB Energie geltenden regulatorischen Rahmen kontinuierlich um bahnspezifische Besonderheiten zu erweitern.

Frau Friedrichsen studierte Wirtschaftsingenieurwesen mit Schwerpunkt Energie- und Umweltmanagement an der Universität Flensburg und promovierte an der Jacobs University Bremen. Vor ihrem Wechsel zu DB Energie arbeitete sie als Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Bremer Energie Institut und am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI zu energie- und klimapolitischen Fragestellungen insbesondere in der Politikberatung.

Klimaziele der Deutschen Bahn: Unternehmerisches Engagement für den Klimaschutz und die Dekarbonisierung des Verkehrssektors

Torsten Schein & Dr. Nele Friedrichsen

Laotse hat gesagt: „Wer sein Ziel kennt, der findet einen Weg.“

1. Einleitung: Warum setzen wir uns klimapolitische Ziele?

Vor der Frage der Erreichbarkeit der klimapolitischen Ziele steht die Frage des Zwecks: Warum setzen wir uns überhaupt klimapolitische Ziele? Klimapolitische Ziele sind kein Selbstzweck. Ziele sind angestrebte Ergebnisse. Sie beschreiben einen Sollzustand, der in der Zukunft – in der Regel zu einem definierten Zeitpunkt – erreicht werden soll. Das Ziel gibt keinen Weg vor, dient aber bereits der Orientierung bezüglich der Aktionsrichtung. Das Handeln muss dann auf das Ziel ausgerichtet sein, um durch bewusstes Steuern das gewünschte Ergebnis zu erreichen.

Im Hinblick auf die Klimaschutzpolitischen Ziele ist das angestrebte Ergebnis eine Emissionsminderung, um den globalen Temperaturanstieg zu begrenzen. Es besteht weitgehend Konsens, dass die menschlichen Aktivitäten maßgeblich zum Klimawandel beitragen. Um das Risiko erheblicher negativer Folgen für die Menschheit zu begrenzen, sollen daher die globalen Emissionen gesenkt werden. Im Jahr 2014 konstatiert der fünfte Sachstandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), dass die Erderwärmung „ohne zusätzliche Minderungsbemühungen, die über heute bestehende hinausgehen, und trotz Anpassung [...] zu einem hohen bis sehr hohen Risiko schwerwiegender, weitverbreiteter und irreversibler globaler Folgen führen [wird].“

Im Jahr 2015 einigte sich die internationale Staatengemeinschaft¹ mit der Vereinbarung von Paris² darauf, die Aktivitäten zur Bekämpfung des Klimawandels deutlich zu erhöhen. Ziel des Abkommens ist es, den Temperaturanstieg unter 2°C zu halten und Anstrengungen zu unternehmen, um den Anstieg auf maximal 1,5° zu begrenzen. Dafür sollen in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts Nettoemissionen von Null erreicht werden, d.h. verbleibende Emissionen und die Bindung von Treibhausgas in Emissionssenkern gleichen sich aus.

Dieses Ziel, den Temperaturanstieg auf 1,5°C zu begrenzen, ist nach Ergebnissen des neuesten IPCC-Sonderberichtes „Global Warming of 1.5°C“ noch erreichbar. Das Vorhaben ist jedoch ambitioniert: es ist eine schnelle und deutliche Reduktion von Treibhausgasemissionen erforderlich. Zwar werden unterschiedliche Emissionspfade skizziert, die kompatibel mit einem Temperaturanstieg von maximal 1,5°C sind, jedoch machen diese zum Teil starke

Annahmen. So ist bspw. je nach beschrittenem Pfad ein erheblicher Anteil Kernenergie enthalten und/oder CO₂-Abscheidung und –einlagerung erforderlich. Beides hat zumindest in Deutschland nur geringe gesellschaftliche Akzeptanz und die Stromerzeugung aus Kernenergie läuft 2022 aus. Dies macht deutlich, welche große Bedeutung es hat, sich damit zu beschäftigen, wie das globale Vorhaben der Emissionsreduktion erreicht werden soll. Dazu gehört die Frage der Aufteilung der Minderungsbeiträge zwischen Ländern und Sektoren und die Entwicklung konkreter Maßnahmen zur Senkung der Emissionen im Zeitablauf. Die Emissionspfade des IPCC-Berichtes bilden dafür die Grundlage: sie ermöglichen es abzuleiten, mit welchen Emissionsreduktionen in welchem Zeitverlauf das 1,5°C Ziel mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit erreicht werden kann. Auf dieser Basis der erforderlichen Minderung können klimapolitische Ziele für Emissionsminderungen formuliert werden, die mit dem 1,5°C kompatibel sind.

2. Ziele als Managementinstrument

Die Zielsetzung erfolgt auf politischer Ebene. Die konkreten Emissionsminderungen können jedoch von den Politikern nicht realisiert werden. Hier ist es an den Wirtschaftsakteuren, zu handeln und ihre Produktions- und Konsumentscheidungen anzupassen, um Emissionen zu reduzieren. Die klimapolitischen Ziele geben dafür auf übergeordneter Ebene die Marschrichtung vor und ermöglichen es dadurch den Akteuren ihre Handlungen so auszurichten, dass sie zur Erreichung des Ziels beitragen.

Ziele übersetzen Handlungserfordernisse (in diesem Fall die Minderung von Treibhausgasemissionen) in konkrete Anforderungen und messbare Größen. SMARTe³ Ziele geben zudem einen Zeitpunkt vor, zu dem der Zielzustand erreicht werden soll. Die Messbarkeit in Verbindung mit dem Zeithorizont ermöglichen ein Monitoring der Zielerreichung und eine (Nach-)Steuerung von Maßnahmen. Weiterhin sollten Ziele erreichbar und relevant sein, da dies die Handlungsmotivation erhöht. Ziele dürfen (und sollen) anspruchsvoll sein, um die Akteure zu fordern, aber nicht unerreichbar. Denn ein unerreichbar scheinendes Ziel wirkt wenig motivierend.

Je langfristiger die Auswirkungen von Handlungsentscheidungen zur Erreichung eines Zieles sind, umso wichtiger wird die Verlässlichkeit des Ziels. Häufig wechselnde Ziele schaffen Unsicherheit und lähmen damit das Handeln.

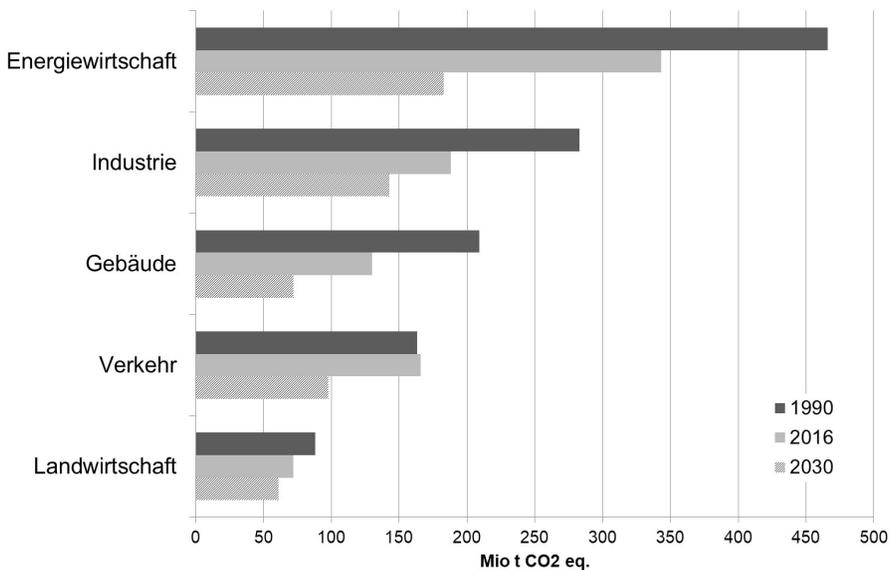
3. Klimapolitische Ziele und Handlungserfordernis in Deutschland

Im Rahmen der Klimaverhandlungen haben die Staaten sich darauf verständigt, in welchem Rahmen die verschiedenen Länder zur Emissionsminderung beitragen. Die Europäische Union hat sich zu einer Minderung von 40% verpflichtet. Bereits 2009 veröffentlichte die EU das Ziel, die Emissionen bis 2050 um 80-95% zu reduzieren. Die einzelnen Länder haben ihre eigenen Unterziele, um in Summe diese gesamteuropäische Minderung zu erreichen.

Deutschland hat sich das Ziel gesetzt, die Emissionen bis zum Jahr 2020 um mindestens 40% gegenüber 1990 zu reduzieren, bis 2030 um mindestens 55% und bis 2050 um 80-95%. Damit soll im Jahr 2050 in Deutschland weitgehende Treibhausgasneutralität erreicht werden, wie auch im Abkommen von Paris vorgesehen.

Zur Erreichung dieser Ziele gibt sich Deutschland im Rahmen des Klimaschutzplans 2050 eine Langfriststrategie. Der Klimaschutzplan 2050 bekräftigt für das Jahr 2030 das Gesamtziel einer Treibhausgasminderung von mindestens 55% gegenüber 1990. Er bricht zudem die nationalen Klimaschutzziele in sektorale Reduktionsziele herunter (siehe Abbildung 1). Damit gibt der Plan für alle Sektoren eine klare Orientierung, in welchem Umfang Emissionen reduziert werden sollen. Zudem werden konkrete Maßnahmenprogramme mit quantifizierter Emissionsminderungswirkung entwickelt und beschlossen – das erste im Jahr 2018 – um sicherzustellen, dass die Ziele für 2030 erreicht werden.

Abbildung 1: Emissionsentwicklung und Ziele für 2030 nach Sektoren in Mio t CO₂eq Quelle: eigene Darstellung auf Basis von BMU 2018, Klimaschutz in Zahlen



Um den Fortschritt in Richtung der Klimaschutzziele zu überprüfen, werden im Auftrag der Regierung regelmäßig Monitoringberichte erstellt (Projektionsbericht (BMU 2017), Klimaschutzbericht (BMU 2018)). Nach Schätzungen des letzten Projektionsberichts der Bundesregierung vom Mai 2017 wird das 2020-Ziel von -40% voraussichtlich verfehlt (BMU 2017). Mit verstärkten Anstrengungen soll dem entgegengewirkt werden und eine Erreichung des 2030-Ziels sichergestellt werden. Zwar gibt es im Stromsektor eine deutliche Emissionsminderung, die Emissionen im Verkehrssektor stagnieren jedoch bzw. stiegen in letzter Zeit wieder an.

Wichtig dabei ist, dass die Zielverfehlung in Nicht-ETS Sektoren zu denen der Verkehr gehört,⁴ für Deutschland nicht nur symbolisch mit Kosten verbunden ist und einen Reputationsverlust des ehemaligen Energiewendevorzeigelandes bedeutet, sondern dass die Verfehlung der Ziele mit konkreten Kosten verbunden ist: im Rahmen des effort sharing bis 2020 und der EU-Climate-Action-Verordnung für 2020-2030 hat Deutschland sich auf bindende Ziele für Emissionsminderungen im Nicht-ETS-Bereich verpflichtet (2020: -14% und 2030 -38% im den Nicht-ETS-Sektoren). Für den Fall, dass die realisierten Emissionsminderungen in diesen Sektoren nicht ausreichen, um dieses Ziel zu erfüllen, muss Deutschland für die überschüssigen Emissionen CO₂-Zertifikate erwerben. Nach aktuellen Schätzungen der Agora Verkehrswende und Agora Energiewende (2018) verfehlt Deutschland bei Fortschreibung des aktuellen Trends sein rechtlich verbindliches Nicht-ETS-Klimaschutzziel für die Jahre 2021 bis 2030 um (konservativ geschätzte) 616 Millionen Tonnen CO₂. Der Ausgleich dieses Defizits könnte den Bundeshaushalt im nächsten Jahrzehnt mit Kosten in Höhe von insgesamt 30 bis 60 Milliarden Euro belasten. Bereits für 2021 existiert ein Kostenrisiko von 600 Millionen bis 1,2 Milliarden Euro (Agora Verkehrswende und Agora Energiewende 2018). Zusätzliche Minderungen im Verkehrssektor sind unbedingt anzustreben, um dieses Risiko zu reduzieren.

4. Klimaschutzbeitrag der Bahn (und DB Energie) bis 2030 und darüber hinaus

Dem Verkehrssektor kommt eine Schlüsselrolle bei der Erreichung der deutschen Klimaziele zu. Bis zum Jahr 2030 sollen die Emissionen im Verkehr von heute rund 170 Mio. t auf weniger als 100 Mio. t CO₂e gesenkt werden (BMU 2018, BMUB 2016). Dafür sind weitere Effizienzsteigerungen bei den einzelnen Verkehrsträgern und eine Stärkung klimafreundlicher Mobilitäts- und Transportlösungen erforderlich. Der Schienenverkehr setzt ein positives Beispiel für Klimaschutz im Verkehr. Bereits jetzt leistet die Schiene als energieeffizienter und größtenteils elektrifizierter Verkehrsträger einen wesentlichen Beitrag zu klimafreundlichem Verkehr. Die spezifischen Emissionen liegen im Güterverkehr um 80% niedriger als bei LKW. Im Personenverkehr liegen sie im Nahverkehr bei etwa 60% der spezifischen Emissionen gegenüber dem PKW. Reisende im Fernverkehr fahren bereits heute mit 100% erneuerbaren Energien. Der Klimaschutzbeitrag der Deutschen Bahn soll in Zukunft ausgebaut werden und in den kommenden Jahren rund 50 Millionen Euro zusätzlich in den aktiven Klimaschutz investiert werden. Die Deutsche Bahn übernimmt hier Verantwortung und treibt als Unternehmen den Klimaschutz in ihrem Einflussbereich aktiv voran.

4.1. Unternehmerisches Engagement

Die Deutsche Bahn setzt zahlreiche Maßnahmen für den Klimaschutz um. Neben der Erhöhung der Energieeffizienz setzt sie dafür insbesondere auf die Versorgung mit erneuerbarer Energie sowohl für den Schienenverkehr (siehe Abschnitt 4.2) als auch für die Bahnhöfe: Die 15 größten Bahnhöfe in Deutschland werden ab 2019 vollständig mit Ökostrom versorgt. Der Vorstandsvorsitzende der Deutsche Bahn AG Dr. Richard Lutz begründet das Engagement des Konzerns für die Umwelt mit dem Wissen, dass „Klimaschutz elementarer Bestandteil eines zukunftsfähigen Geschäftsmodells“ sei. Die Rolle der Politik sei es, dabei den „richtigen Rahmen zu setzen“, die Wissenschaft ermögliche Innovation und die Unternehmen tragen ihren Teil bei und ergreifen die Zukunftschancen, die sich aus dem Klimaschutz ergeben.⁵ Die Politik kann dieses Engagement unterstützen, indem sie marktwirtschaftliche Rahmenbedingungen für den Klimaschutz schafft und so die Unternehmen mit ihrer Kompetenz für den Klimaschutz aktiviert.

Die Deutsche Bahn legt zudem viel Wert auf Transparenz bezüglich ihrer Klimawirkungen und Klimaschutzmaßnahmen. Das Unternehmen übermittelt jährlich die umweltrelevanten Daten an CDP (früher Carbon Disclosure Project). Das CDP-Ranking bewertet Unternehmen mit Blick auf ihre Klimaschutzaktivitäten und Transparenz in der Emissionsberichterstattung. Die Deutsche Bahn erhielt im CDP-Ranking 2017 die Bestnote „A“ und wird damit als eines von zwei klimafreundlichen Bahnunternehmen ausgezeichnet. Weltweit hatten im Bahnsektor nur die Deutsche Bahn und die kanadische Staatsbahn die Bestnote erreicht.

Die Deutsche Bahn treibt ihre Klimaschutzaktivitäten zukünftig noch weiter voran und hat sich dafür ambitionierte Ziele zur Dekarbonisierung der Energieversorgung des Schienenverkehrs gesetzt. Auch über den Schienenverkehr hinaus setzt die Deutsche Bahn auf Klimaschutz und strebt an, die spezifischen CO₂-Emissionen über alle Verkehrsträger hinweg bis 2030 um 50% gegenüber dem Vergleichsjahr 2006 zu verringern. Die Logistiksparte, DB Schenker, soll die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40% gegenüber 2006 reduzieren. Zusätzlich wird in der internationalen Logistik treibhausgasneutrales Wachstum angestrebt. Parallel dazu werden Anstrengungen unternommen, mehr Verkehr auf die Schiene zu verlagern.

4.2. Dekarbonisierung der Energieversorgung des Schienenverkehrs

Durch die verhältnismäßig geringen spezifischen Emissionen ist der Schienenverkehr bereits jetzt sehr klimafreundlich. Der Klimaschutzbeitrag der Schiene wird weiter erhöht, je weniger CO₂-Emissionen mit der Energieversorgung der Schiene verbunden sind. Die Strategie der Deutschen Bahn zur Dekarbonisierung der Energieversorgung des Schienenverkehrs hat zwei wesentliche Bausteine: die Bahnstromversorgung aus erneuerbaren Energien und die Ablösung der Dieseltraction mit CO₂-freien Antriebslösungen.

Parallel dazu werden auch weitere Effizienzsteigerungen vorangetrieben. So verbraucht bspw. der neue ICE 4 durch sein geringes Gewicht bis zu 22% Energie weniger je Sitzplatz als ein ICE 1. Da die Schiene bereits sehr energieeffizient ist, ist die Hebelwirkung hier jedoch begrenzt.

4.2.1. Bahnstrom aus erneuerbaren Energien

Bis zum Jahr 2030 soll die DB-Bahnstromversorgung zu 80% aus erneuerbaren Energien erfolgen. 2018 wird voraussichtlich bereits ein Anteil von 57% erreicht (vgl. Abbildung 2). Seit Jahresbeginn 2018 fahren alle Kunden im Fernverkehr und die S-Bahnen Berlin und Hamburg mit 100% Ökostrom. Im Schienengüterverkehr bietet DB Cargo mit „EcoPlus“ ein CO2-freies Produkt an. Hier haben Kunden die Wahl ihre Transporte auf der Schiene mit Strom aus 100% erneuerbaren Energien durchführen zu lassen. Im Jahr 2050 soll der Schienenverkehr vollständig CO2-frei erfolgen.

Um die Dekarbonisierungsziele der Bahnstromversorgung zu erreichen, wird DB Energie, der Energieversorger der Deutschen Bahn, in den kommenden Jahren das Kraftwerks- und Vertragsportfolio nachhaltig umstrukturieren. Bestehende Kraftwerksverträge, die auf konventionellen Energieträgern basieren, laufen aus und können durch Versorgung aus erneuerbaren Energieträgern ersetzt werden. Über direkte langfristige Verträge mit den Anlagenbetreibern zur Lieferung von grünem Strom kann das Bahnstromportfolio langfristig und nachhaltig erneuerbar gestaltet werden. Im Kontext der zunehmenden Wettbewerbsfähigkeit der erneuerbaren Energieerzeuger und zahlreichen Anlagen, die aus der Förderung des EEG auslaufen, entwickelt sich dieses Marktsegment derzeit sehr dynamisch. Ergänzend ist DB Energie auch an den Handelsmärkten aktiv. Somit werden künftig alle Beschaffungsoptionen von Strom aus regenerativen Quellen konsequent genutzt.

Erneuerbare Energie im DB-Bahnstrommix

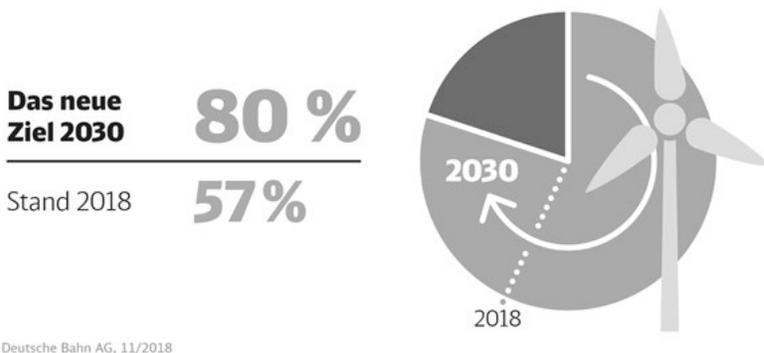


Abbildung 2: Anteil erneuerbarer Energie im Bahnstrommix der Deutschen Bahn Quelle: eigene Darstellung

4.2.2. Alternative Antriebe auf der Schiene

Parallel zur Vergrünung der Bahnstromversorgung werden alternative Antriebe entwickelt, die eine Ablösung der bisher mit Diesel betriebenen Fahrzeuge ermöglichen. Diese kommen auf Strecken zum Einsatz, die nicht elektrifiziert sind und deren Elektrifizierung auch in Zukunft technisch nicht möglich oder wirtschaftlich nicht sinnvoll ist. Akkutriebzüge, die mit Strom aus erneuerbaren Energien versorgt werden, können eine CO₂-freie Alternative zum Ersatz von Dieseltraktion sein. Akku-Triebzüge können den Fahrstrom regulär aus der Oberleitung beziehen, verfügen jedoch zusätzlich über Akkumulatoren aus denen sie auf Abschnitten ohne externe Stromversorgung die Antriebsenergie beziehen. Eine weitere Option sind Wasserstoff-Triebzüge, die mit Hilfe von Strom aus erneuerbaren Quellen erzeugtem Wasserstoff betankt werden. Diese Fahrzeuge verfügen über eine Brennstoffzelle, die aus Wasserstoff Strom gewinnt. Dieser wird in Batterien zwischen gespeichert und der Zug über einen Elektromotor angetrieben. Das Fahrzeug fährt unabhängig von der Oberleitung, benötigt aber eine Wasserstoff-Tankinfrastruktur. In Kombination mit weiterer Elektrifizierung von Strecken kann über Akku- und Wasserstoffzüge der gesamte Schienenverkehr in Zukunft CO₂-frei erfolgen.

Die Deutsche Bahn baut mit diesen Aktivitäten die Vorreiterrolle des Schienenverkehrs im Klimaschutz weiter aus. Die Ziele von 80% Anteil erneuerbarer Stromerzeugung bis 2030 und Treibhausgasneutralität ab 2050 stehen im Einklang mit den Klimaschutzzielen der Bundesregierung und der internationalen Staatengemeinschaft im Abkommen von Paris. Damit leistet die Schiene einen wichtigen Klimaschutzbeitrag und setzt ein positives Beispiel für unternehmerisches Engagement zur Erreichung der Klimaschutzziele. Wenn viele Unternehmen und Akteure diesem Beispiel folgen und ihre Emissionen in gleichem Maße senken, ist es möglich, die Klimaschutzziele zu erreichen und effektiv gegen den Temperaturanstieg zu kämpfen.

4.3. Verkehrsverlagerung auf die Schiene

Neben der Dekarbonisierung der Energieversorgung des Schienenverkehrs, ist die Verlagerung von Verkehr auf die Schiene ein wichtiger Hebel, um den Klimaschutzbeitrag, den die Schiene leisten kann, zu erhöhen. Eine weitere Verkehrsverlagerung auf klimafreundliche Verkehrsträger wie u.a. die Schiene ist sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr eine wichtige und kostengünstige Optionen zur Emissionsreduktion im Verkehr, wie unter anderem die vom BDI beauftragte Studie „Klimapfade für Deutschland“ herausgearbeitet hat (BCG & Prognos 2018).

Der Bundesverkehrswegeplan prognostiziert eine Steigerung der Verkehrsleistung im Schienengüterverkehr um 43% und im Personenverkehr um 19% bis 2030 (gegenüber 2010) (BMVI 2016). Mit zielgerichteten Investitionen in die Schieneninfrastruktur sollen die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass mindestens diese prognostizierte Transportleistung tatsächlich erbracht und

ein Verkehrswachstum auf der Schiene darüber hinaus erzielt werden kann. Dies beinhaltet die weitere Elektrifizierung von Schienenwegen. Auch wenn die Weiterentwicklung der Schieneninfrastruktur nicht in erster Linie eine Klimaschutzmaßnahme ist, trägt sie doch wesentlich zur Stärkung des Verkehrsträgers Schiene bei und ist essentiell für die notwendige deutliche Erhöhung der Verkehrsleistung der Schiene. Darüber hinaus ist es für eine erfolgreiche Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene notwendig, die intermodalen Wettbewerbsbedingungen für den klimafreundlichen Schienenverkehr effektiv zu verbessern.

Gemäß Klimaschutzplan will die Regierung ein Konzept entwickeln, wie der Anteil des öffentlichen Verkehrs und des Schienengüterverkehrs gegenüber der Verkehrsprognose 2030 weiter erhöht werden kann. Mit dem Koalitionsvertrag legte die Bundesregierung bereits ein Maßnahmenbündel vor, das den Schienenverkehr stärken und die positive Entwicklung der Fahrgastzahlen der letzten Jahre fortschreiben soll. Mit einem Schienenpakt soll die Zahl der Fahrgäste bis 2030 verdoppelt werden und deutlich mehr Güter auf die Schiene verlagert werden. Dazu ist unter anderem vorgesehen, die Senkung der Trassenpreise konsequent weiterzuverfolgen, um durch diese Kostenentlastung die Wettbewerbsfähigkeit des klimafreundlichen Schienenverkehrs zu stärken.

5. Weiterentwicklung von Markt und Rahmenbedingungen

Mit den genannten Klimaschutzaktivitäten schreitet die Deutsche Bahn voran und wirkt aktiv an der Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft mit, indem sie klimafreundlichen Verkehrslösungen und Transportmöglichkeiten anbietet. Die Politik kann solche unternehmerischen Aktivitäten unterstützen. Dafür sollten existierende Hemmnisse soweit wie möglich behoben und die Rahmenbedingungen darauf ausgerichtet werden, dass klimafreundliche Initiativen sich für die Unternehmen auch wirtschaftlich lohnen. Weiterhin sollte sie dafür sorgen, dass der Rahmen konsistent auf die langfristigen Ziele ausgerichtet ist. Im Bereich Klimaschutz ist eine schnelle und konsequente Ausrichtung der Aktivitäten auf ein treibhausgasneutrales Deutschland erforderlich, um dieses Ziel 2050 erreichen zu können. Nur über einen verlässlichen Rahmen wird die langfristige Investitionssicherheit geschaffen, die Unternehmen benötigen, um die erheblichen Veränderungen anzustoßen und die für eine stringente Dekarbonisierung notwendigen Investitionen zu tätigen.

5.1. Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für den Energiebezug

In den vergangenen Jahren hat sich der Energiemarkt stark verändert. Mit einem sich verändernden Markt und Umfeld müssen sich auch die Rahmenbedingungen ändern, um den Wandel zu unterstützen und möglichst wenig zu behindern. Die erneuerbaren Energien sind der Nische entwachsen und zunehmend wettbewerbsfähig. Die Erzeugungsstrukturen sind im Vergleich zu früher vielfach dezentral geprägt und weisen hohe Anteile fluktuierender

Einspeisung auf. Gleichzeitig gibt es auch auf der Nachfrageseite durch Digitalisierung und Automatisierung die Möglichkeit flexibler auf ein sich änderndes Angebot von Strom zu reagieren. Diese sich ändernden technischen Gegebenheiten erfordern Anpassungen im energiepolitischen und regulatorischen Rahmen.

Ein Beispiel ist das System von Steuern, Abgaben und Umlagen. Der Energieträger Strom ist mit Stromsteuer und verschiedenen energiepolitischen Aufschlägen belastet. Dadurch ist Strom verhältnismäßig teuer. Dies behindert die Sektorkopplung, die ein wichtiger Baustein in der weiteren Dekarbonisierung des Energiesystems und für die Bereitstellung von Flexibilität ist. Steuern, Abgaben und Umlagen sollten darauf hin geprüft werden, ob sie noch zeitgemäß sind und ein nachhaltiges Energiesystem befördern oder hindern und gegebenenfalls angepasst werden.

Die im Vergleich sehr hohe Belastung des Energieträgers Strom durch energiepolitisch getriebene Preiskomponenten reduziert zudem mittelbar die intermodale Wettbewerbsfähigkeit des elektrischen Schienenverkehrs und anderen elektromobilen Verkehrs. Steuern, Abgaben und Umlagen auf den Preis für Strom, Gas und Treibstoffe beeinflussen durch ihre unterschiedlichen Höhen das relative Preisgefüge der unterschiedlichen Energieträger. Derzeit ist in diesem Preisgefüge Strom, selbst wenn er klimafreundlich aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, gegenüber Energieträgern mit höherem CO₂-Gehalt benachteiligt.

Eine Reform des Abgabe- und Umlagensystems auf Energie könnte die Anreize für effizienten Klimaschutz verbessern. Sie trüge damit direkt dazu bei, die Wettbewerbsfähigkeit des Schienenverkehrs zu verbessern, wie von der Bundesregierung im Koalitionsvertrag angestrebt.

5.2. Förderung der Marktentwicklung für klimafreundlichen Verkehr

Ein weiterer Ansatzpunkt für politische Einflussnahme ist die Marktentwicklung beziehungsweise die Förderung der Nachfrage nach klimafreundlichen Lösungen. Als Unternehmen schreitet die DB voran und bietet ihren Kunden klimafreundliche Lösungen an. Solche Angebote sind wichtig, damit Kunden überhaupt die Chance haben, sich klimafreundlich zu verhalten. Gerade unter sehr intensiven Wettbewerbsbedingungen, in denen das Hauptargument der Preis ist, haben es klimafreundliche Angebote schwer, obwohl sie aus gesellschaftlicher Sicht sinnvoll und notwendig sind. Hier kann die Politik ansetzen und die Rahmenbedingungen so weiterentwickeln, dass Unternehmen, die aktiv für den Klimaschutz sind, davon auch profitieren können. Der Koalitionsvertrag enthält bereits wichtige Maßnahmen, um die angestrebte Verkehrsverlagerung auf die Schiene zu erreichen. Dazu gehören insbesondere die Fortsetzung des Investitionshochlaufs für die Schieneninfrastruktur, die Umsetzung des Masterplans Schienengüterverkehr, die Digitalisierung der Schiene, die Einführung des Deutschlandtakts sowie Maßnahmen zur Ver-

besserung der Klima- und Umweltbilanz des Sektors, z.B. über Programme für weitere Elektrifizierung und alternative Antriebe.

Darüber hinaus stellen wir hier zwei Vorschläge vor, um die Anreize für CO₂-freien Schienenverkehr zu verbessern:

5.2.1. Anreize für CO₂-freien Schienenpersonennahverkehr

Im Regionalverkehr werden die Schienenverkehre maßgeblich durch die Ausschreibungsbedingungen der Aufgabenträger bestimmt. Im Gegensatz zum Fernverkehr und dem Güterverkehr, die eigenwirtschaftlich betrieben werden, ist der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in der Regel auf öffentliche Zuschüsse angewiesen. Die Verantwortung für den SPNV liegt bei den Ländern. Sie erhalten vom Bund die sogenannten Regionalisierungsmittel,⁶ um damit insbesondere den SPNV zu finanzieren. Die Bundesländer entscheiden eigenverantwortlich, welche Nahverkehrszüge auf welchen Strecken und in welchem Takt fahren.

Die Aufgabenträger spielen eine wichtige Rolle dabei, den steigenden Anforderungen des Klimaschutzes im Verkehrssektor gerecht zu werden. Um den vollen Beitrag der Schiene zum Klimaschutz auszuschöpfen, sollte die Energieversorgung CO₂-neutral erfolgen. Die Besteller können dies unterstützen, indem sie in neuen Ausschreibungen die CO₂-freie Erbringung der Verkehre vorsehen. Die Politik könnte diese Entwicklung über eine Anpassung der Vergabebedingungen der Regionalisierungsmittel fördern. So könnte die Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Energie als Qualitätsmerkmal in die Ausschreibungen eingehen und damit für die Bewertung der Angebote relevant werden. Zudem könnte die Politik prüfen, wie sich ein Bonussystem schaffen ließe, das zusätzliche Regionalisierungsmittel für Ausschreibungen vorsieht, die eine Versorgung mit CO₂-freier Energie vorsehen. Dies würde einen starken An Schub für die Ablösung derzeit noch mit Diesel befahrener Strecken durch klimafreundliche alternative Antriebe schaffen. Bereits jetzt sind laut Regionalisierungsgesetz neben Aussagen zur Laufzeit und Dauer der Verträge auch Informationen zur Reduzierung von Energieverbrauch und Schadstoffemissionen zu übermitteln. Hier könnte ergänzend die Reduzierung von Treibhausgasemissionen oder der Anteil erneuerbarer Energien aufgenommen werden.

Zahlreiche Verkehrsverträge laufen noch einige Jahre. Auch hier könnten Wege gesucht werden, trotz sehr begrenzter Budgets neue Fahrzeuge mit umweltfreundlichen Antrieben anzuschaffen, die flexibel auf elektrifizierten und nicht elektrifizierten Strecken einsetzbar sind. Als kurzfristige, günstigere Lösung können hier vorhandene Dieselfahrzeuge umgerüstet werden. Der bisherige dieselmechanische Motor wird durch Elektromotoren ersetzt, die über leistungsstarke Batterien oder mittels eines Pantografen über die Oberleitung versorgt werden.

5.2.2. Preisanreize für „grüne“ Gütertransportlösungen

Im Güterverkehr sind die Margen besonders gering. So kann bereits ein geringer Preisaufschlag auf den Strompreis für die Versorgung mit grünem Strom dazu führen, dass der Transport der Güter auf der Schiene unwirtschaftlich wird. Gleichwohl ist es aus klimapolitischer Sicht sinnvoll beziehungsweise notwendig, zukünftig mehr Güterverkehr auf die Schiene zu verlagern und diesen dort CO₂-frei abzuwickeln.

Um diese Entwicklung zu unterstützen, könnte eine Förderung ins Leben gerufen werden, die Güterverkehrsunternehmen einen Teil der Zusatzkosten für die Versorgung mit Ökostrom erstattet. So würde ein Anreiz für die Umstellung gesetzt. Durch die anteilige Förderung wird berücksichtigt, dass das Unternehmen einen eigenen Nutzen hat, indem es seine Transportdienstleistung nachhaltiger gestaltet und daraus einen Imagegewinn und je nach Marktbedingungen und Nachfrage perspektivisch eine erhöhte Marge generieren kann. Gegenüber der Pönalisierung von Graustrom hat dieser Vorschlag den Vorteil, dass ein zusätzlicher Anreiz für den Einsatz von Grünstrom geschaffen wird ohne die Wettbewerbssituation des Schienengüterverkehrs über steigende Kosten weiter zu benachteiligen. Auch die oben bereits erwähnte Reform des Steuer- und Abgabensystems würde über den Strompreis dazu beitragen, die Schiene zu stärken. Ein weiterer Ansatzpunkt zur Stärkung der klimafreundlichen Schiene im intermodalen Wettbewerb ist die Erhöhung der Straßenmaut für LKW ab September 2019. Damit wird eine fairere Kostensituation im Güterverkehr erreicht, da auch der Schienenverkehr eine Gebühr für die Nutzung der Trassen zahlt. Mit der Befreiung der E-LKW von der Maut soll der klimafreundliche elektrifizierte Güterverkehr weiter gefördert werden. Um keine Nachteile für den elektrifizierten Schienengüterverkehr zu schaffen, sollte überlegt werden, wie auch hier –insbesondere gekoppelt an eine Versorgung mit Grünstrom – eine Förderung umgesetzt werden kann.

6. Schlussfolgerung: Handeln sollte belohnt werden

Nicht die klimapolitischen Ziele an sich sind wichtig, sondern die real erreichte Reduktion von Emissionen durch die Ausrichtung der Aktivitäten auf die Ziele. Nicht zuletzt der neueste IPCC-Bericht macht deutlich, dass schnelles und drastisches Handeln erforderlich ist, um den Temperaturanstieg auf unter 2°C zu begrenzen.

Vor diesem Hintergrund ist es wichtig alle Akteure für den Klimaschutz zu aktivieren. Die Rahmenbedingungen sollten so gestaltet werden, dass klimafreundliches Handeln belohnt und nicht behindert wird. Dafür erscheint es zweckmäßig Regeln zu schaffen, die Akteure belohnen, die aktiv Klimaschutz machen. Dies hat den Vorteil, dass Geld für tatsächlich erreichten Klimaschutz ausgegeben wird. Abwarten hilft im Klimaschutz nicht weiter und wird früher oder später erst recht teuer, wie in kurzer Frist das Beispiel der Nicht-ETS-Sektoren in Deutschland zeigt, für deren Zielverfehlung Deutsch-

land Zertifikate erwerben muss. Auf globaler Ebene und lange Sicht hat schon 2006 der Report von Nicolas Stern ausgeführt, dass die Vorteile frühen Handelns die Kosten des nicht-Handelns bei weitem übersteigen [Übersetzung der Autoren, Originaltext: „the benefits of strong and early action far outweigh the economic costs of not acting“ Stern 2006].

Unternehmen sind Schlüsselakteure für den Klimaschutz. Wir nehmen diese Verantwortung ernst. Die Politik sollte dies flankieren, indem sie den gesetzlichen Rahmen so ausgestaltet, dass das wünschenswerte Verhalten der Unternehmen unterstützt wird.

Grundsätzlich sind verlässliche Rahmenbedingungen förderlich, um die erforderliche Sicherheit für Klimaschutzinvestitionen zu schaffen. Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Reform des Steuer- und Abgabensystems, um elektrifizierten Verkehr zu fördern.

Über diese allgemeinen Ansatzpunkte hinaus wurden in diesem Beitrag zwei konkrete Vorschläge gemacht, um die Klimaschutzaktivitäten im Schienenverkehr zu unterstützen:

- Es könnte ein Bonussystem geschaffen werden, dass die Aufgabenträger für Ausschreibungen mit der Bedingungen einer Versorgung durch Grünstrom belohnt. Denn der Ausbau des SPNV ist ein erster Schritt, doch erst ein vergrünter SPNV leistet den vollen Beitrag zu den Klimazielen. Über eine Förderung der Grünstromversorgung könnten die Aufgabenträger die Erreichung der Klimaziele unterstützen.
- Im besonders wettbewerbsintensiven Güterverkehr könnte der Umstieg auf CO₂-freie Produkte erleichtert werden, im den Schienengüterverkehrsunternehmen ein Zuschuss zu den Mehrkosten für Grünstrom gewährt wird. Damit würde ein dezidierter Anreiz für die Versorgung mit Grünstrom gesetzt. Auch über die oben genannte Reform des Steuer- und Abgabensystems könnte die Schiene gestärkt werden.

Quellen

Agora Energiewende & Agora Verkehrswende 2018 Die Kosten von unterlassenem Klimaschutz für den Bundeshaushalt. Die Klimaschutzverpflichtungen Deutschlands bei Verkehr, Gebäuden und Landwirtschaft nach der EU-Effort-Sharing-Entscheidung und der EU-Climate-Action-Verordnung, September 2018

BCG & Prognos 2018 Klimapfade für Deutschland, The Boston Consulting Group und Prognos im Auftrag des Bundesverbandes der deutschen Industrie (BDI), Januar 2018.

BMU 2017 Projektionsbericht Projektionsbericht 2017 für Deutschland gemäß Verordnung (EU) Nr. 525/2013. Mai 2017. http://cdr.eionet.europa.eu/de/eu/mmr/art04-13-14_lcds_pams_projections/projections/envwqc4_g/170426_PB_2017_-_final.pdf

BMU 2018 Klimaschutz in Zahlen - Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Ausgabe 2018. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), Mai 2018. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2018_bf.pdf

BMU 2018 Klimaschutzbericht 2017 - Zum Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). Juni 2018.

BMUB 2016 Klimaschutzplan 2050 - Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), November 2016. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf

BMVI 2016 Bundesverkehrswegeplan 2030. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur August 2016. https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/bundesverkehrswegeplan-2030-gesamtplan.pdf?__blob=publicationFile

Edenhofer & Flachsland 2018. Eckpunkte einer CO₂-Preisreform für Deutschland - Hintergrunddossier von Ottmar Edenhofer (MCC und PIK) und Christian Flachsland (MCC und Hertie School of Governance, November 2018).

IPCC 2018 GLOBAL WARMING OF 1.5 °C an IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty

Stern 2006 The Economics of Climate Change: The Stern Review, 30. Oktober 2006.

Fußnoten

- 1 Das Abkommen ist eine Vereinbarung der 197 Vertragsparteien der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC). Mit Stand vom 6. Dezember 2018 haben es alle Länder bis auf Syrien unterzeichnet, das im November 2017 jedoch seine Beitrittsabsicht äußerte. Nicaragua war kurz zuvor beigetreten, nachdem es zunächst den Beitritt verweigerte, weil die Verpflichtungen im Vertrag zu schwach wären. Präsident Trump kündigte Mitte 2017 den Austritt der USA zum Jahr 2020 an. Damit wären die USA das einzige Land weltweit, das dem Abkommen nicht angehört.
- 2 <https://unfccc.int/resource/bigpicture/#content-the-paris-agreemen> , letzter Zugriff 06.12.2018
- 3 SMART = Specific, Measurable, Achievable, Reasonable, Time-bound.
- 4 Damit sind die Sektoren gemeint, deren Emissionen nicht im europäischen Emissionshandel erfasst sind. Dies sind Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft.
- 5 <https://www.stiftung2grad.de/ceos#Lutz>
- 6 Die Grundlage dafür ist das Gesetz zur Regionalisierung des öffentlichen Personennahverkehrs – Regionalisierungsgesetz (RegG)



Foto: 50Hertz Jan Pauls

Boris Schucht
Vorsitzender des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V.

Boris Schucht ist Vorsitzender der Geschäftsführung (CEO) von 50Hertz in Berlin. 50Hertz sorgt als nordostdeutscher Übertragungsnetzbetreiber für den Betrieb, die Instandhaltung, die Planung und den Ausbau der Übertragungsnetze in den Bundesländern Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Berlin, Mecklenburg-Vorpommern sowie Hamburg und ist für die Führung des elektrischen Systems in diesen Regionen verantwortlich.

Als Vorsitzender der Geschäftsführung engagiert sich Boris Schucht mit dem gesamten Unternehmen 50Hertz für die sichere Netzintegration von Erneuerbaren Energien, die Entwicklung des europäischen Strommarktes und den Erhalt eines hohen Versorgungssicherheitsstandards. Derzeit werden im Netzgebiet von 50Hertz schon rund 53,4 Prozent des Verbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt – das ist ein absoluter Spitzenwert in Europa. Von 2007 bis 2010 war Boris Schucht Mitglied des Vorstandes der WEMAG AG, Schwerin. Zuvor war er im Vattenfall-Konzern in unterschiedlichen leitenden Positionen tätig. Schucht ist Mitglied des Board of Directors der Elia Grid International SA (EGI), Präsidiumsmitglied des Weltenergierat – Deutschland e.V., Mitglied im Rat des Think-Tank Agora Energiewende, Mitglied des Landesvorstands des Wirtschaftsrates Berlin/Brandenburg sowie Vorstandsvorsitzender des Forum für Zukunftsenergien e.V. (Stand: Februar 2019)

Klimaschutz und Energiewende: Wie wir Synergien stärker nutzen können

Boris Schucht

Die Koalitionsverhandlungen im vergangenen Jahr werden wir vermutlich noch länger in Erinnerung behalten. Bis zum Schluss war unklar, ob eine Große Koalition erneut zustande kommen wird. Hatte die SPD direkt nach der Wahl der Union eine Absage für eine erneute Regierungsbeteiligung erteilt, ließ sie sich dennoch nach Abbruch der Jamaika-Sondierungen erneut auf Koalitionsverhandlungen ein. Mit großer Aufmerksamkeit verfolgte die Energiewirtschaft die Verhandlungsergebnisse im Bereich Klima- und Energiepolitik. Auf welche Zielvorgaben und Maßnahmen würden sich Union und SPD einigen, um den Klimaschutz und die Energiewende weiter ambitioniert voranzutreiben? Allen war bewusst, dass man die Klimaschutzziele für das Jahr 2020 verfehlt hatte.

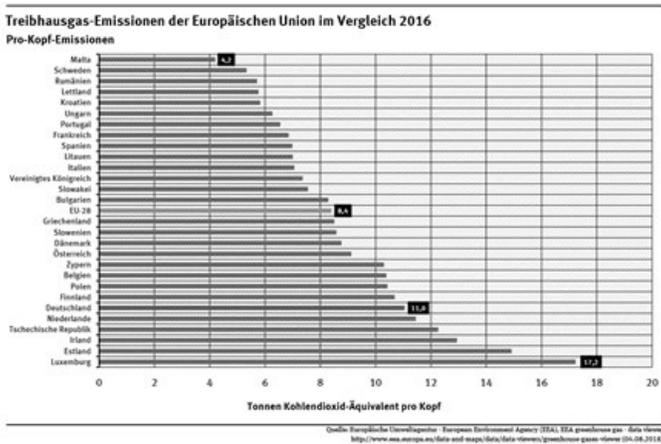
Bereits im Oktober 2017 sickerte ein internes Dokument des Bundesumweltministeriums durch, in dem man feststellte, dass das Ziel, die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Jahr 1990 um 40 Prozent bis 2020 zu senken, nicht mehr zu erreichen war. Ohne „Nachsteuern“ sei bestenfalls ein Minus von 32,5 Prozent zu erreichen, hieß es. Eine Feststellung, die darauf schließen ließ, dass sich eine neue Große Koalition dem Klimaschutz in der neuen Legislaturperiode wieder stärker widmen und konkrete Maßnahmen festlegen müsse.

Und so sollte es auch kommen. In den Sondierungsgesprächen im Januar 2018 legten die späteren Koalitionäre aus CDU, CSU und SPD fest, dass die Bundesregierung das Klimaziel für das Jahr 2020 aufgeben werde. Konkret heißt es im Koalitionsvertrag, man bekenne sich „zu den nationalen, europäischen und im Rahmen des Pariser Klimaabkommens vereinbarten Klimazielen“. Die entstehende Handlungslücke zur Erreichung des Klimaziels 2020 wolle man so schnell wie möglich schließen. Einigen konnten sich die Unterhändler der Parteien im Koalitionsvertrag letztendlich auf das Klimaschutzziel 2030 und auf die Einhaltung des CO₂-Minderungsziels von 55 Prozent. Laut den Plänen der Großen Koalition soll hierfür in diesem Jahr ein Gesetz verabschiedet werden, das die Einhaltung verbindlich gewährleistet. Der Energiewende-Vorreiter Deutschland muss nun beweisen, dass er den Klimaschutz ernst nimmt.

Andere Länder wie Schweden oder Portugal zeigen, wie es funktionieren kann. Beide Länder weisen maximal einen Ausstoß von knapp über sechs Tonnen Treibhausgas-Emissionen pro Kopf auf (Deutschland: 11,0 Tonnen). Der europäische Durchschnitt lag im Jahr 2016 zum Vergleich bei 8,4 Tonnen pro-Kopf-Emissionen. Im Juli vergangenen Jahres wurde sogar bekannt, dass Schweden die selbst gesteckten Klimaziele für das Jahr 2030 höchstwahrscheinlich bereits 12 Jahre früher erreichen werde.

Ein Vorbild, an dem sich auch Deutschland orientieren sollte. Unser Land muss mutiger werden, sich klare Ziele stecken und diese konsequent verfolgen. Dafür bedarf es nur der richtigen Regularien. Auf der UN-Klimakonferenz im vergangenen Dezember in Kattowitz hat die Bundesumweltministerin Svenja Schulze (SPD) mit ihrem Bekenntnis zur High Ambition Coalition ein wichtiges Signal gesendet. Das Bündnis besteht aus industrialisierten Ländern sowie Entwicklungsländern und hat sich zur Aufgabe gemacht, mehr Ambitionen im Kampf gegen die Erderwärmung zu fordern – und zwar über das Pariser Klimaabkommen hinaus.

Um die Klimaziele 2030 erreichen zu können, wird der Energiesektor eine zentrale Rolle spielen. Dafür müssen wir in der Energiepolitik an verschiedenen Stellschrauben drehen: Der Ausbau der Erneuerbaren Energien wird in Deutschland mit großem politischen Willen forciert. Diesen Weg müssen wir konsequent weiterführen und mit aller Kraft auch die Elektrifizierung der Sektoren Verkehr und Wärme mit Erneuerbaren-Strom in Angriff nehmen. Beide Sektoren haben bis dato wenig bis gar nichts zur CO₂-Minderung beigetragen. Es bedarf einer entschlossenen Weiterführung des Netzausbaus, der auch über das Jahr 2035 hinaus weitergedacht werden sollte. Und nicht zuletzt müssen wir eine offene Debatte über einen fairen und verlässlichen, aber auch möglichst frühzeitigen Kohleausstieg führen, der aktuell von der durch die Bundesregierung eingesetzten Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ skizziert wird. Wenn wir uns auf diese Regelungen verständigen können, hat Deutschland eine realistische Chance, das eigene Klimaschutzziel 2030 einzuhalten.



Der Ausstiegspfad aus der Kohleenergie muss verlässlich sein

Die zu treffende Entscheidung über die Zukunft der Kohleverstromung in Deutschland ist nicht nur symbolträchtig für die Energiewende, sondern wegweisend für die Erreichung der Klimaschutzziele 2030. Die Kommission plant die erste Stilllegung von Kohlekraftwerken bereits im Jahr 2022. Denn nur ein vollständiger Ausstieg aus der Kohleverstromung kann dazu führen, dass wir das schon länger bestehende politische Ziel - bis zum Jahr 2050 mindestens 80 Prozent der CO₂-Emissionen zu reduzieren - erreichen werden.

50Hertz hat im vergangenen Jahr gemeinsam mit Germanwatch Forderungen an einen systemsicheren Kohleausstieg formuliert. Wir sind davon überzeugt, dass die System- und Versorgungssicherheit nicht im Widerspruch zu einem beschleunigten Ausstieg aus der Kohle oder einem schnellen Ausbau der Erneuerbaren Energien stehen werden. Dabei gilt es verschiedene Punkte zu beachten:

Bei der Systemsicherheit wird es um die Frage gehen, ob das Netz in der Lage ist, bei möglichen Störungsereignissen den Strom sicher von den Kraftwerken zu den Kunden zu transportieren und damit dynamische Ereignisse im Stromsystem zu verkraften. Ist die Systemsicherheit nicht gewährleistet, besteht das Risiko weiträumiger Blackouts. Dafür muss aus unserer Sicht geregelt werden, wie die Momentanreserve und Frequenzstabilität gesichert werden kann. Darüber hinaus wird man sich mit der Spannungshaltung und Blindleistungserbringung sowie der Sicherung der Kurzschlussleistung auseinandersetzen müssen. Alle erforderlichen Maßnahmen sind heute schon technisch beherrschbar. Im nächsten Schritt muss es darum gehen, jene Maßnahmen und Ansätze zu identifizieren, die am kostengünstigsten und effizientesten sind. Wir stehen im Hinblick auf die Systemsicherheit also vor lösbarer Aufgaben, wenn wir die Herausforderung mit frühzeitiger und systematischer Vorbereitung angehen.

Für die Versorgungssicherheit im Rahmen eines frühzeitigen Kohleausstiegs steht die zentrale Frage im Raum, ob genügend gesicherte Kraftwerkskapazitäten zur Gewährleistung der Versorgung zur Verfügung stehen. Die Antwort auf diese Frage wird davon abhängen, welche Risikobereitschaft eine Gesellschaft bereit ist zu tragen. Denn wir kommen aus Zeiten von komfortablen Überkapazitäten. Zudem müssen wir hierbei immer im Blick behalten, dass das Stromsystem ein europäisches System ist und sich auch unsere Nachbarländer auf unseren Kraftwerkspark verlassen. Auch diese benötigen ausreichend Zeit, um sich auf eine geänderte Situation in Deutschland einstellen zu können.

Ein Ausstieg aus der Kohleverstromung ist also durchaus machbar, wenn zugleich zeitnah Anreize gesetzt werden, komplementäre Gas-Kraftwerke zu bauen. Wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Transformation ist sowohl für die Übertragungsnetzbetreiber als auch für alle anderen Markt-

teilnehmer eine möglichst hohe Planungssicherheit und damit einhergehend eine frühzeitige Kommunikation über Veränderungen.

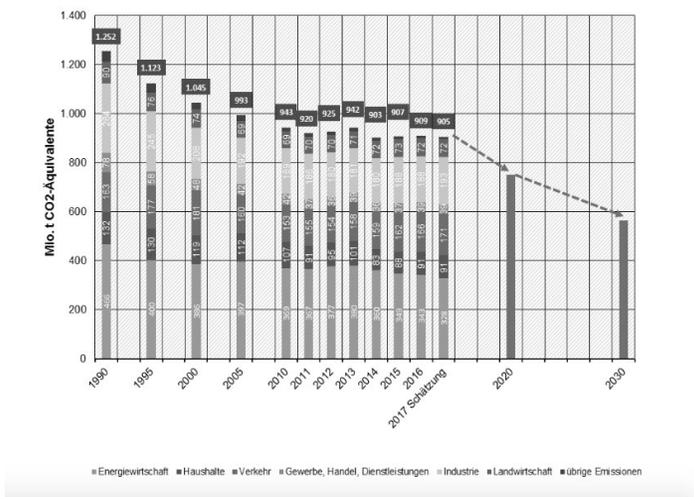
Nur durch eine signifikante Elektrifizierung aller Sektoren sind die Klimaschutzpolitischen Ziele erreichbar

Nicht nur der Einstieg in den Ausstieg bei der Kohle wird dafür sorgen können, die Klimaziele 2030 einzuhalten. Klimaschutzpolitik ist weit mehr als der Umbau des Stromsektors. Es tangiert essentiell unser gesamtes Wohlstandsmodell. Dazu zählt auch unsere Art zu produzieren und zu konsumieren. Der Verkehrs- und Gebäudesektor sind ebenso zu nennen wie die Landwirtschaft, die privaten Haushalte und die gesamte industrielle Produktion.

Insbesondere die Sektoren Wärme und Mobilität müssen wir nun angehen. Denn wenn wir ehrlich sind, haben wir in diesen Sektoren seit 1990 keinerlei Reduktion erreicht. Diesen Umstand belegen auch Studien. Laut aktuellen Erhebungen des Umweltbundesamtes wurde im Verkehrsbereich eine Steigerung der Treibhausgasemissionen von 163 auf 171 Millionen Tonnen seit 1990 festgestellt. Was wir jetzt brauchen, sind klare Regeln für diese Sektoren. Nur mit einer signifikanten Elektrifizierung der Sektoren Wärme und Mobilität werden wir die für 2030 gesteckten Klimaziele erreichen können.

Es entspricht nicht unserer Vorreiterrolle, die wir im Zuge der Energiewende eingenommen haben, wenn in Deutschland im Jahr 2018 noch Ölheizungen verbaut werden dürfen. Auch können wir es nicht länger vertreten, dass wir in unserem Land bei den Wärmepumpen bei einem Abdeckungsgrad von 30 Prozent liegen, während andere Länder 80 Prozent erreichen.

Hier gilt es, Fehlanreize abzubauen und neue, sehr gezielte und durchdachte Anreize zu setzen. Es bedarf eines gesunden Mixes aus innovativen Marktkräften und einer klar formulierten Ordnungspolitik – und vor allem auch einer Neuordnung des Umlagen- und Abgabensystems in Deutschland, denn dieses steht einer effektiven Sektorkopplung derzeit entgegen. Aus Sicht von 50Hertz ist es wichtig, neben der Netzentgeltsystematik auch die Systematik der EEG-Umlage zu überdenken. Beispielsweise wäre eine fiskalische Finanzierung oder die Ausweitung der EEG-Umlage auf weitere Endenergieträger denkbar.



Quelle: Umweltbundesamt, Nationale Inventarberichte zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 bis 2016 (Stand 03/2018)

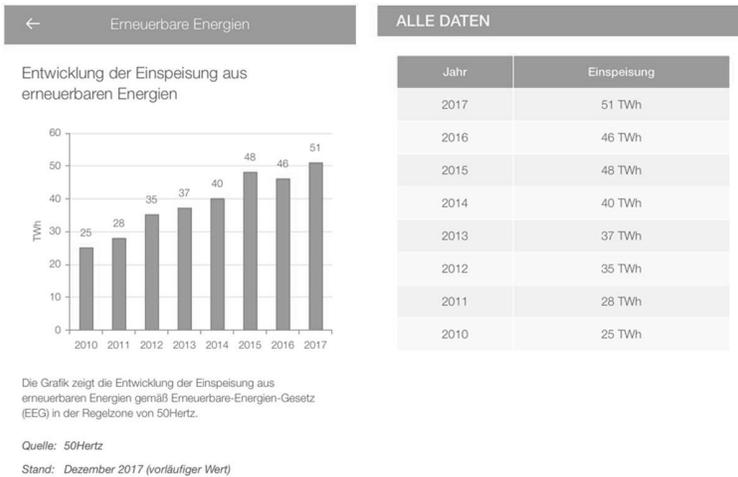
Das 65-Prozent-Erneuerbaren-Ziel wird auf das Klimaziel 2030 einzahlen

Neben dem Bekenntnis der Großen Koalition zum Klimaziel 2030 im Koalitionsvertrag legten sich CDU, CSU und SPD auf ein Ausbau-Ziel für Erneuerbare Energien in Deutschland fest. Bis zum Jahr 2030 wird ein Anteil von 65 Prozent Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch angestrebt. Dieses Ziel wird auf die Erreichung der Klimaschutzziele einzahlen. Es ist aber auch ein Vorhaben, das die Ambition und den Willen der aktuellen Bundesregierung belegt, denn im Jahr 2018 lag nach ersten vorläufigen Angaben des BDEW der Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch bundesweit bei rund 35 Prozent.

Im Netzgebiet von 50Hertz werden bereits seit einigen Jahren rund 50 Prozent des Stromverbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt, vor allem durch Photovoltaik und Wind. Im Jahr 2017 lag der Wert dann bei 53,4% - Tendenz steigend. Den Anteil von 65 Prozent Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch erwarten wir bereits in etwa für das Jahr 2021. Bis 2030 sind dann auch beträchtlich höhere Werte zu erwarten – wenn die gesetzlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen richtig gesetzt werden.

Mit dem sinnvollen Ausbau der uns zur Verfügung stehenden Erneuerbaren-Technologien wird das 65-Prozent-Ziel auch in ganz Deutschland zu erreichen sein. Vor allem gibt es große Potenziale für Photovoltaik und Offshore-Wind, die wir nutzen sollten. Im Gegensatz zu Wind-Onshore – auch dieser Sektor wird weiterhin wachsen –, haben wir es bei den vorher genannten Technologien nicht mit natürlichen Flächenbegrenzungen oder zu

erwartenden Akzeptanzproblemen in der Bevölkerung zu tun. Zudem treibt Photovoltaik, im Gegensatz zu Onshore-Wind, den Übertragungsnetzausbau praktisch nicht.



Wir müssen bis 2035 auf ein Zielnetz zusteuern

Das Ziel, bis zum Jahr 2030 einen 65 Prozent-Anteil Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch zu erreichen und die Klimaschutzziele 2030 einzuhalten, ist ambitioniert – aber machbar. Der Netzausbau spielt dabei eine zentrale Rolle, denn mehr Erneuerbaren-Einspeisung bedeutet eben auch eine höhere Transportaufgabe von Nord- nach Süddeutschland. Dem hat die Politik Rechnung getragen und das 65 Prozent-Ziel an den Fortschritt beim Netzausbau gekoppelt. Die Reform des Netzausbaubeschleunigungsgesetzes, die letztes Jahr initiiert wurde, ist dafür ein wichtiger Meilenstein.

Ohne eine bessere Synchronisierung zwischen Erneuerbaren- und Infrastrukturausbau werden die Kosten für das Engpassmanagement in Deutschland weiter in die Höhe schnellen. Die Kosten müssen wir vor dem Hintergrund der immer lauter werdenden Akzeptanzdebatte rund um die Energiewende besonders im Blick behalten. Dass wir bei 50Hertz Engpassmanagementkosten seit rund drei Jahren mit circa 180 Millionen Euro jährlich halbwegs stabil halten konnten - nach dem Negativrekord von über 350 Millionen Euro im Jahr 2015 -, hat hauptsächlich mit der Inbetriebnahme der Südwest-Kuppelleitung zu tun. Einfach gesagt: der Netzausbau wirkt.

Klar ist aber auch, dass wir uns zusätzlich anstrengen müssen, um das Bestandsnetz noch besser auszulasten und zu optimieren. Und schließlich reicht der Blick auf das Netz allein nicht aus: Die intelligente und systemorientierte Nutzung von Flexibilitäten oder der Einstieg in Power-to-x-Anwendungen sind unabdingbar. Im Rahmen des SINTEG-Projektes WindNODE haben wir gemeinsam mit Verteilnetzbetreibern und weiteren Akteuren der

Energiewirtschaft eine Flexibilitätsplattform entwickelt und implementiert, das die für ein Energiesystem der Zukunft mit einem hohen Anteil Erneuerbarer Energien notwendigen Flexibilitäten bei Last und Erzeugung effektiv und effizient erschließt. Mit diesem Projekt entstehen übertragbare Musterlösungen, die auch anderswo die Energiewende voranbringen können.

Insbesondere die Power-to-x-Technologie wird spätestens dann eine größere Rolle spielen, wenn der Netzausbau an seine Grenzen gestoßen ist und nicht mehr weiterhilft, weil Kunden den transportierten Strom gar nicht mehr nutzen können. In unserer aktuellen „Zielnetzstudie 2050“ sehen wir dieses Szenario in etwa im Jahr 2035 auf uns zukommen. Aus diesem Grund müssen wir in der Zukunft auf ein „Zielnetz“ zusteuern. Es wird ein Paradigmenwechsel auf uns zukommen, bei dem es nicht nur um technische Innovation und Optimierung im Netzbetrieb gehen muss. Vielmehr müssen wir uns dann mit der Frage beschäftigen, ob der Grundsatz „Netz folgt Erneuerbaren“ noch gelten kann. Wir meinen, dass dieses Prinzip umgekehrt werden sollte – dass also Erneuerbare Energien dort allokiert werden, wo Netzkapazitäten vorhanden sind.

Das Erreichen der Klimaschutzziele ist eng verwoben mit dem Erfolg der Energiewende

Deutschland hat sich vorgenommen, die Klimaschutzziele 2030 ambitioniert anzugehen. Der vergangene UN-Klimagipfel hat neuen Schwung in die Debatte gebracht und dafür gesorgt, dass sich die Bundesregierung geschlossen für einen neuen Anlauf in der Klimaschutzpolitik aussprach. Das Jahr 2019 wird nun zeigen, ob den Versprechungen auch Taten folgen. Die Zielerreichung ist aus unserer Sicht möglich, wenn wir mit einem innovativen Mindset und im Dialog mit allen relevanten Akteuren der Energiewirtschaft an der Umsetzung der 2030er-Ziele arbeiten.

Für den Klimaschutz wird es von zentraler Bedeutung sein, wie wir die Energiewende in Deutschland zukünftig gestalten. Die Erneuerbaren Energien werden einen wichtigen Beitrag zur CO₂-armen Stromproduktion beitragen, darüber hinaus muss aber auch der Kohleausstieg frühzeitig anvisiert werden. Bedenken über die Versorgungssicherheit im Energiesystem müssen ernst genommen und besprochen werden, können aber mit bisherigen Erfahrungswerten und innovativen Technologien entkräftet werden. Auch sollten wir die Energiewende in andere Sektoren tragen. Insbesondere in den Sektoren Wärme und Verkehr besteht großes Potential, das mit entsprechenden Rahmenbedingungen gehoben werden kann. Diese Umstellungen des Energiesystems lassen sich nur mit einem erfolgreichen Netzausbau verwirklichen. An diesem sollten wir unbedingt festhalten und gleichwohl an die Zeit nach dem Ausbau der Stromnetze denken. Innovative Flexibilitätslösungen werden bis dahin ebenso ein Teil des oben beschriebenen Zielnetzes sein wie der bis dahin notwendige Ausbau der Netzinfrastruktur, Optimierungsmaßnahmen und Power-to-X-Anwendungen.



Anja Siegesmund
Ministerin für Umwelt, Energie und Naturschutz des Freistaates Thüringen

Anja Siegesmund ist seit 2014 Ministerin für Umwelt, Energie und Naturschutz des Freistaates Thüringen. Sie ist Mitglied des Bundesrates und dort im Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie im Wirtschaftsausschuss.

Siegesmund erarbeitete mit ihrem Ministerium den Entwurf für das erste Klimagesetz in den neuen Bundesländern. Das Gesetz ist seit 29.12.2018 in Kraft. Mit den Förderrichtlinien Green Invest, Solar Invest, Klima Invest und E-Mobil Invest fördert Siegesmunds Ministerium Unternehmen und Kommunen ebenso wie Vereine, Verbände und Private, die in Energieeffizienz, erneuerbare Energien und die Umstellung auf E-Mobilität investieren wollen. Von 2009 bis 2015 war Siegesmund Mitglied des Thüringer Landtages und bis 2014 Fraktionsvorsitzende von Bündnis90/Die Grünen im Thüringer Landtag. Siegesmund studierte Politikwissenschaft, Germanistik und Psychologie in Jena und den USA.

Spielraum für Klimaschutzpolitik auf Landesebene – Klimaschutz in Thüringen

Anja Siegesmund

Spielraum – das Wort impliziert einerseits, dass die Länder über breite Gestaltungsmöglichkeiten im Bereich der Klimaschutzpolitik verfügen. Andererseits könnte man annehmen, dass es dabei um Optionen geht, auf die prinzipiell auch verzichtet werden könnte. Die Wahrheit liegt, wie in vielen Fällen, dazwischen. Der nachfolgende Beitrag erläutert, warum es in Bezug auf den Klimaschutz auf die nächsten zehn Jahre ankommt und warum die Regionen bei der Gestaltung von Energie- und Klimaschutzpolitik eine besondere Rolle spielen.

1. Globale Ziele

Klimaschutz braucht ambitionierte und klar definierte Ziele, die den Weg weisen und lang- wie kurzfristig Orientierung geben. Das Pariser Übereinkommen setzt dabei den Rahmen für den weltweiten Klimaschutz: Die Erderwärmung soll im Vergleich zum vorindustriellen Niveau auf deutlich unter 2 Grad Celsius – möglichst 1,5 Grad Celsius – begrenzt und in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts Treibhausgasneutralität erreicht werden. Daran müssen sich die Unterzeichnerstaaten mit ihren nationalen Zielen und Maßnahmen orientieren. Momentan ist die Weltgemeinschaft nicht auf dem notwendigen Pfad der Emissionsminderung. Die freiwilligen Selbstverpflichtungen der Staaten reichen zum einen gegenwärtig nicht aus, um das 2-Grad-Ziel, geschweige denn das 1,5-Grad-Ziel, zu erreichen. Zum anderen werden wahrscheinlich viele Staaten auch diese unzureichenden Selbstverpflichtungen verfehlen. Es stellt sich also nicht nur die Frage, ob die klimaschutzpolitischen Ziele für 2030 erreichbar sind, sondern auch, inwieweit sie überhaupt ausreichen.

In den vergangenen Monaten hat die klimapolitische Debatte einige wichtige Impulse bekommen, die erneut vor Augen führen, wie dringend notwendig konsequentes Handeln ist. So hat der im Oktober 2018 vom IPCC vorgelegte Sonderbericht über 1,5 Grad Celsius globale Erwärmung aufgezeigt, dass menschliche Aktivitäten bereits etwa 1,0 Grad Celsius der globalen Erwärmung gegenüber vorindustriellen Werten verursacht haben. Die Erwärmung durch anthropogene Emissionen seit vorindustrieller Zeit bis heute werde für Jahrhunderte bis Jahrtausende bestehen bleiben und weiterhin zusätzliche langfristige Änderungen im Klimasystem bewirken. Der Meeresspiegelanstieg und die damit verbundenen Folgen sind nur ein Beispiel. Der Sommer 2018, mit Hitze und Trockenheit, hat uns in Deutschland einen kleinen Vorgeschmack davon gegeben, was Klimawandel auch für unsere Regionen bedeuten kann.

Die Europäische Kommission veröffentlichte im November 2018 in der Mitteilung „Ein sauberer Planet für alle – Eine Europäische strategische, langfris-

tige Vision für eine wohlhabende, moderne, wettbewerbsfähige und klimaneutrale Wirtschaft“ (COM(2018) 773) ihre Vorstellungen für eine Klimastrategie der Europäischen Union bis zum Jahr 2050. Die Europäische Union soll konsequent auf Klimaschutz ausgerichtet werden: Als Antwort auf den jüngsten IPCC-Bericht und als Beitrag zur Stabilisierung des Klimas in diesem Jahrhundert sollte die Europäische Union bis zum Jahr 2050 zu den ersten gehören, die null Netto-Treibhausgasemissionen erreichen. Die angestrebte Treibhausgasneutralität bis Mitte des Jahrhunderts ist ein wichtiger, richtiger und konsequenter Schritt. Allerdings müssen dann auch die Zwischenziele darauf abgestimmt werden. Das geltende Ziel der Europäischen Union, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 40 Prozent zu verringern, ist nicht mit den Zielen von Paris und dem aktuellen Anspruch der Kommission kompatibel. Das Europäische Parlament hat sich im Vorfeld der Klimakonferenz in Kattowitz mit seiner Forderung, das Klimaziel der Europäischen Union auf 55 Prozent Emissionsreduktion bis zum Jahr 2030 gegenüber 1990 anzuheben, ambitionierter positioniert.

Konsequenz und Klarheit braucht es auch bei den Langfristzielen auf Bundesebene. Momentan sollen bis 2050 die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 80 bis 95 Prozent verringert werden. Allerdings ist es für den Transformationsprozess ein erheblicher Unterschied, ob die Emissionen um 80 oder um 95 Prozent gesenkt werden sollen. Ein 95-Prozent-Ziel bedeutet ein ungleich höheres Ambitionsniveau. Es erfordert deutlich stärkere Einschnitte und eine deutlich weiter gehende Umstellung der Wirtschafts- und Lebensweise. Abhängig vom Ziel müssen die Weichen anders gestellt und die Zwischenziele anders ausgerichtet werden. Mit Blick auf die Anforderungen aus dem Übereinkommen von Paris und dem bereits von der Bundesregierung definierten Ziel der weitgehenden Treibhausgasneutralität kann sich das nationale Minderungsziel für 2050 konsequenterweise nur am oberen Rand des derzeitigen Zielkorridors orientieren.

Bereits heute gibt es verbindliche Zielvorgaben der Europäischen Union für die Bundesrepublik Deutschland. Zu ihnen hat sich die Bundesrepublik bekannt und sie zwingen zu verstärkten Klimaschutzaktivitäten. Die Vereinbarungen zur Lastenteilung in der Europäischen Union (Effort Sharing Decision und Effort Sharing Regulation) sehen für die Sektoren, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, für 2020 und 2030 verbindliche Ziele vor. Ein Verfehlen der Ziele wäre für Deutschland nicht nur unerfreulich, sondern hätte auch konkrete finanzielle Auswirkungen. Gelingt es Deutschland nicht, diese Ziele einzuhalten – und danach sieht es bislang aus – muss Deutschland von anderen EU-Staaten Zertifikate kaufen. Hier drohen finanzielle Verpflichtungen in Milliardenhöhe.

Hinzu kommt, dass ein Verfehlen von Zwischenzielen nicht ohne Weiteres durch ein Erhöhen des folgenden Zwischenziels wettgemacht werden kann. Je geringer die Emissionsminderungen in den Anfangsjahren sind, desto höher müssen sie in den Folgejahren sein. Ab einem bestimmten Punkt las-

sen sich Zielverfehlungen überhaupt nicht mehr mit weiteren Treibhausgas-minderungen aufholen. Das Budget an Emissionen, das mit dem 1,5- bzw. 2-Grad-Ziel kompatibel ist, wäre dann bereits überschritten.

Die Bundesregierung muss handeln. Bis 2030 will sie das Erreichen der Sektorziele des Klimaschutzplans 2050 und auch die Einhaltung der europäischen Klimaschutzverpflichtungen mit einem Klimagesetz und einem Maßnahmenprogramm sicherstellen. Zudem soll gewährleistet werden, dass das nationale Ziel – mindestens 55 % Emissionsminderung bis 2030 – eingehalten wird. Dies kann nur mit einigen grundlegenden Weichenstellungen in der Klima- und Energiepolitik gelingen. Dazu gehören der Ausstieg aus der Kohleverstromung bei einer zügigen Abschaltung der klimaschädlichsten Kraftwerke und eine CO₂-Bepreisung.

Frühzeitige Richtungsentscheidungen und verlässliche Rahmenbedingungen sind notwendig, um das langfristige Emissionsziel möglichst effizient erreichen zu können. Sonst wird eine Zielerreichung insgesamt wenig realistisch.

2. Auf die Regionen kommt es an

In einem nationalen und internationalen Umfeld, das absehbar auf verstärkten Klimaschutz ausgerichtet ist, müssen sich auch die deutschen Länder positionieren und bewähren, und zwar möglichst so, dass sie ihre Zukunftsfähigkeit stärken. Klimaschutz in Deutschland ist eine gemeinsame Aufgabe von Bund, Ländern und Kommunen. Nur durch ein Handeln auf allen Ebenen ist ein effektiver Klimaschutz möglich. Den Ländern und vor allem den Regionen kommt beim Klimaschutz eine hohe Bedeutung zu, denn ein Großteil der Maßnahmen zur Emissionsreduktion sowie der Anpassungsmaßnahmen muss auf Ebene unterhalb der Nationalstaaten umgesetzt werden.

Vorgaben und Rahmensetzungen der Europäischen Union und des Bundes machen landespolitische Aktivitäten also nicht überflüssig. Die Länder führen Bundesrecht aus, können aber auch eigene Akzente setzen, die Debatte prägen und Impulse geben. Die Aktivitäten der Landespolitik zur Senkung der Treibhausgasemissionen sind aber nicht nur eingebettet in die klimapolitischen Aktivitäten der internationalen Staatengemeinschaft, der Europäischen Union und der Bundesebene, sondern auch in die Aktivitäten der kommunalen Ebene, von Unternehmen sowie von Bürgerinnen und Bürgern.

Die Länder müssen selbst aktiv sein, um ihre Position zu sichern. Sie haben dazu verschiedene konkrete Handlungsmöglichkeiten, können beispielsweise über den Bundesrat Einfluss auf die nationale Gesetzgebung ausüben. Sie können sowohl Stellung zu Initiativen der Bundesregierung oder des Bundestags nehmen als auch mit eigenen Initiativen die Gesetzgebung und die Bundespolitik beeinflussen. Über Förderprogramme, Informations-, Beratungs- und Bildungsangebote sowie Netzwerkbildung können die Länder Klimaschutz aktiv voranbringen und Unternehmen, Schulen und Hochschulen,

die kommunale Ebene und die Menschen vor Ort direkt unterstützen. Dies schließt ein, den Unternehmen sowie den Bürgerinnen und Bürgern absehbare Entwicklungen und künftige Handlungsschwerpunkte aufzuzeigen. Zudem sollten die Länder die Voraussetzungen schaffen, dass Programme und Angebote des Bundes effektiv genutzt werden können. Schließlich bleibt den Ländern als wesentliches Instrument die Möglichkeit der Rechtsetzung im Rahmen ihrer Gesetzgebungskompetenzen, beispielsweise im Bereich der Landesplanung und Raumordnung, oder im Bau- und im Umweltrecht. Aufgrund der konkurrierenden Zuständigkeit des Bundes können die Länder dort gesetzgeberisch in Sachen Klimaschutz tätig werden, wo der Bund keine abschließenden Regelungen erlassen hat.

Die bedeutende Rolle subnationaler Ebenen zeigen internationale Klimaschutzinitiativen wie „Under 2 MOU“ (Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding). Sie lenken verstärkt den Blick auf die Rolle und Bedeutung der Regionen. Die Under2-Koalition ist die größte globale Vereinigung von Regionen, die sich dem Klimaschutz verschrieben hat. Sie steht für ambitionierten Klimaschutz und nachhaltige Energiepolitik sowie mehr als 1,3 Milliarden Menschen. Die Mitgliedsregionen verpflichten sich, bis 2050 die Emissionen um 80 bis 95 % gegenüber 1990 oder auf zwei Tonnen CO₂-Äquivalente pro Kopf und Jahr zu begrenzen. Thüringen ist diesem Bündnis 2015 beigetreten. Mit dieser Mitgliedschaft wird – gemeinsam mit den anderen Mitgliedsregionen – auch nach außen unterstrichen, dass Thüringen Verantwortung für Klimaschutz wahrnimmt. Derartige internationale Allianzen helfen dem weltweiten Klimaschutz und den einzelnen Regionen gleichermaßen. Sie ermöglichen das Verbreiten von regionalem Wissen und regionalen Erfahrungen in andere Regionen. Sie schaffen Transparenz und stärken den Klimaschutz vor Ort auch dort, wo die Nationalstaaten keine ausreichenden Aktivitäten zeigen. Das vielfältige Engagement der Regionen zeigt, dass der Klimaschutz regional sehr stark verankert und zu einem bestimmten Teil unabhängig von der nationalen Politik ist.

3. Thüringer Klimapolitik

3.1. Emissionsminderung und wirtschaftliche Entwicklung

Die Thüringer Landesregierung fühlt sich dem Ziel des Pariser Übereinkommens verpflichtet, alle Anstrengungen zu unternehmen, den Klimawandel und dessen Auswirkungen zu begrenzen. Deshalb gehört Energie- und Klimapolitik zu ihren Schwerpunktthemen. Thüringen muss seinen Beitrag leisten, um die Treibhausgasemissionen zu begrenzen, um das 1,5- bzw. 2-Grad-Ziel zu erreichen. Gleichzeitig müssen die Chancen genutzt werden, die Klimaschutz und Energiewende bieten. Mit einer klugen Energie- und Klimapolitik will die Landesregierung Thüringen zukunftsfester machen. Dazu sollen die Wertschöpfungspotenziale erschlossen werden, die sich aus Klimaschutz und Energiewende ergeben.

Besonders auf der subnationalen Ebene, in den Ländern, Regionen und Kommunen, ist es notwendig, beim Klimaschutz den Blick auf Wachstum und Beschäftigung zu lenken. Der Beitrag, den die und der Einzelne oder eine Region zur Senkung der Emissionen leisten kann, erscheint mit Blick auf die globale Herausforderung vergleichsweise gering. Daher ist es wichtig, vor Ort nicht nur mit Treibhausgasminderung zu argumentieren, sondern die Chancen für regionale Entwicklung, Beschäftigung und Wohlstand herauszustellen. Das stärkt den Rückhalt und die Akzeptanz für Klimaschutz.

Nur der klimapolitisch notwendige Umstieg auf erneuerbare Energien kann langfristig Wohlstand, Arbeitsplätze und wirtschaftliche Stärke sichern, nicht das Festhalten an fossilen Wirtschaftsprozessen. Dazu müssen der Strukturwandel gestaltet und innovative Lösungen geboten werden. Unternehmen benötigen verlässliche und wettbewerbsfähige Rahmenbedingungen; für die Bürgerinnen und Bürger muss gesichert werden, dass Klimaschutz sie nicht überfordert und dass Energie, Wohnen und Mobilität bezahlbar bleiben. Für Kommunen, Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger gibt es unterschiedliche Möglichkeiten, von Klimaschutz zu profitieren. Mit der Kampagne „Thüringen wird Energiegewinner“ hat das Thüringer Umweltministerium anhand unterschiedlicher konkreter Beispiele gezeigt, wie sich Energiewende mit ökonomischen Vorteilen verbinden lässt.

3.2. Thüringer Klimagesetz

Das Thüringer Klimagesetz ist eine der Antworten der Thüringer Politik auf die Herausforderungen von Klimaschutz und Klimaanpassung. Es wurde im Dezember 2018 verabschiedet und ist das erste Klimagesetz in den neuen Ländern.

Es soll zum einen dazu beitragen, dass Thüringen seinen Teil zur Emissionsminderung leistet, zum anderen, dass Thüringen für die anstehenden Herausforderungen und Entwicklungen im Bereich Klimaschutz und Klimaanpassung gut aufgestellt ist. Das Klimagesetz fügt sich mit seinen Zielen in den europäischen und nationalen Rahmen ein. Es unterstreicht die hohe Priorität der Klimapolitik für Thüringen, gibt dem Transformationsprozess Leitplanken, sorgt für mehr Verbindlichkeit in der Klimapolitik und setzt wichtige Akzente für konkretes klimapolitisches Handeln. Dazu lässt es Raum für wirtschaftliche Entwicklung. Das Gesetz will das Bewusstsein für Klimaschutz und Klimaanpassung stärken. Es soll jede und jeden dazu animieren, sich mit Klimawandel sowie seinen Folgen auseinanderzusetzen und ihren beziehungsweise seinen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Dazu formuliert das Gesetz eine allgemeine Verpflichtung zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels.

Treibhausgasminderungsziele

Das Gesetz enthält verbindliche Treibhausgasminderungsziele. Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen in Thüringen um 60 bis 70 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 sinken. Bis zum Jahr 2040 sollen sie um 70 bis 80 Prozent zurückgegangen sein und bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent. Dabei soll das Erreichen der jeweils maximalen Emissionsreduktion handlungsleitend sein. Die Ziele wurden vor dem Hintergrund der nationalen und internationalen Zielvorstellungen definiert. Sie würdigen die bisher erreichten Minderungen, insbesondere im Rahmen der Umbrüche nach der Wiedervereinigung. Sie berücksichtigen auch die Entwicklungen der vergangenen Jahre und Jahrzehnte sowie die strukturellen Voraussetzungen und das aktuelle Emissionsvolumen. Vor diesem Hintergrund weist das Ziel für 2030 – bezogen auf 1990 – über das Bundesziel hinaus. Eine wichtige Grundlage für die Zieldefinition war das vom Leipziger Institut für Energie erarbeitete wissenschaftliche „Gutachten zur Vorbereitung einer Energie- und Klimaschutzstrategie für Thüringen“.

Klimaverträgliches Energiesystem

Der überwiegende Teil der Treibhausgasemissionen ist energiebedingt. Damit ist die Transformation des Energiesystems Grundlage für das Erreichen der Klimaziele. Mit spezifischen Energiezielen wird dies im Gesetz untermauert. Bis zum Jahr 2040 soll Thüringen seinen Energiebedarf bilanziell durch einen Mix aus erneuerbaren Energien aus eigenen Quellen decken können. Das bedeutet, dass die in Thüringen aus erneuerbaren Energien bereitgestellte Energiemenge den Endenergiebedarf in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr bilanziell decken können muss. Dies erfordert ein Senken des Energieverbrauchs, das Steigern der Energieeffizienz, den Ausbau der erneuerbaren Energien sowie das Nutzen von Flexibilisierungsoptionen und Sektorkopplung. Die höchsten Ausbaupotentiale liegen bei der Sonnen- und Windenergie. Ein Prozent der Landesfläche soll für die Stromerzeugung aus Windkraft zur Verfügung stehen.

Vorbildwirkung öffentlicher Stellen

Mit verschiedenen Elementen im Gesetz kommt das Land seiner Verantwortung nach, eine Vorbildfunktion einzunehmen. Bis zum Jahr 2030 soll die unmittelbare Landesverwaltung klimaneutral sein. Die Klimaneutralität wird in erster Linie durch Maßnahmen der Energieeinsparung und der effizienteren Energienutzung sowie durch die Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien erreicht. Kompensationsmaßnahmen können die Reduktions- und Substitutionsmaßnahmen ergänzen. Bereits im Jahr 2017 wurden erstmalig eine Startbilanz und ein Konzept zur Treibhausgasminderung erstellt.

Darüber hinaus gibt es die gesetzliche Maßgabe, die Ziele des Klimagesetzes als Querschnittsziele in allen Bereichen der Landespolitik zu berücksichtigen.

Dazu gehört auch Klimaschutz und Klimaanpassung bei Abwägungs- und Ermessensentscheidungen zu beachten. Das Land nimmt seine Verantwortung des Weiteren dadurch wahr, dass es verbindliche Zusagen für die Unterstützung von Klimaschutz und Klimaanpassung gibt. Bei der Unterstützung kann auf verschiedene Instrumente aufgesetzt werden, die den Klimaschutz und die Energiewende in Thüringen bereits erfolgreich begleiten. Dazu gehören insbesondere verschiedene Förderprogramme mit unterschiedlichen Schwerpunkten:

- Green Invest: Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen über Förderung von Beratung und Investitionen sowie Förderung modellhafter Vorhaben zur Reduzierung von energiebedingten CO₂-Emissionen unter Anwendung neuer Energie- und Energieeinspartechnologien (Demonstrationsvorhaben)
- Solar Invest: Erhöhung des Eigenverbrauchs von Strom aus Photovoltaik und Unterstützung von Mieterstrommodellen
- Klima Invest: Bietet Unterstützung von Gemeinden und Landkreisen bei Maßnahmen sowohl konzeptioneller als auch investiver Art, die zur Verminderung von Treibhausgasemissionen bei ihnen direkt oder im Bereich ihrer Gebietskörperschaften beitragen. Eine besondere Bedeutung haben dabei Klimaschutzstrategien, Wärmeanalysen und –konzepte sowie die eigenen Liegenschaften.
- E-Mobil Invest: Unterstützung des Ausbaus der Ladeinfrastruktur und die Umstellung kommunaler Fuhrparke auf Elektrofahrzeuge

Klimaschutz auf kommunaler Ebene stärken

Gemeinden und Landkreise sind maßgebliche Akteure beim Klimaschutz. Das Gesetz betont diese Verantwortung der kommunalen Ebene für den Klimaschutz und setzt darauf, dass Kommunen die notwendigen Prozesse für Klimaschutz und Energiewende vor Ort aufgreifen. Die Kommunen sollen in eigener Verantwortung Klimaschutzstrategien und Wärmekonzepte erstellen. Das Land sichert den Landkreisen und Gemeinden Unterstützung zu, ihre Vorbildfunktion in eigener Verantwortung zu übernehmen. Die unterstützten Maßnahmen des Landes wird die Landesregierung mit den Kommunen in einer gemeinsamen Vereinbarung - einem Klimapakt - formulieren.

Klimaneutraler Gebäudebestand

Das Gesetz enthält ein Bekenntnis zum nahezu klimaneutralen Gebäudebestand bis zum Jahr 2050. Darüber hinaus enthält das Gesetz einige konkrete Anforderungen. So haben Gebäudeeigentümer bei anzeige- und genehmigungspflichtigen Umbauten ab dem 1. Januar 2030 einen Mindestanteil erneuerbarer Energien in Höhe von 25 Prozent zur Deckung des Gebäudeenergiebedarfs sicherzustellen. Alternativ kann der Wärmebedarf aus Fernwärme mit einem Mindestanteil aus hocheffizienten KWK-Anlagen oder einem Mindestanteil erneuerbarer Energien gedeckt werden. Mit entsprechenden

Förderangeboten sollen soziale Härten vermieden werden.

Fernwärmeversorgungsunternehmen werden verpflichtet, ein Konzept für ihr Wärmenetz zu entwickeln, das sich an einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 ausrichtet. Diese Konzepte sind zu veröffentlichen und regelmäßig zu überarbeiten.

Monitoring und Evaluierung

Eine große Bedeutung hat das im Gesetz verankerte Monitoring. Die Entwicklungen sowohl im Bereich der Energie- und Klimapolitik als auch bei Energie- und Klimatechnologien sind schnelllebig. Ein Blick in die Zukunft ist mit großen Unsicherheiten verbunden. Es ist nicht absehbar, wie in zehn Jahren die Rahmenbedingungen auf Bundesebene konkret aussehen werden, welche rechtlichen und finanziellen Spielräume die Länder im Einzelnen haben oder wie weit bis dahin Technologien, beispielsweise im Speicherbereich, entwickelt sind. Daher ist es erforderlich, sich Flexibilität zu bewahren und auf Entwicklungen reagieren zu können.

Eine regelmäßige Evaluation erlaubt Anpassungen, denn Ziel ist ein effizienter Klimaschutz, eine sichere, bezahlbare und umweltfreundliche Energieversorgung, wirtschaftliche Entwicklung und gesellschaftlicher Zusammenhalt. Damit sind Monitoring und Evaluierung auch ein ganz entscheidender Punkt für die Akzeptanz der regionalen Klima- und Energiepolitik.

4. Fazit

Bei der Gestaltung der Energie- und Klimaschutzpolitik müssen die Länder die Zielvorgaben und Rahmenbedingungen auf internationaler und nationaler Ebene berücksichtigen. Unabhängig davon können und sollten sie eigene klimapolitische Akzente setzen. Die Länder haben eine Mittlerfunktion und eine hohe Verantwortung für den Klimaschutz. Durch kluges und weitsichtiges Agieren können sie über ihre Klimapolitik einen wichtigen Beitrag zur Treibhausgasminderung leisten, die Zukunftsfähigkeit des Landes stärken und für Akzeptanz von Klimaschutz sorgen.



Prof. Dr.-Ing. Jörg Steinbach
Minister für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg

Professor Dr.-Ing. Jörg Steinbach, geb. 1956 in Berlin, ist seit September 2018 Minister für Wirtschaft und Energie des Landes Brandenburg. Zuvor war er von 2014 bis 2018 Gründungspräsident der BTU Cottbus-Senftenberg. Von 2002 bis 2014 stand Jörg Steinbach zunächst als Vizepräsident und ab 2010 als Präsident an der Spitze der TU Berlin. Zwischen 1996 und 2002 hatte Steinbach, der 1994 zum Thema technische Chemie habilitierte, eine Professur für Anlagen- und Sicherheitstechnik an der TU Berlin inne. Zuvor war der studierte Chemiker 11 Jahre lang in leitenden Funktionen bei der Schering AG in Berlin tätig.

Klimaschutz und Strukturwandel – was jetzt passieren muss

Prof. Dr.-Ing. Jörg Steinbach

Vorfahrt für den Strukturwandel

Im Jahr 2019 wird in der deutschen Energiepolitik ein neues Kapitel aufgeschlagen. Mit dem Abschlussbericht der Kommission „Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (WSB-Kommission) des Bundes liegen Empfehlungen zum sukzessiven Ausstieg aus der Kohleverstromung bis zum Jahr 2038 vor. Aus brandenburgischer Sicht wurde ein schwieriger, aber insgesamt vertretbarer Kompromiss ausgehandelt. Die Kommission hat den Versuch gewagt, die unterschiedlichen Ziele, d.h. Klimaschutz, Versorgungssicherheit, Preisstabilität und vor allem die Vermeidung von Strukturbrüchen, zu vereinen. Ob dieser Versuch gelingt, wird sich natürlich erst noch zeigen.

Nun ist es an der Bundesregierung, diese Empfehlungen zügig aufzugreifen, im Rahmen eines Maßnahmengesetzes umzusetzen und durch einen Staatsvertrag zu flankieren. Sollte die Bundesregierung den Empfehlungen der Kommission folgen, gäbe es für die Lausitz einen ausreichenden zeitlichen Spielraum, um den Strukturwandel voranzutreiben und die Schaffung gleichwertiger Arbeitsplätze sicherzustellen. Letzteres steht für die Landesregierung an erster Stelle. Das Lausitzer Revier hat bereits in den Neunziger Jahren einen beispiellosen Strukturbruch erlebt, der sich in keinem Fall auch nur annäherungsweise wiederholen darf. Von den rund 80.000 Beschäftigten der Lausitzer Energiewirtschaft im Jahr 1989 sind heute rund 8.000 übrig geblieben – ein Aderlass, der tiefe Spuren hinterlassen hat. Ich bin persönlich sehr froh darüber, dass sich die WSB-Kommission ausführlich mit den strukturpolitischen Auswirkungen eines Kohleausstiegs auseinandergesetzt hat und den Vorschlägen der Länder hinsichtlich begleitender und abfedernder Maßnahmen gefolgt ist. Die Beschäftigten der Kohleindustrie und ihre Familien dürfen nicht die Leidtragenden einer energiepolitischen Grundsatzentscheidung sein. Der Ausstieg aus der Kohleverstromung muss an klare Zukunftsperspektiven für die Menschen in den Revieren gekoppelt sein.

Als Land Brandenburg sind wir für die bevorstehenden Veränderungen gut gerüstet. Wir haben frühzeitig Gespräche mit der Bundesregierung, den anderen betroffenen Ländern und der Europäischen Kommission geführt. Gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der Region Lausitz haben wir eine Liste mit 150 Projektideen aus den Bereichen Wirtschaft, Infrastruktur, Bildung und Kultur zusammengestellt, die sich als Bausteine einer erfolgreichen Strukturentwicklung eignen. Diese Ideen gilt es nun weiterzuentwickeln, zu qualifizieren und zu priorisieren sowie mit Unterstützung des Bundes zu finanzieren. Noch in diesem Jahr müssen erste Maßnahmen mit spürbaren Effekten in den Regionen aufs Gleis gesetzt werden. Zudem müssen die förderrechtlichen und beihilferechtlichen Voraussetzungen für beschleunigte

Investitionen in den Revieren geschaffen werden.

Positiv ist zu bewerten, dass die WSB-Kommission den Ausstieg aus der Kohleverstromung an klare energiewirtschaftliche Parameter geknüpft hat. Durch Überprüfungen in den Jahren 2023, 2026 und 2029 soll unter anderem sichergestellt werden, dass der Ausbau und die Optimierung der Übertragungsnetze in ausreichendem Maße voranschreitet und dass zu jeder Zeit eine verlässliche, bedarfsgerechte und bezahlbare Energieversorgung zur Verfügung steht.

Unabhängig davon sind bereits erste wichtige Schritte in Richtung einer nachhaltigen Strukturentwicklung erfolgt. Der Bund hat zugesagt, noch in diesem Jahr mit dem Aufbau eines Kompetenzzentrums für den Klimaschutz in energieintensiven Industrien in der Lausitz zu beginnen. Zudem sollen in der Lausitz ein Institut des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt („CO₂-arme Industrieprozesse“) sowie ein Fraunhofer-Institut („Energieinfrastruktur und Geothermie“) aufgebaut werden. Alle drei Einrichtungen werden dazu beitragen, die Lausitzer Energiekompetenz weiterhin zu nutzen bzw. weiterzuentwickeln. Im Fall des DLR-Instituts geht es sogar ausdrücklich darum, eine Weiternutzung von Kraftwerksstandorten durch eine Umwandlung in Speicherkraftwerke zu prüfen. Dies könnte den Erhalt eines Großteils der Kraftwerksarbeitsplätze bedeuten. Hintergrund ist die Idee, die Kraftwerke mit Hochtemperatur-Wärmespeichern auszustatten, welche mit einem Mix aus erneuerbarer und fossil gewonnener Energie beladen werden. Die Entladung der Wärme könnte dann, so der geplante Ansatz, über einen Wasser- bzw. Wasserdampfkreislauf erfolgen, dessen Dampf in eine Dampfturbine als zusätzliche Kraftwerkskomponente eingespeist wird. Klassischerweise kann mit der Turbine ein Generator angetrieben und somit zusätzlicher Strom erzeugt werden.

Alle drei oben genannten Forschungs- und Kompetenzeinrichtungen werden eng mit der Lausitzer Industrie vernetzt sein, wovon auch die Unternehmen und ihre Beschäftigten profitieren. Die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit insbesondere der energieintensiven Industrien, die auch in Brandenburg wichtige Arbeitgeber sind, kann dadurch weiter gestärkt werden. Überdies werden diese Einrichtungen einen wertvollen Beitrag zu Zukunftsfragen der Energiewende, u.a. zu Fragen der Sektorenkopplung leisten. Die Lausitz hat somit das Potenzial, eine Modellregion für innovative Energietechnik zu werden.

Klimaschutz: wo steht Brandenburg?

Brandenburg unterstützt die klimapolitischen Ziele der Bundesregierung. Diese Ziele sehen vor, dass die Emissionen aller Treibhausgase, d.h. aus allen Bereichen, bis zum Jahr 2050 um 80 Prozent bis 95 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 1990 reduziert werden. Mit dem „Klimaschutzplan 2050“ wurden die Klimaziele für die einzelne Sektoren konkretisiert. Dabei soll der Ausbau der Erneuerbaren Energien auch weiterhin eine wichtige Rolle ein-

nehmen. Bis 2025 soll der Anteil der Erneuerbaren Energien am Stromverbrauch bei 40-45 Prozent liegen.

Die Frage, ob all diese Ziele erreicht werden oder nicht, kann vom jetzigen Stand heraus nicht beantwortet werden. Fest steht, dass es sich um ambitionierte, aber keinesfalls unrealisierbare Vorgaben handelt. Das Land Brandenburg leistet schon seit vielen Jahren einen Beitrag, um den Anteil Erneuerbarer Energien zu erhöhen. Grundlage unserer Energiepolitik ist die 2012 verabschiedete Energiestrategie 2030, die unter Beteiligung zahlreicher Akteure erarbeitet wurde. In den Jahren 2016/17 fand ein partizipativer Aktualisierungsprozess statt, an dem sich über 100 Vertreterinnen und Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und von Umweltverbänden beteiligt haben. Aufgrund der damals noch ausstehenden Ergebnisse der WSB-Kommission konnte der Aktualisierungsprozess jedoch noch nicht abgeschlossen werden.

Bei der Umsetzung der Energiestrategie 2030 hat das Land Brandenburg wichtige Etappenziele erreicht. So konnten die energiebedingten CO₂-Emissionen von 1990 bis 2016 um insgesamt rund 35 Prozent reduziert werden. Auch beim Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch kann sich die Brandenburger Bilanz sehen lassen. Rein rechnerisch war das Land Brandenburg bereits 2016 in der Lage, seinen eigenen Bruttostromverbrauch zu 73,2 Prozent aus Erneuerbaren Energien zu decken. Damit hat Brandenburg das Zielniveau der Bundesregierung für das Jahr 2040 bereits weit übertroffen. Bei der installierten Windenergieleistung pro 1.000 Einwohner ist Brandenburg sogar bundesweit Spitzenreiter.

Der Primärenergieverbrauch im Land Brandenburg bleibt hingegen weiterhin auf relativ hohem Niveau. Hintergrund ist insbesondere, dass über 60 Prozent des in Brandenburg produzierten Stroms und über 60 Prozent der in Brandenburg hergestellten Raffinerieprodukte exportiert werden. Brandenburg trägt damit wesentlich zur Energieversorgung anderer Bundesländer bei – zu Lasten der eigenen Klimabilanz.

Energiewende europäisch denken

Die Energiewende kann nur dann gelingen, wenn alle Ebenen – die regionale bzw. Länderebene, die nationale, die europäische und die internationale – ineinander greifen. Davon sind wir derzeit noch weit entfernt. Alleine innerhalb der Europäischen Union gibt es gewaltige Unterschiede. Während in Deutschland der Ausstieg aus der Kohleverstromung bevorsteht, werden im Nachbarland Polen neue Kohlekraftwerke gebaut. Viele Häuser in Polen werden mit alten Kohleöfen beheizt – schlichtweg, weil das Geld für eine moderne Ausstattung fehlt – während in Deutschland zunehmend moderne Gasthermen zum Einsatz kommen. Zwar gibt es in der Europäischen Union mit dem Europäischen Klima- und Energierahmen 2030 und den Legislativpaketen zur Energieunion eine gemeinsame politische Grundlage, die Praxis in den einzelnen Ländern fällt jedoch sehr unterschiedlich aus.

Natürlich sollte die Bundesrepublik auch weiterhin eine Vorreiterrolle einnehmen und an ihren ambitionierten Zielen festhalten. Gleichzeitig muss die europäische Dimension bei allen Entscheidungen, auch in Hinblick auf den Kohleausstieg, stets mitgedacht werden. Die Bundesrepublik ist gut beraten, sich nicht zu sehr von europäischen Stromimporten abhängig zu machen. Zum einen ist es politisch fragwürdig, wenn in Deutschland Kraftwerkskapazitäten stillgelegt werden, während gleichzeitig Strom aus französischen Atommeilern oder tschechischen Kohlekraftwerken importiert wird. Zum anderen gibt es keinerlei Gewissheit, dass der Importstrom in Zeiten hoher Nachfrage auch tatsächlich zur Verfügung steht. Ein kalter Winter macht an den Grenzen nicht Halt. Daher ist es umso wichtiger, dass die Auswirkungen eines Kohleausstiegs regelmäßig überprüft werden.

Sektorenübergreifend vorgehen

Die Energiewende ist mehr als eine reine Stromwende. Gewiss ist der Stromsektor für einen nicht unerheblichen Teil der CO₂-Emissionen verantwortlich; doch auch die anderen Sektoren leisten ihren „Beitrag“. Der Wärmesektor beispielsweise ist in Deutschland für mehr als die Hälfte unseres Energieverbrauchs verantwortlich. Ohne Wärmewende kann eine Energiewende daher nicht gelingen. Energetische Gebäudesanierungen, Häuserbau nach Effizienzhausstandard, der intelligente Umgang mit industrieller Abwärme, die Nutzung von Erneuerbaren Energien mittels Solarthermie, Geothermie oder Wärmepumpen, der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung – all das sind notwendige Schritte, um den Umbau der Wärmeversorgung voranzubringen. Als Landesregierung fördern wir Energieeffizienzmaßnahmen über unser RENplus-Programm.

Auch im Verkehrsbereich liegen erhebliche Einsparpotenziale. Hier gibt es unterschiedliche Ansatzpunkte wie beispielsweise moderne Leichtbautechnologien auf der Basis von Kohlefaserverbundstoffen, die unabhängig von der Antriebsart eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs bewirken. Verbrauchs- und Materialaspekte sollten bei der Verkehrswende eine noch größere Rolle spielen als es bislang der Fall ist.

Ein weiterer Ansatzpunkt ist die Elektrifizierung des Verkehrs. Wer die Umweltfreundlichkeit eines Elektrofahrzeugs beurteilen will, muss allerdings den kompletten Lebenszyklus – einschließlich der Herstellung und des Recyclings – berücksichtigen. Im Rahmen einer solchen systemischen Betrachtung ist auch die Nutzung von Rohstoffen wie Lithium einzubeziehen. Im Endeffekt hängt die Klimabilanz von Elektrofahrzeugen – neben der Herkunft des Stroms – wesentlich von der Motorisierung und der Größe der Batterie ab. Insgesamt wurden hierbei jedoch erhebliche Fortschritte erzielt.

Auch die zunehmende Digitalisierung führt zu positiven Klimaeffekten im Verkehrssektor. Durch die Vernetzung sämtlicher Verkehrsteilnehmer kann der Verkehrsfluss beschleunigt und die Verkehrsführung effizienter werden. Auch

soziale Innovationen wie Car-Sharing sind dabei von Bedeutung. Car-Sharing-Modelle können dazu beitragen, lange Stand- und Parkzeiten einzelner PKWs zu verringern.

Das „Multitalent“ Wasserstoff

Neben batterieelektrischen Antrieben sollte vor allem das Potenzial von Wasserstoffantrieben weiter erforscht werden. In puncto Reichweite und Betriebszeiten haben Brennstoffzellen einen deutlichen Vorteil, wenngleich ihre Wirtschaftlichkeit noch nicht gegeben ist. Im Personen- und Güterverkehr wurden bundesweit vielversprechende H₂-Projekte wie H₂-Autos, -Züge und -Tankstellen aufs Gleis gebracht. Auch über den Verkehrssektor hinaus ist Wasserstoff aufgrund seiner hohen Energiedichte und Vielseitigkeit ein zukunftssträchtiger Energieträger. H₂ macht es möglich, überschüssigen Windstrom speicher- und nutzbar zu machen. So kann H₂ durch die Einspeisung in das bestehende Gasnetz (Power-to-Gas) für den Wärme- und Industriesektor genutzt werden, auch eine Rückverstromung in Brennstoffzellen ist möglich (Power-to-Gas-to-Power). Überschüssiger Strom aus Erneuerbaren Energien, der aktuell mangels Netz- und Speicherkapazitäten „verfällt“, könnte auf diese Weise transportiert und in Lastzentren verbraucht werden. Dies wäre ein wichtiger Schritt hin zu einer sicheren und klimafreundlichen Energieversorgung mit Erneuerbaren. Zudem entstehen mit der Brennstoffzellen- und Elektrolysefertigung neue Wertschöpfungsverbünde und Arbeitsplätze.

Wie es gelingt, überschüssigen Strom für andere Sektoren nutzbar zu machen, gehört zu den zentralen Fragestellungen der Energiewende. Power-to-Gas, die Umwandlung von Strom aus Erneuerbaren Energien in Wasserstoff und synthetisches Methan, muss künftig eine Schlüsselrolle einnehmen. Im Land Brandenburg wird die Erzeugung von Wasserstoff mittels Elektrolyse bereits in mehreren Großanlagen praktiziert. Gleichzeitig wird auch an den Hochschulen des Landes, insbesondere im H₂-Forschungszentrum der BTU Cottbus-Senftenberg, eine intensive Wasserstoffforschung betrieben.

Als Landesregierung wollen wir die Potenziale des Speichermediums und Energieträgers Wasserstoff im Rahmen einer eigenen Wasserstoff-Initiative gezielt stärken. Die Hauptstadtregion mit ihrer umfangreichen Expertise im Bereich Energieerzeugung und Energietechnik ist dafür gut aufgestellt. Insbesondere die Region Lausitz ist aufgrund des vorhandenen energiewirtschaftlichen Knowhows, der vorhandenen Kraftwerksstandorte und der guten Energieinfrastruktur ein geeignetes Labor für die Erforschung und Erprobung von wasserstoffbasierten Anwendungen.

Ein Hemmnis für die Sektorenkopplung sind jedoch die regulatorischen Rahmenbedingungen, die vom Land Brandenburg immer wieder kritisiert wurden. Power-to-Gas-Anlagen werden nicht als Energiespeicher, sondern vielmehr als so genannte Letztverbraucher behandelt und mit entsprechenden Kosten belastet. Diese hohen Belastungen durch Entgelte, Abgaben und Umla-

gen machen Investitionen unattraktiv und verhindern die Marktintegration der Sektorenkopplung. Gerade vor dem Hintergrund des Kohleausstiegs ist die Bundesregierung nun in der Pflicht, Anreize für Anwendungen der Sektorenkopplung zu schaffen. Ohne die Sektorenkopplung wird es nicht gelingen, die Klimaziele der Bundesregierung zu erreichen.



***Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner
Mitglied des Vorstandes, Forum für Zukunftsenergien e.V., sowie
Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik, Technische
Universität München***

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner studierte von 1976 bis 1981 in Bogotá und an der Technischen Universität (TU) München Elektrotechnik. Er promovierte an der TU München zum Thema „Energieausbeute von Traktionsbatterien“. Im Jahr 1987 wurde er Geschäftsführer der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., seit 1995 ist er deren Wissenschaftlicher Leiter. Darüber hinaus war er von 1988 bis 1995 Lehrbeauftragter an der TU München in den Bereichen „Lastoptimierung und Energiespeicherung“ sowie „Elektrischer Straßenverkehr“. Seit 1995 ist er Ordinarius am Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik der TU München. Von 2010 bis 2015 war er an der TUM beurlaubt, um als Vorstand für Energie und Verkehr im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt tätig sein zu können. Herr Wagner ist Mitglied in zahlreichen Gremien, z.B. im Forum für Zukunftsenergien, Bayerische Akademie der Wissenschaften, Zentrum für angewandte Energieforschung Bayern sowie acatech.



Dr.-Ing. Christoph Pellingner
Leitung Strategische Projektplanung, FfE e.V.

Dr.-Ing. Christoph Pellingner ist seit März 2011 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. tätig. Zuvor studierte er Physik mit den Schwerpunkten „Nanotechnologie“ und „Erneuerbare Energien“ an der TU München. Wesentliche Schwerpunkte seiner wissenschaftlichen und beratenden Tätigkeit sind die Energiesystemanalyse, Marktanalysen und Energiespeicher. Seine Dissertation verfasste er 2016 zum Thema „Mehrwert Funktionaler Energiespeicher aus System- und Akteurssicht“ im Rahmen des vom BMWi geförderten Projektes „Merit Order der Energiespeicherung im Jahr 2030“. Seit 2017 leitet er die strategische Projektplanung an der FfE und berät Ministerien und Unternehmen zu allen Themen rund um die Energieversorgung der Zukunft.

Technischer Fortschritt und politische Kreativität als Treiber für das Erreichen der Klimaschutzziele 2030

Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner & Dr.-Ing. Christoph Pellingner

Abstract

Im Herbst 2018 hat die Bundesregierung die Klimaschutzziele 2020 ersatzlos storniert.: Wie realistisch ist jetzt noch das Erreichen der 2030-iger Vorgaben? Der Beitrag befasst sich mit einer kurzen Analyse und Potenziale auf sektoraler Ebene, also allen Akteuren im Energiebereich. Er kommt zu folgendem Schluss: Das Ziel für 2030 lässt sich erreichen, wenn zukünftig anders als bisher alle Sektoren gleichermaßen gefordert werden und z.B. die CO₂-Steuer auf alle Sektoren erhoben wird.

Die Politik soll am einen großen Ziel der gesamten THG-Minderung in Deutschland festhalten – dafür Innovationen schaffen und auch technologieoffen umsetzen. Deutlich weniger Unterziele als im Energiekonzept 2010 helfen bei der Zieleinhaltung und einer verbesserten Koordination im europäischen Umfeld.

Der Beitrag betrachtet die Emissionsentwicklungen und -szenarien des Umwandlungs- und der Anwendungssektoren zwischen 1990 und 2050 in Form einer Metaanalyse aktueller Studien. Daraus lässt sich sektorweise ableiten, an welchen Stellen noch mehr technische Innovation möglich und erforderlich ist. Auf dieser Basis muss eine raschere Umsetzung neuer technischer und marktlicher Maßnahmen erfolgen, einhergehend mit politischer Kreativität, Mut und Durchhaltevermögen über viele Legislaturperioden.

Einleitung

Die internationalen Ziele zur Treibhausgas (THG)-Minderung sind hoch gesteckt, unter Beteiligung der Mehrheit aller Staaten. Deutschland hat die Einsparziele noch höher gesetzt, bis hin zu den heute gültigen 80 - 95 % Reduktion der THG-Emissionen; das bedeutet verbleibende Emissionen zwischen 20% und lediglich 5% des Ausgangswertes. Im vergangenen Jahr musste die Bundesregierung das Zwischenziel für 2020 als gescheitert erklären, lediglich bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien wurden die Zielwerte sogar übertroffen. Wie geht es nun weiter? Sind wir am Ende einer starken aber kurzen Erfolgsstory des deutschen Klimaschutzes? Oder wissen wir jetzt, wie man es in Zukunft besser macht?

Eine lineare Fortschreibung der Emissionsreduktion seit 1990 zeigt, dass das Ziel 2030 noch deutlicher verfehlt werden könnte als das für 2020. Das gilt noch stärker für die Folgejahre bis 2050. Ein noch größeres Defizit wird deut-

lich, wenn der lineare Trend der letzten 10 Jahre fortgeschrieben wird, zusätzliche technische und politische Maßnahmen sind unverzichtbar.

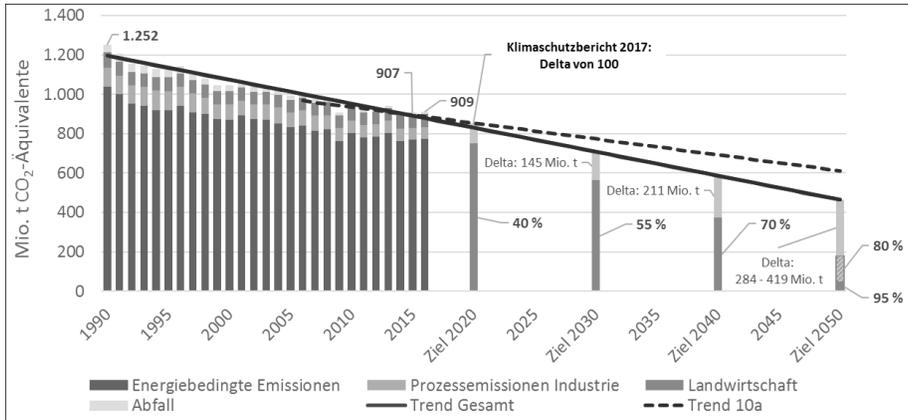


Abb. 1: **Entwicklung der THG-Emissionen in Deutschland seit 2010**

Der folgende Beitrag befasst sich mit Aspekten zur Minderung der energiebedingten THG-Emissionen in den einzelnen Sektoren und möglichen Maßnahmen, mit dem Blick auf das übergeordnete Zwischenziel der Treibhausgas-minderung bis 2030 um -55 % aus dem Energiekonzept 2010 /BMW13 10/. Die zahlreichen Unterziele oder der Klimaschutzplan 2050 /BMU01 16/ werden hier nicht betrachtet, sie sollen zwar dem Erreichen des übergeordneten Treibhausgas-minderungsziels dienen, beschneiden aber den möglichen Lösungsraum und sind teilweise widersprüchlich.

Als eine Basis für die Diskussion von Maßnahmenoptionen dient die anwendungsorientierte CO₂-Emissionsbilanz, wie in Abb. 2 für Deutschland im Jahr 2015 dargestellt. Diese Bilanz beinhaltet nur die CO₂-Emissionen und nicht alle THG-Emissionen. Allerdings liegt der Wert für die THG-Emissionen in CO₂-Äquivalenten nur um etwas mehr als 2 % über den reinen CO₂-Emissionen. Aus der Darstellung wird ersichtlich, dass die größten CO₂-Emissionsposten bei der Mechanischen Energie, der Prozess- und der Raumwärme liegen. Nach dem Verursacherprinzip sind in dieser Darstellung die zugehörigen vorgelagerten Emissionen der Energiebereitstellung (Kraftwerke, Raffinerien, Heizwerke etc.) auf die einzelnen Anwendungen und Sektoren umgelegt.

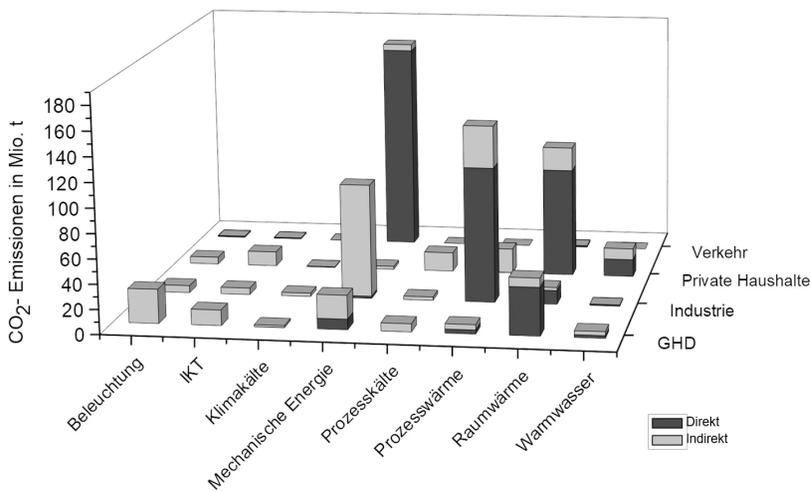


Abbildung 2: Direkte und vorgelagerte CO2-Emissionen nach Sektoren und Anwendungsarten /PICH01 19/

Im Folgenden werden zunächst zur Entwicklung der THG-Emissionen und die zur Verfügung stehenden Maßnahmen für die Anwendungssektoren Verkehr, Industrie, Haushalte und GHD betrachtet. Dabei erfolgt eine Aufteilung in direkte (am Anwendungsort) und vorgelagerte indirekte Emissionen bei der Strom- und Kraftstoffbereitstellung Dies ist für Elektrifizierung von Wärmeerzeugung und Mobilität wegen der Verlagerung von direkten auf indirekte Emissionen von besonderem Interesse. Grundlage ist eine Metaanalyse von 16 aktuell vielzitierten Szenarien.

Erwartungsgemäß ergeben sich je nach Studie extrem große Unterschiede für das Zielszenario 2050, für 2030 sind die Differenzen meist deutlich geringer.

Der Verkehrssektor – Kraftstoffe verursachen die höchsten Emissionen

Dem Verkehrssektor werden 2015 rund 176 Mio. t an CO2-Emissionen zugeschrieben. Als Energieträger kommen in erster Linie konventionelle Brennstoffe zum Einsatz. Nur etwa 9 % der Emissionen sind indirekte, energiebedingte CO2-Emissionen aus der Energiewirtschaft durch Kraftstoff- und Strombereitstellung. Die historische Entwicklung der direkten energiebedingten THG-Emissionen im Verkehrssektor ist zusammen mit Ergebnissen verschiedener Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 in Abbildung 3 gezeigt. Bei den Szenarien handelt es sich um Trend und Ziel-Szenarien, mit Emissionsreduktion von bis zu 80 bzw. 95 % im Jahr 2050.

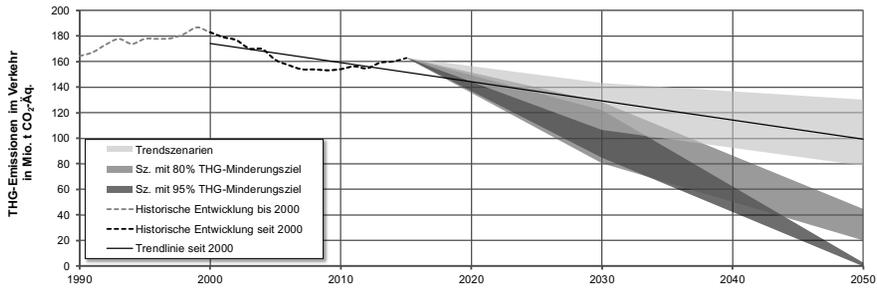


Abbildung 3: Historische Entwicklung und Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der direkten energiebedingten THG-Emissionen im Verkehr, Eigene Darstellung - Daten aus /BMW101 19/

Im Jahr 2030 überlappen sich zum Teil die Ergebnisse für die Trend- und Zielszenarien. Insbesondere die beiden Trichter der Zielszenarien weichen für 2030 kaum voneinander ab.

Als wichtigste Maßnahmenoptionen zur Senkung der THG-Emissionen werden in den meisten Szenarien Erneuerbare Brennstoffe oder Elektromobilität gesehen, ein Beitrag des Fernverkehrs zur THG-Minderung kommt erst nach 2030. Dies ist darauf zurückzuführen, dass erst nach 2030 mit Technologiesprünge gerechnet wird, bzw. diese dann vom Markt angenommen werden.

Erneuerbare Brennstoffe können in Verbrennungsmotoren oder Brennstoffzellen eingesetzt werden, je nach verwendetem Erneuerbarem Brennstoff vorhandene Infrastruktur genutzt werden. Allerdings ist die Herstellung Erneuerbarer Brennstoffe verglichen mit konventionellen Kraftstoffen noch relativ teuer, die Effizienz ist niedriger als bei elektrisch betriebenen Fahrzeugen. Neue Abschätzungen in /FFE145 17/, zeigen, dass es mit den heutigen Technologien zur grünen Stromerzeugung aufgrund von Flächenbeschränkungen und fehlender Akzeptanz nicht möglich sein wird, zusätzlich ausreichend Strom innerhalb der deutschen Landesgrenzen für die Vollversorgung mit Erneuerbaren Brennstoffen zu produzieren. Aktuelle Untersuchungen beschäftigen sich daher auch mit der Frage welches Potenzial weltweit für diese Technologie besteht. Auch die gesamte Klimabilanz von Erneuerbaren Brennstoffen ist noch nicht hinreichend geklärt, dieses Thema u. a. im Rahmen der Begleitforschung zur Förderinitiative Energiewende im Verkehr behandelt wird /FFE55 18/.

Die Elektromobilität hat ihren größten Trumpf in der Energieeffizienz, die größten Herausforderungen sind Batteriekosten und Reichweite bzw. Ladedauern. Aktuelle Entwicklungen zeigen allerdings, dass die Herstellkosten für Batterien schneller gefallen sind als prognostiziert. Auch zeigen findige Ingenieure, dass es bereits heute möglich ist selbst kleine Pkw mit einer elektrischen Reichweite von bis zu 700 km ohne Komforteinbußen zu bauen / AMS01 18/. Die Batterie ist die Komponente mit der höchsten Wertschöpfung im Fahrzeug, die deutsche Industrie muss ihre F&E in diesem Bereich rasch ausweiten, z.B. bei Entwicklung und Produktion moderner Feststoffbatterie.

Diese bieten eine höhere Energiedichte und mehr Sicherheit, die Industrie erwartet, dass diese Technologie bereits ab 2025 zur Verfügung stehen wird.

Kritiker unterstellen der Elektromobilität vielfach eine ungünstigere Klimabilanz. Eine detaillierte Umweltbilanzbilanzierung /FFE51 18/ zeigt jedoch ein anderes Bild. Neue Konzepte, wie gesteuertes Laden, können eine weitere Verbesserung der Klimabilanz und eine verbesserte Integration von Erneuerbaren Energien mit sich bringen /FFE17 17/. Zudem ermöglicht das gesteuerte Laden eine bessere Integration in das gesamte Energiesystem, um beispielsweise Netzausbau zumindest im Verteilnetz zu reduzieren und Flexibilität bereit zu stellen. Letzteres kann zudem um ein Vielfaches erhöht werden, wenn die Fahrzeuge auch noch rückspeisefähig werden.

Der Industriesektor

Dem Industriesektor werden 2015 rund 268 Mio. t an energiebedingten CO₂-Emissionen zugeschrieben, davon 57 % aus der vorgelagerten Energiebereitstellung. Die bisherige Entwicklung der direkten energiebedingten THG-Emissionen im Industriesektor ist zusammen mit Ergebnissen verschiedener Szenarien für die Jahre 2030 und 2050 in Abb. 4 gezeigt. Die prozessbedingten THG-Emissionen von rund 61 Mio t (2015) /BMWI03 18/ werden hier nicht betrachtet.

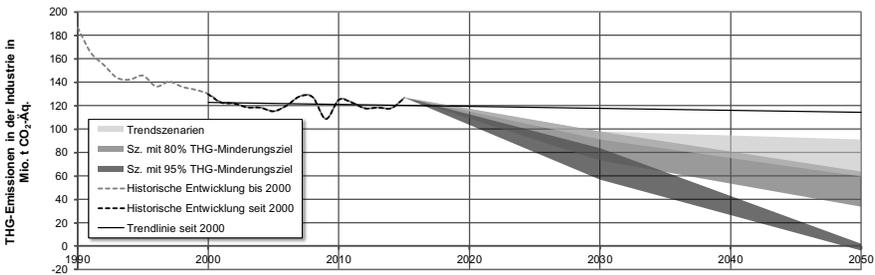


Abbildung 4: Historische Entwicklung und Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der direkten energiebedingten THG-Emissionen in der Industrie, Eigene Darstellung - Daten aus /BMWI01 19/

Im Jahr 2030 weichen die Trichter der Trendszenarien und der -80 % Zielszenarien nur geringfügig voneinander ab. In den meisten Szenarien kommt es zu einer deutlichen Reduktion der THG-Emissionen.

Der Sektor Industrie ist technisch besonders vielfältig mit anteilig wenig Querschnittstechnologien. Die Transformationspfade und die Möglichkeiten zur Lastflexibilisierung werden aktuell z.B. im Projekt „Energiewende in der Industrie“ /BMWI01 19/ und im Kopernikus-Projekt „Synergie“ /FFE12 18/ intensiv untersucht.

Elektrifizierung und der Einsatz von Erneuerbaren Brennstoffen werden in der Industrie erst nach 2030 im großen Stil erwartet, sie stellen langfristig

den größten Hebel dar /FFE54 18/. In den ambitionierteren Szenarien spielt die Maßnahme der elektrischen Wärmebereitstellung eine wichtige Rolle. Wärmepumpen, Elektrodenheizkessel und synthetische Energieträger aus Strom und Biomasse sowie innovative Elektrowärmeverfahren haben eine Schlüsselfunktion.

Bis 2030 stehen Effizienzsteigerung und Lastflexibilisierung im Vordergrund. Die FfE konnte bei den sechs von ihr durchgeführten und abgeschlossenen Lernenden Energieeffizienz Netzwerken (LEEN) im Mittel eine Effizienzsteigerung in Höhe von 1,6% pro Jahr erzielen. Dieser Wert liegt um den Faktor zwei über dem Durchschnitt der Industrie und zeigt welche Potenziale in der Energieeffizienz liegen, selbst wenn nur die wirtschaftlichsten Maßnahmen umgesetzt werden. Durch die konsequente Digitalisierung können Energieströme genauer und kontinuierlicher erfasst werden, was ebenfalls zur Effizienzsteigerung beiträgt. Neben Effizienzsteigerungen werden Verfahrensroutenwechsel, wie die Verwendung von Wasserstoff als Reduktionsmittel in der Stahlherstellung ebenfalls als Optionen bis 2030 angesehen.

Private Haushalte und GHD

Die beiden Sektoren private Haushalte und Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) werden in den untersuchten Studien gemeinsam betrachtet. Die größten direkten THG-Emissionsposten sind Raumwärme und Warmwasser. Hinzu kommt in geringerem Umfang mechanische Energie im GHD, für die Mineralöl in Nutzfahrzeugen auf Baustellen, Flughäfen und in der Landwirtschaft eingesetzt wird.

Insgesamt werden den Sektoren Private Haushalte und GHD im Jahr 2015 rund 322 Mio. t an energiebedingten CO₂-Emissionen zugeschrieben, über 50 % der energiebedingten Emissionen sind vorgelagert. Die Entwicklung und Szenarien der direkten energiebedingten THG-Emissionen in privaten Haushalten und GHD bis 2050 zeigt Abbildung 5.

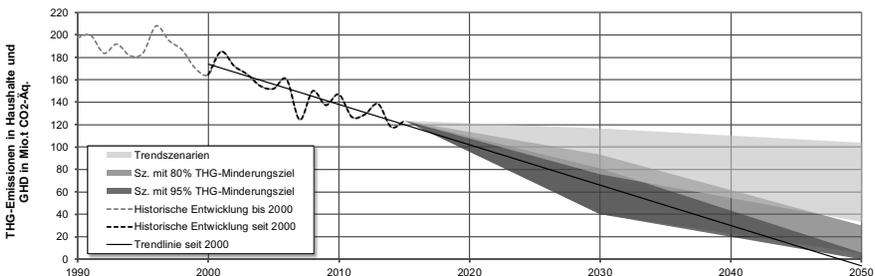


Abbildung 5: Historische Entwicklung und Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der direkten energiebedingten THG-Emissionen in privaten Haushalten und GHD, Eigene Darstellung - Daten aus /BMWIO1 19/

Im Jahr 2030 überlappen sich die Ergebnisse für die Trend- und Zielszenarien deutlicher als in den anderen Sektoren. Eines der Trendszenarien geht von kaum keiner Reduktion der THG-Emissionen aus, während ein -95 %-Zielszenario eine Reduktion auf etwa ein Drittel der aktuellen THG-Emissionen erwartet. Dies spiegelt die große Unsicherheit in Bezug auf die Pfade wieder.

Folgende wichtigste Maßnahmenoptionen zur Senkung der THG-Emissionen im Sektor Haushalte und GHD werden genannt:

Die Nutzung von Strom zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser durch Wärmepumpen oder direkt elektrische Heizungen soll verstärkt werden. Zusätzlich wird der Einsatz von Erneuerbaren Brennstoffe vorgeschlagen. Zur Reduktion des Endenergieverbrauchs werden Sanierungs- und Dämmmaßnahmen aufgeführt, mit Sanierungsraten von bis zu mehreren Prozent pro Jahr. Allerdings zeigt ein Blick in die Vergangenheit, dass diese Raten bei weitem nicht erreicht werden.

Als kurzfristige Maßnahme ist die Erneuerung des Heizsystems zu sehen, insbesondere nach wärmetechnischer Sanierung mit entsprechend reduziertem Wärmebedarf. Bei der Dämmung ist ein hoher Stand der Technik erreicht, hier muss mit politischen Maßnahmen für mehr Umsetzung gesorgt werden. Bei den Heizsystemen besteht Entwicklungspotenzial bei Hochtemperatur-Wärmepumpen und fortgeschrittenen Techniken der Kraft-Wärme-Kopplung, wie z.B. Brennstoffzellen. Handlungsbedarf besteht auch bei der Gebäudeautomatisierung, insbesondere der intelligenten Steuerung von Heizsystemen und der Anbindung an den Energiemarkt.

Umwandlungssektor

Die oben genannten indirekten CO₂-Emissionen aus dem Umwandlungssektor summierten sich 2015 auf rund 362 Mio. t. Die Entwicklung und Prognose der THG-Emissionen sind in Abb. 6 gezeigt. Auch hier überlappen sich die verschiedenen Trend- und Zielszenarien für das Jahr 2030. In den letzten Jahren war trotz starken Zubaus an Erneuerbaren Energien kaum eine Reduktion der THG-Emissionen zu verzeichnen. Dies ist insbesondere auf den gleichzeitigen Wegfall der kurzfristig CO₂-neutralen Stromproduktion aus Kernkraftwerken zurück zu führen. Erst danach wird ein deutlicher Effekt in der THG-Minderung des Umwandlungssektors durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu sehen sein.

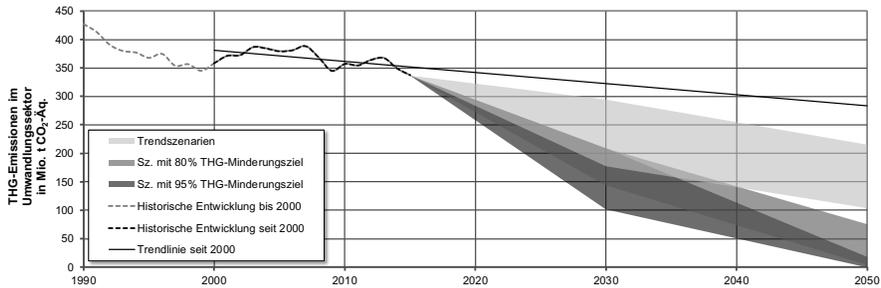


Abbildung 6: Historische Entwicklung und Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der direkten energiebedingten THG-Emissionen im Umwandlungssektor, Eigene Darstellung - Daten aus /BMWI01 19/

Von CCS abgesehen, stehen als Maßnahmen zur Emissionsreduktion aus heutiger Sicht nur der Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Umstieg auf Brennstoffe mit geringeren spezifischen CO₂-Emissionen zur Verfügung. Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung wurde das Ziel für regenerative Stromerzeugung auf 65 % angehoben. Der geplante Ausstieg aus der Kohleverstromung geht mit enormen volkswirtschaftlichen Aufwendungen einher und betrifft große Regionen mit vielen Arbeitsplätzen. Die wegfallenden Kraftwerkskapazitäten müssen durch emissionsärmere Gaskraftwerke zur Besicherung ersetzt werden. Die Kosten hierfür sind relativ gering, verglichen mit der EEG-Umlage von jährlich rund 27 Mrd. €, rund 20 GW zusätzliche offene Gasturbinen zur Besicherung erfordern eine Investition von einmalig 10 Mrd. €. Die rund 240 TWh wegfallende Erzeugung aus Braun- und Steinkohlekraftwerken können bei dem geplanten Ausbaupfad bis 2030 nicht durch Erneuerbare Energien vollständig ersetzt werden, das wird zum Teil durch Stromimporte kompensiert werden. Berechnungen auf Grundlage eines europaweiten Stromerzeugungsmodells zeigen, dass dadurch nicht nur in Deutschland, sondern auch europaweit weniger CO₂ emittiert wird und es nicht zu einer Steigerung der Stromproduktion in Kernkraftwerken kommt / FFE-19 18/.

Die Kosten für Erneuerbare Energien sind in den letzten Jahren deutlich gesunken. Strom aus Wind- und Solarkraft lässt sich heute in Deutschland zu Kosten von weniger als 5 ct/kWh produzieren. Perspektivisch werden diese durch Weiterentwicklung bei der Photovoltaik und bei Windkraft (z.B. durch höhere Türme, größere Rotoren und leistungsstärkere Anlagen) noch weiter sinken. Allerdings müssen bei schwindender Akzeptanz der Windkraft an Land weitere Offshore-Flächen erschlossen werden, z.B. durch innovative schwimmende Offshore-Windkraftanlagen. Die Konzentration der Windkraft im Norden macht jedoch eine deutliche Steigerung der Übertragungskapazitäten der Stromnetze erforderlich, um die Lastzentren im Süden und Westen zu versorgen, eine der aktuell größten energiepolitischen Herausforderungen.

Der einhergehende Speicherbedarf für die zeitliche Entkopplung von fluktuierender Erzeugung und Bedarf kann zudem nicht allein durch den Bau von

Pumpspeicherwerken und Großbatterien gedeckt werden. Vielmehr müssen regionalspezifische Anreize für die Elektrifizierung der anderen Sektoren und den Bau von Power-to-Fuel (PtF) gesetzt werden, auch um für den Netzausbaubedarf bis 2030 kurzfristig Zeit zu gewinnen. Langfristig wird trotz großer Kapazitäten von PtF-Anlagen und Elektrifizierung der anderen Sektoren die Belastung für die Netzinfrastruktur weiter ansteigen, bei gleichzeitig zunehmenden Flexibilitätspotenzialen /FFE-04 16/ /FFE74 17/. Neue Betriebsmittel zur besseren Steuerung der Lastflüsse in Netzen sind zu entwickeln, um die Auslastung der Netze zu erhöhen und somit Netzausbaubedarf zu reduzieren.

Auch die Digitalisierung der Energiewirtschaft vom Smartmeter bis zu Blockchain kann dabei unterstützen, wie die Arbeiten im SINTEG-Projekt „C/sells“ zeigen /FFE75 17/. Dadurch können die Flexibilitäten bei den Verbrauchern besser eingebunden und neue Geschäftsmodelle umgesetzt werden, die den Kunden stärker einbinden. Ein möglicher Mehrwert ist gesteigerte Akzeptanz für elektrische Energie als wichtiger Bestandteil eines Erneuerbaren-Energie-Systems.

Fazit

In Abbildung 7 sind die Ergebnisse der vorgestellten sektoralen Entwicklungen zusammengefasst. Es ist zu erkennen, dass eine Trendfortschreibung seit 2000 bei weitem nicht ausreichend ist, um die THG-Minderungsziele zu erreichen, die Anstrengungen müssen erheblich verstärkt werden.

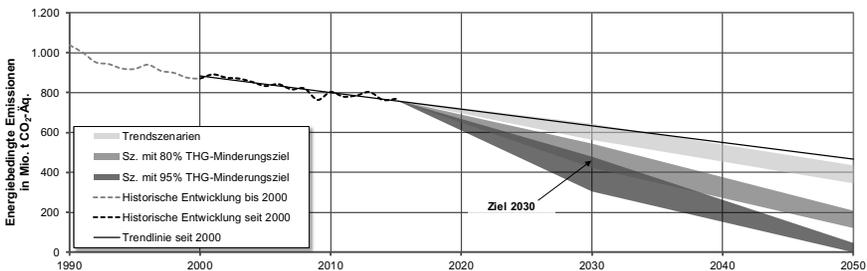


Abbildung 7: Historische Entwicklung und Szenarien zur zukünftigen Entwicklung der energiebedingten THG-Emissionen in allen Sektoren, Eigene Darstellung - Daten aus /BMWIO1 19/

Zur Erfüllung der Klimaschutzziele 2030 sind alle Sektoren gleichermaßen gefordert. Bis 2030 gibt es noch einige „low hanging fruits“, spätestens 2050 muss aber jeder Sektor um mindestens 95 % „entfossiliert“ sein. Da viele nicht energiebedingte Emissionen aus Produktionsprozessen weiterbestehen werden, gelingt das nur mit technischem Fortschritt in allen Sektoren und politischer Kreativität. Die Forschung ist in allen Bereichen gefordert, neue Lösungen zu entwickeln. Die Bundesregierung hat mit dem 7. Energieforschungsprogramm eine wichtige Grundlage hierfür geschaffen: einen tech-

nologieoffenen und interdisziplinären Ansatz, der auch Regulatorik über das neue Förderformat der Reallabore adressiert, Start-Ups besser unterstützt und neue Wege für Akzeptanz in der Bevölkerung suchen hilft.

Die größten Fortschritte bei Technologien mit großem THG-Verminderungspotenzial sind vor allem bei Batterien, Anlagen zur Produktion Erneuerbarer Brennstoffe, der Digitalisierung, Verfahrensroutenwechsel bei der industriellen Produktion und Erneuerbaren Energien zu erwarten. Darüber hinaus gibt es eine Reihe technischer Optionen mit großem THG-Verminderungspotenzial, z. B. Gebäudedämmung- und -sanierung, Heizungsmodernisierung, Elektrifizierung von Wärmeprozessen und der Mobilität sowie Monitoring der Energieeffizienz.

Bei der Zielerreichung 2030 von -55 % THG-Emissionsminderung ist auf die Randbedingungen Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und nicht zuletzt auf die Akzeptanz zu achten. Im Sinne der Nachhaltigkeit führt beispielsweise die Produktion im Ausland zur Einsparung von THG-Emissionen nur aus nationaler Sicht, nicht aber aus globaler Sicht.

Damit eine „Merit Order“ der THG-Vermeidungsmaßnahmen eingehalten wird, müssen diese für den einzelnen Akteur betriebswirtschaftlich berechenbar und günstig sein. Hier könnte eine Reform der Abgaben und Umlagen ein Level-Playing-Field der Energieträger in Bezug auf die CO₂-Intensität schaffen. Dazu gehört u.a. auch die Anwendung des ETS auf alle Energieträger und Sektoren.

Insgesamt muss die Politik mehr Entschlossenheit zeigen bei der Nennung von Kosten und Konsequenzen (Netzausbaubedarf, Umstellung auf alternative Antriebe und Kraftstoffe etc.) und beim Erarbeiten von Lösungen (z.B. Kohlekommission), auch mit Blick auf den Weltmarkt. Zusammen mit technischem Fortschritt kann ein ausreichendes Momentum entwickelt werden, die Klimaschutzziele 2030 zu erreichen.

Zusammenfassend ist zu fordern:

- Nur ein politisches CO₂-Minderungsziel vorgeben, allenfalls mit sektoralen Unterzielen
- Technologieoffene Förderung innovativer Techniken ausbauen und Enablen neuer Geschäftsmodelle
- Nationale politische Steuerungsmaßnahmen und ein EU-weit und international koordiniertes ETS für alle Bereiche

Quellen / Literatur

- AMS01 18 Conrad, Bernd: Super-Batterie für BMW i3 bringt 700 Kilometer Reichweite. In: <https://www.auto-motor-und-sport.de/news/bmw-i3-lion-smart-700-kilometer-reichweite/>. (Abruf am 2019-01-11); (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/75LepyrQL>); Stuttgart: Auto Motor und Sport, 2018.
- BMU01 16 Klimaschutzplan 2050 - Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Berlin: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMU), 2016
- BMWi13 10 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. Berlin: Bundesregierung, 2010
- BMWi03 18 Zahlen und Fakten Energiedaten - Nationale und Internationale Entwicklung; Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018.
- BMWi01 19 Laufendes, Projekt: Energiewende in der Industrie: Potenziale, Kosten und Wechselwirkungen mit dem Energiesektor (2018 - 2021). München: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), 2019.
- FFE04 16 Pellinger, Christoph; Schmid, Tobias; et al.: Merit Order der Energiespeicherung im Jahr 2030 - Hauptbericht. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE), 2016
- FFE145 17 Estermann, Thomas et al.: Kurzstudie Power-to-X - Ermittlung des Potenzials von PtX-Anwendungen für die Netzplanung der deutschen ÜNB. München: FfE, 2017.
- FFE17 17 Zeiselmair, Andreas; Estermann, Thomas; Köppl, Simon; Hinterstocker, Michael; Samweber, Florian: Intelligente Flexibilitätsanreize Ostbayern - Ein Smart Grid Feldversuch im Rahmen des Verbundprojekts C/sells in: 32. Symposium Photovoltaische Solarenergie. Regensburg: Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e.V. (OTTI), 2017
- FFE74 17 Samweber, Florian; Köppl, Simon; et al.: Projekt MONA 2030: Bewertung Netzoptimierender Maßnahmen gemäß technischer, ökonomischer, ökologischer, gesellschaftlicher und rechtlicher Kriterien - Teilbericht Einsatzreihenfolgen. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE), 2017

- FFE75 17 Köppl, Simon; Estermann, Thomas; Zeiselmaier, Andreas: Laufendes Projekt: C/sells – Großflächiges Schaufenster im Solarbogen Süddeutschlands in: www.ffe.de/csells. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE), 2017
- FFE12 18 Ausfelder, Florian et al.: Flexibilitätsoptionen in der Grundstoffindustrie - Methodik | Potenziale | Hemmnisse. München, Frankfurt/Main, Stuttgart: Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH, DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), 2018.
- FFE19 18 Böing, Felix et al.: Electrification and coal phase-out in Germany: A scenario analysis. In: 15th International Conference on the European Energy Market; Lodz, Poland: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2018.
- FFE51 18 Regett, A. et al.: Klimabilanz von Elektrofahrzeugen - Ein Plädoyer für mehr Sachlichkeit. München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V., 2018.
- FFE54 18 Guminski, Andrej et al.: Strategisches Leitprojekt: Trends und Perspektiven der Energieforschung. Teilprojekt: Methodenentwicklung und -anwendung zur Priorisierung von Themen und Maßnahmen in der Energieforschung im Kontext der Energiewende. Sektorsteckbrief Industrie. München: FfE, 2018.
- FFE55 18 Laufendes Projekt: BEniVer - Begleitforschung Energiewende im Verkehr. In: <https://www.ffe.de/beniver>. (Abruf am 2019-01-21); (Archived by WebCite® at <http://www.webcitation.org/75aqGM5Uf>); München: Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V., 2018.
- PICH01 19 Pichlmaier, Simon et al.: Development of Application-Related Emissions in the Course of the German Energy Transition. In: IEWT 2019 11. Internationale Energiewirtschaftstagung. Wien: TU Wien, 2019.



Dr. Karsten Wildberger
Mitglied des Vorstandes, E.ON SE

Karsten Wildberger ist seit April 2016 Mitglied des Vorstands der E.ON SE. Er ist verantwortlich für den Vertrieb und Kundenlösungen in regionalen Einheiten, Dezentrale Erzeugung, Energiemanagement, Marketing, Digitale Transformation, Innovation und IT.

Nach einigen Jahren als Unternehmensberater bei der Boston Consulting Group ging er in die Telekommunikationsindustrie, wo er internationale Führungsrollen bei T-Mobile und bei Vodafone übernahm. Bevor er zu E.ON wechselte, war er von 2013 bis 2016 Mitglied des Vorstands bei der Telstra Corporation Limited, einem australischem Telekommunikationsunternehmen mit Sitz in Melbourne.

Karsten Wildberger hat an der TU München und der RWTH Aachen Physik studiert und am Forschungszentrum Jülich promoviert. An der Business School INSEAD in Fontainebleau in Frankreich erlangte er einen MBA.

Der Klimawandel und die Kraft der Innovation

Dr. Karsten Wildberger

In Paris hat sich 2015 die internationale Weltgemeinschaft dazu verpflichtet, dem Klimawandel und den damit verbundenen Gefahren für das Leben auf der Erde entgegenzutreten. Auf dem diesjährigen Klimagipfel in Kattowitz gab es immerhin ein Ergebnis, allerdings reicht dies bei weitem nicht aus, um den Klimawandel aufzuhalten. Verabschiedet wurden Regeln, die unter anderem vorsehen, dass jedes Land seine CO₂ Emissionen dokumentiert und darüber Rechenschaft ablegt. So bleibt die Staatengemeinschaft bislang weit hinter dem Ziel zurück, die Erderwärmung auf das im Pariser Klimaabkommen vereinbarte Niveau von unter zwei Grad gegenüber vorindustriellen Werten zu senken.

In Deutschland ist die gesellschaftliche Unterstützung für den Klimaschutz hoch. Das verdeutlichen auch die Ergebnisse einer Umfrage, die E.ON im November dieses Jahres durchführen ließ. Demnach stellt der Klimawandel für jeden dritten Deutschen die größte gesellschaftliche Herausforderung dar – noch vor Umweltverschmutzung oder Armut. Mehr als drei Viertel der Deutschen geben an, ihr eigenes Verhalten beispielsweise bei Nutzung von Mobilität, bei der Ernährung und dem täglichen Einkauf oder beim Wohnen zu verändern - oder sie haben dies bereits getan. Ein Drittel würde bis zu 5 Prozent mehr für klimaschonende Produkte bezahlen, ein weiteres Drittel sogar bis zu 10 Prozent. Solche Ergebnisse müssen quantitativ und hinsichtlich einer tatsächlichen Verhaltensänderung vorsichtig interpretiert werden. Aber die Studie bestätigt grundsätzlich eine hohe Unterstützung und Veränderungsbereitschaft bei den notwendigen Maßnahmen zum Schutz des Klimas. Diese gesellschaftliche Bereitschaft ist eine gute Grundlage, wichtige energiepolitische Weichenstellungen einzuleiten.

Berücksichtigt man dem gegenüber die gesamte verbrauchte Energiemenge, stellt man fest, dass 2017 zwar 36% des Stromverbrauchs in Deutschland aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wurde, jedoch in den Sektoren Wärme mit 13 % und Verkehr mit knapp über 5% der Anteil erneuerbarer Energien deutlich niedriger lag.¹

Können wir so das Klimaziel 2030 erreichen?

Die Energiewelt verändert sich

Die Energiewelt, wie wir sie kennen, war jahrzehntelang geprägt von einem linearen System: Produzent – Verteiler – Verbraucher. In dieser Wertschöpfungskette waren die Rollen klar verteilt und die Gestaltungsmöglichkeiten der Verbraucher im Wesentlichen auf die Optimierung der eigenen Effizienz beschränkt. Aber unsere Energiewelt ist im Begriff sich von der traditionellen Wertschöpfungskette zu einem Wertschöpfungsnetzwerk zu wandeln. Grund

dafür sind die vielen dezentralen und erneuerbaren Energiequellen, die schon bald die zentralen und fossilen Energien verdrängen. Denn sowohl bei fossilen als auch bei großen erneuerbaren Energiequellen wie Wind- und Solarenergie muss die Energieübertragung oft über weite Strecken erfolgen. In Deutschland gilt das für den Großteil der Windenergie, die von Norden nach Süden transportiert werden muss. Der gesellschaftliche Widerstand gegen die erforderlichen teuren Übertragungsleitungen nimmt kontinuierlich zu. Eine Alternative dazu ist, erneuerbare Energie lokal zu erzeugen und auch zu verbrauchen. Intelligente Netze, sowohl auf der Transport- als auch auf der Verteilebene müssen dann dafür sorgen, dass diese Einzelbeiträge von Privathaushalten, Industriebetrieben oder Energiedienstleistern bereitgestellt, gesteuert oder genutzt werden können. So entstehen völlig neue Aufgaben, Rollen und Transaktionen, die sich permanent weiterentwickeln und Raum und Notwendigkeit für Innovationen bieten. Unsere Energiezukunft entscheidet sich dort, wo die lokale Erzeugung aus erneuerbaren und dezentralen Energien auf flexible Nachfrage von Privathaushalten, Gewerbe und Industrie trifft, wo hocheffiziente Gebäude- und Verkehrslösungen interaktiv in das System einbezogen werden und wo intelligent gesteuerte Netze das Potenzial von neuen Speichertechnologien nutzen können. Die Digitalisierung der Energiewelt wird so zu einem wichtigen Faktor für einen effektiven Klimaschutz.

Dezentrale Systeme bieten neue Herausforderungen

Dezentrale Energiesysteme zeichnen sich durch ihre Vielseitigkeit, Flexibilität und die Fähigkeit aus, unterschiedlichste Einzelbeiträge in Gesamtlösungen zu integrieren und lokal zu optimieren. Zunächst müssen jedoch die Hürden für den Ausbau dezentraler Erzeugungsarten abgebaut werden. Möglich wird dies unter anderem durch die weitere Senkung der Kosten für industrielle Solar- und Windenergie sowie durch Sprünge in der Entwicklung der Batterietechnik. Energieerzeugungssysteme, wie Solaranlagen auf privaten Dächern oder Blockheizkraftwerke in Betrieben oder Gebäuden, werden ebenfalls von Jahr zu Jahr wirtschaftlicher. So entdecken Landwirte Solar-, Wind- und Biogasanlagen sogar als neue Einnahmequellen für sich. Doch ohne den Einsatz digitaler Technologien kann kein vollständig dezentrales Energiesystem aufgebaut werden. Damit die neuen Prosumer – energieerzeugende Verbraucher - Energie lokal auch teilen können, müssen Peer-to-Peer-Energie-Lösungen entwickelt werden. Unser jetziges Stromnetz beruht noch auf dem Grundsatz einer zentral gesteuerten Verteilung, die auch nötig ist, um die Stabilität des Netzes sicher zu stellen. Die neuen Lösungen, die zum Teil auf Block-Chain-Technologie basieren, ermöglichen eine automatisierte Steuerung des Netzes. Wetterprognosen, die auf künstlicher Intelligenz beruhen, ermöglichen eine bessere Vorhersage des tagtäglichen Beitrags erneuerbarer Energien. So erhöht sich der Grad ihrer Integration und gleichzeitig reduziert sich der Bedarf konventioneller Backup-Anlagen.

Die Verteilnetze nehmen eine zentrale Rolle ein

Wenn erneuerbare Energien also in naher Zukunft überwiegend dezentral erzeugt und automatisch verteilt werden, müssen Energieversorger und Netzbetreiber ihre Rollen entsprechend neu interpretieren.

Der größte Teil der Interaktionen zwischen Stromerzeugung, Stromnutzung und Lastmanagement sowie der Systemsteuerung und Flexibilisierung zum Beispiel durch Speicher, findet zwischen den Akteuren vor Ort und damit auf Ebene der Mittel- und Niederspannung statt. Hinzu kommen die vielfältigen Möglichkeiten, den Energieeinsatz in Gebäuden durch Einbindung in lokale Wärme- und Kältenetze zu optimieren und Gebäudegruppen, Quartiere oder größere Stadtteile energetisch zu integrieren.

Damit bekommen die Verteilnetze eine neue, deutlich wichtigere Rolle. Früher haben sie den Strom von den großen Transportnetzen aufgenommen und an Haushalte und Gewerbekunden weitergeleitet. Bereits heute nehmen sie jedoch unmittelbar mehr als 95% des erneuerbaren Stroms auf. Allein diese Integrationsaufgabe geht über den reinen Transport von Energie weit hinaus. Die Prognosen über die Verfügbarkeit der volatilen Erzeugung aus Wind- und Solarenergie werden zwar besser, treffen aber naturgemäß nicht immer ein. Ein Ausgleich zwischen Einspeisung und Verbrauch muss also schnell und flexibel stattfinden, idealerweise bereits auf der lokalen Ebene, um die Stabilität des Systems insgesamt zu gewährleisten.

In Zukunft werden die Verteilnetze diesen Ausgleich herstellen müssen. Sie werden zur komplexen Plattform, auf der immer größere Mengen an sauberem Strom von allen Seiten von unzähligen Erzeugern zusammenfließen: Haushalte mit Solaranlagen auf dem Dach, Unternehmen mit Kraft-Wärme-Kopplung (oder entsprechender Kälteerzeugung), Windparks an Land und auf See, Solarparks und Elektrofahrzeuge, die aus ihren Batterien Strom ins Netz zurückgeben können, wenn das Auto steht. Und dieser Strom wird in alle Richtungen an immer neue Stromanwendungen weiter verteilt: an Wärmepumpen und Elektrofahrzeuge, so dass sauberer Strom für Mobilität und Wärme eingesetzt wird, an Anlagen zur Herstellung von synthetischem Gas oder Treibstoff (Power-to-X) und für all die unzähligen digitalen Prozesse und Geräte der Internetökonomie und der Industrie 4.0.

Durch mehr Hardware – also Umspannwerke, Leitungen oder Transformatoren - allein werden sich die Herausforderungen nicht bewältigen lassen. Die Verteilnetze müssen intelligenter und reaktionsfähiger werden. Sie müssen zu Smart Grids werden. Beim Ein- und Ausspeisen von Energie, an Ortsnetz- oder Trafostationen, beim Kunden selbst - überall werden Daten erfasst. Gibt es Engpässe im Netz, können viele kleine, dezentrale Erzeugungsanlagen untereinander koordiniert werden und wie ein großes Kraftwerk Energie in die Netze liefern. Ist zu viel Energie im Netz, sorgt intelligente Technik im Haushalt dafür, dass sich beispielsweise bei niedrigen Energiepreisen die Warm-

wasserbereitung oder die Waschmaschine einschaltet. Diese zunehmende Komplexität kann nur mit sich selbststeuernden und selbstlernenden Prozessen bewältigt werden. Die Verteilnetze werden digitalisiert - so entsteht das Internet der Energie.

Wenn es gelingt, auf der Basis dieser intelligenten Netze sauberen Strom für Mobilität und Wärme einzusetzen, kommen wir den ambitionierten Klimazielen immer näher. Diese komplexe Aufgabe erfordert Innovationsfähigkeit, energiewirtschaftliche Erfahrung und Systemkompetenz.

Zentrale Bedeutung innovativer Kundenlösungen

Auch die Endkunden wollen nicht mehr zurück in die fossile, von zentralen und anonymen Strukturen beherrschte Vergangenheit. Sie wollen die neuen Möglichkeiten nutzen und selbst entscheiden, woher die Energie für ihren Alltag kommt. Sie wollen und werden ihre eigene Energiewelt erschaffen: erneuerbar, lokal und digital.

Heute schon stehen Haushaltskunden viele innovative Angebote zur Verfügung: die neuen Produkte rund um Photovoltaik ermöglichen es, Solarenergie selbst zu erzeugen und in eigenen Batterien zu speichern. Mit oder ohne eigene Batterie kann über virtuelle Energiekonten sogar eine vollständige Selbstversorgung mit Solarenergie erreicht werden. Der Wunsch der Kunden nach nachhaltiger Energie in Verbindung mit weitgehender Energieunabhängigkeit steht hier im Mittelpunkt. Das Energiehaus der Zukunft integriert diese Solarprodukte mit intelligenten eMobility-Lösungen und effizienten Wärmelösungen. Mithilfe innovativer Energiemanagement-Systeme können Kunden ihre Energieerzeugung und ihren Energieverbrauch transparent verfolgen. Durch den europaweiten Rollout intelligenter Smart Meter wird die Digitalisierung der Energiewelt zusätzlich weiter vorangetrieben. Gewerbliche Kunden können dezentrale Erzeugungslösungen mit Energieeffizienzdienstleistungen kombinieren. Dadurch wird unternehmensweite Transparenz über Energiedaten ermöglicht, während selbstlernende Algorithmen Energieeinsparpotentiale identifizieren. Auf diese Weise können die Energiekosten um durchschnittlich 20 bis 40% gesenkt werden. In Virtual Power Plants wird die Kapazität mehrerer dezentraler Erzeugungsanlagen virtuell zusammengeschlossen und durch die Vermarktung von Flexibilitäten wird dann eine optimale Nutzung der Energien gewährleistet. Kommunale Partner entwickeln und realisieren umfassende Quartierskonzepte in vielen großen europäischen Metropolregionen. Zu diesen Konzepten gehören alle Aspekte der nachhaltigen, urbanen und kommunalen Energieversorgung von erneuerbaren Energien über die Erzeugung von Wärme oder Kälte bis hin zur umfassenden Integration von Elektromobilität.

Die Rolle von Energieunternehmen in der zukünftigen Energiewelt

Mit der zunehmenden Verbreitung dezentraler Energielösungen verlagert sich die Veränderungsdynamik des Energiewandels von der Erzeugung und den großen Transportsystemen hin zu den Verteilnetzen und den Energielösungen beim Kunden. Der weitere Zuwachs der erneuerbaren Energien und der darauf abgestimmte Ausbau der Transportnetze bleiben natürlich wichtig. Aber das Innovationstempo bei den Verteilnetzen und den Kundenlösungen nimmt rasant zu. Künftig werden sich Unternehmen darauf konzentrieren, durch intelligente Verteilnetze und innovative Kundenlösungen unseren Kunden die vielfältigen Möglichkeiten der neuen Energiewelt zu erschließen und die Energiewende aktiv voran zu treiben.

Wesentliche Gestaltungsaufgabe der Politik für die Erreichung der Klimaziele

Neben den Anstrengungen von Gesellschaft und Wirtschaft bedarf ein solcher Umbruch wie die europäische Energiewende die passenden regulatorischen Rahmenbedingungen. Dazu gehören marktkonforme Anreize wie vor allem ein wirksamer Preis für CO₂, der Anstrengungen für den Klimaschutz belohnt. Außerdem ist das heutige System zur Strompreisbildung aus Steuern, Abgaben und Umlagen zu komplex. Es ist so konzipiert, dass durch Verteuerung des Stroms ein energieeffizientes Verhalten bei Verbrauchern angereizt werden soll. In der neuen Energiewelt wird die Stabilität des Systems jedoch dadurch hergestellt, dass die Ressourcen jederzeit flexibel ausgelastet werden können – wir brauchen also vielmehr Anreize zu einer weitreichenden Elektrifizierung und für mehr strombasierte Anwendungen, die bedarfsgerecht zu- und abgeschaltet werden können. Das derzeitige System muss also zumindest so weiterentwickelt werden, dass wettbewerbsfähige und klimafreundliche Innovationen angeregt werden, die dies ermöglichen. Daneben muss die Marktintegration der erneuerbaren Energien weiter konsequent vorangetrieben werden, so dass anstatt staatlicher Subventionen die Verzahnung von Industrien und Erneuerbaren zu einem natürlichen, sich selbst tragenden Markt wird.

Ein weiterer zentraler Punkt, der den Aspekt der Regulierung bei der Umsetzung der Energiewende betrifft, ist das Thema Digitalisierung und Datenschutz. Viele der bereits beschriebenen Anwendungen für Endkunden oder auch die vielen Aufgaben, die die intelligenten Netze in Zukunft übernehmen werden, hängen davon ab, dass Daten umfassend und in Echtzeit verfügbar sind. Durch die Volatilität der erneuerbaren Stromerzeugung nimmt die Bedeutung des unmittelbaren Datenaustauschs zwischen den Marktakteuren, also Aggregatoren, Netzdienstleistern und Endverbrauchern zu. Damit dieser Datenaustausch fehlerfrei funktioniert und netz- und marktdienliche Dienstleistungen ermöglichen kann, muss er standardisiert werden – auf Basis von Echtzeitdaten. Dazu bedarf es europaweit einheitlicher Regelungen, damit nicht einzelne Märkte benachteiligt werden.

Dezentrale Energie für den Klimaschutz

Die Klimastudien von acatech², Dena³ und vom BDI⁴, die sich mit der Erreichbarkeit der Klimaziele in Deutschland auseinandersetzen, kommen zu dem Schluss, dass ein Reduktionspfad mit dem Ziel, - 80% CO₂ bis 2050 zu erreichen, technisch möglich ist und wirtschaftlich verkraftbar gestaltet werden kann.

Dabei sind sich die Studien in drei wesentlichen Punkten einig:

1. Wir bewegen uns in eine weitgehend elektrifizierte Energiezukunft. Um wirksamen Klimaschutz zu gewährleisten muss die Energiewende jedoch zu einer Verkehrs- und Wärmewende ausgeweitet werden. Denn nicht nur ein Ausbau an Kapazitäten erneuerbarer Energieerzeugung, sondern auch deren zukünftige Auslastung ist entscheidend, um den Ausstoß an Emissionen langfristig und wirksam zu begrenzen.
2. In Verbindung mit Punkt 1 brauchen wir eine deutliche Steigerung der Energieeffizienz in allen Bereichen. Auch wenn der Anteil erneuerbarer Energien zunimmt und wir an manchen Tagen sogar ein Überangebot feststellen – wir müssen mit unseren Energien haushalten und ihren Einsatz so effizient wie möglich gestalten.
3. Klimafreundlicher Strom ist der Energieträger der Zukunft – ob in direkter Nutzung oder indirekt mittels Umwandlung in synthetische Heiz- oder Treibstoffe. Trotzdem können wir auch langfristig nicht vollständig auf fossile Energie verzichten, vor allem nicht auf Erdgas als Brückentechnologie. Das bedeutet, dass wir die Energieinfrastruktur für alle Energieträger auch weiterhin benötigen und auslasten müssen.

Alle drei Punkte zeigen Wege zur Erreichung der Klimaziele für 2030 und 2050 auf, die stark auf den technischen Fortschritt und die Erfüllung neuer Kundenbedürfnisse setzen. Technologie ist die Antwort auf Zweifel an der Erreichbarkeit der Klimaziele. Ob wir diese Ziele auch wirklich erreichen, kann niemand garantieren. Aber ohne Innovationen in allen Bereichen der Energiewelt werden wir sie sicher verfehlen. Dafür brauchen wir die politischen Rahmenbedingungen, die den Raum dafür öffnen. Und wir brauchen Energieunternehmen, die sich darauf konzentrieren, innovative Lösungen für die Herausforderungen der Energiewelt zu finden und umzusetzen.

Fußnoten

- 1 Umweltbundesamt: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen>
- 2 Acatech: Sektorkopplung – Optionen für die nächste Phase der Energiewende, November 2017
- 3 Dena: Leitstudie Integrierte Energiewende, Impulse für die Gestaltung des Energiesystems bis 2050, Ergebnisbericht und Handlungsempfehlungen, Juli 2018
- 4 BDI: Klimapfade für Deutschland, Januar 2018



Prof. Dr. Franz-Josef Wodopia
Geschäftsführer, Verein der Kohlenimporteure e. V.

Herr Wodopia wurde am 12. Dezember 1957 in Heidelberg geboren. 1981 legte er seine Diplom-Prüfung in Volkswirtschaftslehre ab, 1985 promovierte er zum Doktor der Wirtschaftswissenschaften an der Universität Heidelberg. 1986 trat er seinen Dienst beim Gesamtverband Steinkohle (GVSt), Essen, an. 1989 wechselte er zur IG BCE, Hannover, zuletzt als Leiter der Abteilung „Bergbau und Energiewirtschaft“. Von Juli 2005 bis Ende 2015 war er Hauptgeschäftsführer/Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des GVSt, Essen. Seit 2000 ist er Professor für Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure an der Technischen Hochschule Georg Agricola in Bochum; seit 2007 als Honorarprofessor. Seit dem 1. Januar 2016 ist er Geschäftsführer des Vereins der Kohlenimporteure e. V. (VDKi), Berlin. Er ist Vorsitzender des Marktausschusses der Europäischen Vereinigung für Stein- und Braunkohle (EURACOAL), Brüssel und Mitglied der BDI-Ausschüsse Energie- und Klimapolitik sowie Rohstoffpolitik.

Klimaschutzpolitische Ziele 2030 nur erreichbar, wenn alle Sektoren Beiträge leisten

Prof. Dr. Franz-Josef Wodopia

Das Erreichen der klimaschutzpolitischen Ziele 2030 ist eine große Herausforderung. Alle Sektoren müssten hierzu Beiträge leisten. Dies ist aber derzeit nicht absehbar, nur die „Kohlekommission“ hat bislang Ergebnisse vorgeschlagen, die mit tiefen Einschnitten für die Branche verbunden sind. Die Nationale Plattform Zukunft der Mobilität wurde immerhin im Herbst 2018 eingesetzt, während über die Kommission für mehr Klimaschutz im Gebäudebereich noch nicht einmal entschieden wurde. Bislang fehlen für große Emissionsbereiche umsetzbare Handlungsvorschläge der großen Koalition. Aus ökonomischer Sicht ist zu befürchten, dass auch weiterhin nicht die volkswirtschaftlich günstigsten Maßnahmen zuerst durchgeführt werden. Der Steinkohleverbrauch zur Stromerzeugung wurde seit 1990 bereits halbiert. Jetzt sollten vorrangig die „niedrighängenden Früchte“ in anderen Bereichen geerntet werden.

Klimapolitische Ziele der Bundesregierung und europäisches Effort Sharing

Im Klimaschutzplan 2050 aus dem Jahr 2016 wurden die Ziele für das Jahr 2030 sektorenscharf definiert. Im Durchschnitt soll eine Reduktion der Treibhausgase gegenüber dem Jahr 1990 um 55-56 % erreicht werden. Überdurchschnittlich sollen die Energiewirtschaft mit 61-62 % und der Gebäudebereich mit 66-67 % beitragen. Die Industrie soll eine Reduktion um 49-51 % erreichen, während die Beiträge des Verkehrssektors mit 40-42 % und der Landwirtschaft mit 31-34 % nur unterdurchschnittlich angesetzt wurden.

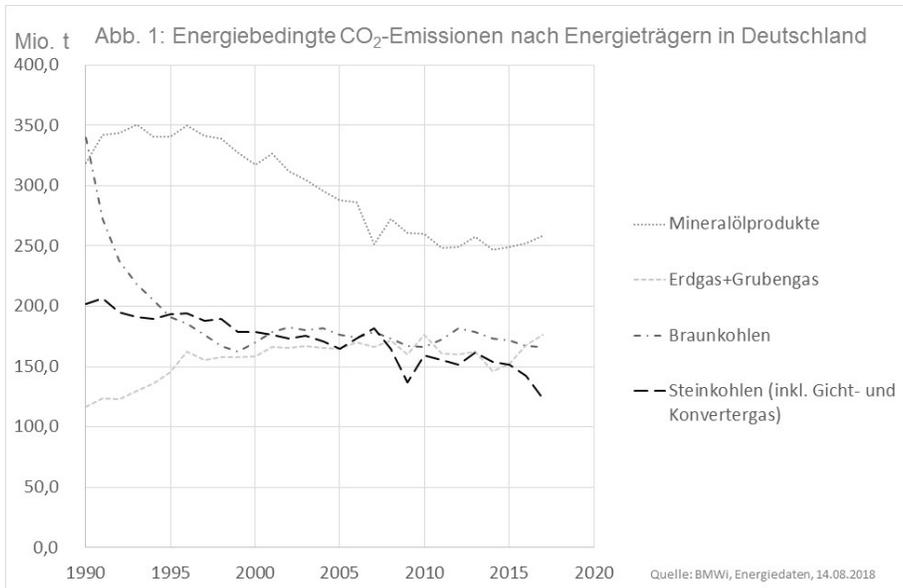
Zur Vorbereitung geeigneter Maßnahmenvorschläge sollten insgesamt drei Kommissionen tätig werden. Bislang hat nur die „Kohlekommission“, mit dem offiziellen Titel „Kommission Wachstum, Strukturwandel und Beschäftigung“ (im weiteren kurz WSB-Kommission) Ergebnisse präsentiert. Darauf wird nachfolgend noch gesondert eingegangen.

Während der „Verkehrskommission“ vom zuständigen Minister „jeder Menschenverstand“ abgesprochen wurde, wurde die Kommission für Klimaschutz im Gebäudebereich vom Bundeskabinett noch gar nicht eingesetzt. Es wurde argumentiert, die Bundesregierung hätte selbst genügend Experten.

Wenn bis Ende März 2019 Maßnahmenvorschläge aller Ministerien vorliegen sollen, ist Eile geboten. Wie der BDI zu Recht betont, wird die Bundesregierung durch eine Verschiebung oder den Verzicht auf die Einsetzung einer Gebäudekommission nicht aus der Verantwortung genommen, Lösungen vorzulegen, die den Klimaschutz im Gebäudesektor voranbringen.

Eine Bestandsaufnahme der Emissionsentwicklung von Treibhausgasen seit 1990 zeigt den Handlungsbedarf auf. Während im Bereich der Industrie und des verarbeitenden Gewerbes, im Heizungsbereich, in der Energie- und der Landwirtschaft deutliche Einsparerfolge zu verzeichnen sind, nahmen die Emissionen des Verkehrssektors um 1,5 % zu, die des Straßenverkehrs sogar um 3,9 %.

Angesichts der Emissionsentwicklung im Verkehrssektor kann kein dramatischer Rückgang bei den Emissionen aus der Verbrennung von Mineralölprodukten erwarten werden (Abb. 1). Dass es dennoch einen Rückgang gab, ist auf die Brennstoffsubstitution durch Erdgas zurückzuführen. Zwar steigen dadurch die Emissionen aus Erdgas, unterm Strich führte dieser Effekt jedoch zu einer Emissionsverringerung. Abb. 1 kann zugleich entnommen werden, dass nur der Energieträger Steinkohle über den gesamten Zeitraum seit 1990 seine Emissionen kontinuierlich senkte.



In der politischen Diskussion werden die deutschen Emissionsminderungsziele mit den europäischen Rechtsvorschriften zur Lastenteilung bei der Emissionsminderung häufig vermischt (Effort Sharing/EU-Lastenteilungsverordnung von 2018). Die in der politischen Diskussion genannten „Strafzahlungen“ für das Verfehlen der Klimaschutzziele ergeben sich tatsächlich daraus, dass für die Mitgliedstaaten der EU verbindliche Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen in den Zeiträumen 2013-2020 und 2021-2030 festgelegt wurden. Mit diesen Zielvorgaben sind die meisten Sektoren erfasst, die nicht unter das EU-Emissionshandelssystem (EU-ETS) fallen,

insbesondere die Sektoren Verkehr, Gebäude und Landwirtschaft. Im Durchschnitt sollen die nicht-ETS-Sektoren bis 2020 eine Reduktion um 10 % und bis 2030 um 30 % gegenüber dem Jahr 2005 erbringen. Deutlich mehr trägt der ETS-Bereich bei, nämlich 21 % bis 2020 und 43 % bis 2030. Nur durch die deutlich höhere Emissionsreduktion des ETS-Bereichs wird die EU insgesamt ihre Klimaziele für 2020 und 2030 erreichen können.

Insofern wird der Energiesektor bereits einen überproportionalen Beitrag zur Emissionsminderung beisteuern. Es ist nicht nachvollziehbar, warum die große Koalition meint, durch einen nationalen Kohleausstieg den bereits auf EU-Ebene vereinbarten überproportionalen Beitrag des Energiesektors weiter erhöhen zu müssen - von methodischen Bedenken, ob dies selbst bei Stilllegung von Zertifikaten im Rahmen des Kohleausstiegs überhaupt möglich ist, ganz abgesehen.

Die 2018 erlassene Verordnung zur Festlegung verbindlicher nationaler Jahresziele für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2021 bis 2030 ist neben dem ETS ein wesentliches Instrument der EU zur Umsetzung des Pariser Klima-Übereinkommens. Die durchschnittlich 30-prozentige Reduktion der EU verteilt sich sehr unterschiedlich auf die einzelnen Mitgliedstaaten. Deutschland hat eine Minderung der Emissionen um 38 % übernommen. Die Mitgliedstaaten werden durch auf EU-Ebene ergriffene Maßnahmen bei der Emissionsreduktion unterstützt werden. Hierzu zählen die CO₂-Emissionsnormen für neue Pkw und Lieferwagen, die in Deutschland allerdings eher als Bedrohung denn als Unterstützung diskutiert wurden. Auch die Reduktion von Emissionen durch Gebäude wird durch Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden von Brüssel unterstützt.

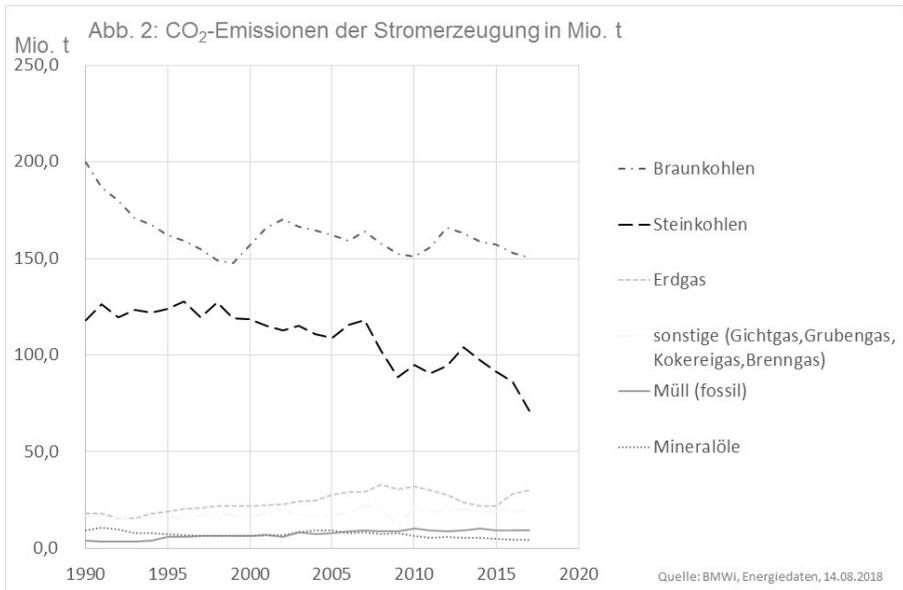
Erreichen einzelne Mitgliedstaaten ihre Zielvorgaben nicht, müssen sie von erfolgreicheren Mitgliedstaaten überschüssige Emissionsrechte kaufen. Zertifikate aus dem ETS dürfen nicht genutzt werden! Das BMU schlägt vor, dass die drohenden Zahlungen aus den Etats der betroffenen Ressorts aufgebracht werden müssen. Dies hat maßgeblich zu einer ablehnenden Haltung einiger Vertreter der Unionsfraktion beigetragen.

Aber unabhängig davon, wer die Maßnahmenpläne erstellt und einen Gesetzesvorschlag vorlegt, ist die Bundesregierung in der Pflicht. CSU-Fraktionsvize Nüßlein fordert, die Regierung solle sich zunächst „auf die Umsetzung des Kohleausstiegs fokussieren“, da dieser so viel Geld koste, dass „kaum noch Spielraum für andere Klimaschutzmaßnahmen bleibt“. An anderer Stelle müsse aus Sicht von Nüßlein Klimaschutz daher umso effizienter sein (Handelsblatt, 15.2.2019). So droht, dass noch nicht einmal der Versuch einer volkswirtschaftlichen Optimierung der Emissionsminderungen unternommen wird. Die logische Konsequenz wäre vielmehr, zunächst die günstigsten Maßnahmen über alle Sektoren hinweg zu ermitteln. Da der Verkehrssektor keine vergleichbaren Einsparfolge wie die anderen Sektoren vorzuweisen hat, wurden dort offenkundig die günstigsten Maßnahmen noch nicht ergriffen.

Um dem in der Europäischen Union vereinbarten Effort Sharing gerecht zu werden, ist eine Einbeziehung des Verkehrs- und Wärmesektors in die Energiewende erforderlich. Diese Sektoren können nicht länger darauf warten, dass der Energiesektor ihre Probleme löst, da der Bundeshaushalt ansonsten mit erheblichen Strafzahlungen belastet würde.

Emissionsminderung im Energiesektor - Empfehlungen der Kohlekommission

Die Emissionsminderungen im Energiesektor sind vor dem Hintergrund des gleichzeitig zu schulterten Kernenergieausstiegs zu sehen (Abb. 2). Während die Emissionen aus der Braunkohleverstromung im Zeitraum 1990-2000 deutlich zurückgingen, setzte der kontinuierliche Rückgang der Emissionen aus der energetischen Nutzung von Steinkohle in den neunziger Jahren ein. Unter Berücksichtigung des (in der Grafik und den BMWi-Energiedaten noch nicht ausgewiesenen) starken Emissionsrückganges bei der Stromerzeugung aus Steinkohle in den Jahren 2017 und 2018 haben sich diese Emissionen seit 1990 glatt halbiert.



Ursächlich hierfür waren der Einspeisevorrang für die erneuerbaren Energieträger und der Emissionshandel, somit derzeit schon verfügbare und wirksame klimapolitische Instrumente. Müsste die Steinkohle für sich allein das Sektorziel einer CO₂-Reduktion von 61 - 62 % bis 2030 erreichen, so wären wir heute schon fast am Ziel.

Die WSB-Kommission hat sich am 26. Januar 2019 bei einer Gegenstimme auf einen Abschlussbericht geeinigt. Darin erwähnt sie den Beitrag der Stein-

kohle zur CO₂-Emissionsminderung mit keinem Wort, obwohl die Steinkohle in den letzten Jahrzehnten den Hauptbeitrag bei der Emissionsminderung erbracht hat. Alle übrigen Energieträger sind weit von solchen Resultaten entfernt.

Die WSB-Kommission hat keine jahresscharfen Empfehlungen für den Kapazitätsabbau gegeben, sondern nur für Zeiträume. Für den bei dieser Publikation im Vordergrund stehenden Zeitraum bis 2030 schlägt sie vor:

- Im Zeitraum 2018 bis 2022 sollen Braunkohlen- und Steinkohlenkraftwerke schrittweise in dem Umfang stillgelegt werden, dass die dem Strommarkt zur Verfügung stehende Kraftwerksleistung im Jahr 2022 auf rund 15 GW Braunkohle und rund 15 GW Steinkohle reduziert wird. Das entspricht im Vergleich zu Ende 2017 einem Rückgang um fast 5 GW bei Braunkohlenkraftwerken und 7,7 GW bei Steinkohlenkraftwerken. Darüber hinaus empfiehlt die WSB-Kommission innerhalb der Netzreserve (derzeit 2,3 GW) eine weitgehende Umstellung von Kohle auf Gas. Insgesamt kommt es damit zu einer Reduzierung um mindestens 12,5 GW. Mit diesen Maßnahmen soll laut WSB-Kommission im Energiesektor eine CO₂-Minderung um mindestens 45 % im Vergleich zu 1990 erreicht werden.
- Um eine Emissionsminderung bis zum Jahr 2030 um 61 – 62 % gegenüber 1990 zu erreichen, sieht die WSB-Kommission für den Zeitraum von 2023 bis 2030 einen weiteren Rückgang der installierten Leistung um 10,9 GW bei Braunkohlenkraftwerken und 14,7 GW bei Steinkohlenkraftwerken im Vergleich zu 2017 vor. Damit soll sich die Leistung der Kohlekraftwerke (ohne Reserven) im Jahr 2030 auf maximal 9 GW Braunkohle und 8 GW Steinkohle verringern. Für den Zeitraum 2023 bis 2030 bedeutet dies einen weiteren Rückgang der Leistung um 6 GW bei der Braunkohle und 7 GW bei der Steinkohle.
- Als Abschlussdatum für die Kohleverstromung empfiehlt die WSB-Kommission das Ende des Jahres 2038. Das Datum könne „in Verhandlungen mit den Betreibern auf frühestens 2035 vorgezogen werden“, wenn dafür die „energiewirtschaftlichen, beschäftigungspolitischen und die betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen vorliegen“ würden. Dies soll im Jahr 2032 ebenso überprüft werden wie die Realitätsnähe der Möglichkeit der Beendigung der Kohleverstromung.
- Im Jahr 2026 und 2029 sollen umfassende Überprüfungen vorgenommen werden. Ein „unabhängiges Expertengremium“ soll unter anderem die Auswirkungen auf Strompreise, Versorgungssicherheit und strukturpolitische Ziele sowie Maßnahmen überprüfen. Gegebenenfalls seien Anpassungen möglich.
- Sollten sich bis 2023 als Folge der beschlossenen Kraftwerksstilllegung keine „ausreichend neuen Kraftwerkskapazitäten“ im Bau befinden, empfiehlt die WSB-Kommission Investitionsanreize. Es wäre darauf zu achten, dass keine „zeitlichen Divergenzen zwischen dem Bedarf an Kraftwerkskapazitäten und der Fertigstellung“ entstehen. Sie empfiehlt deshalb „Maßnahmen zur Beschleunigung von Genehmigungsprozessen“.

sen zur Errichtung neuer Gaskraftwerke insbesondere an bestehenden Kohlekraftwerksstandorten“.

Soweit damit GuD-Kraftwerke gemeint sind, ist deren Bau nur an bestehenden Kraftwerksstandorten mit Steinkohlen-KWK zu erwarten, wenn eine entsprechende finanzielle Förderung erfolgt. Ansonsten ist höchstens mit einem Zubau offener Gasturbinen zu rechnen. Volkswirtschaftlich optimal ist eine solche Empfehlung nicht. Steinkohlenkraftwerke sind die bereits vorhandene und wirtschaftliche Brückenlösung für die Energiewende: Sie gleichen das schwankende Angebot der erneuerbaren Energieträger aus. Ob die erforderliche Kapazität an Gaskraftwerken bis zum Jahr 2023 fertiggestellt sein wird, ist höchst ungewiss. Sicher ist dagegen, dass dies zusätzliche Kosten verursachen wird, auf die man getrost verzichten könnte. Denn offene Gasturbinen haben einen geringeren Wirkungsgrad als Steinkohlekraftwerke - klimapolitisch ist diese Maßnahme kontraproduktiv. Sie verteuert die Energiewende und provoziert die Forderung der Wirtschaft nach Entlastung von diesen Kosten. Dabei wäre der einfachste Weg gewesen, diese unsinnige Kostenbelastung erst gar nicht entstehen zu lassen.

Bei diesen Empfehlungen standen hauptsächlich regional- und strukturpolitische Überlegungen im Vordergrund. Die gewichtige Rolle, die die Steinkohle im Rahmen der Energiewende als Brückenlösung hätte einnehmen können, wurde nicht anerkannt.

Volkswirtschaftlich optimale Emissionsminderung

Der Alfred-Nobel-Gedächtnispreis für Wirtschaftswissenschaften wurde 2018 zusammen mit Paul Romer an William Nordhaus verliehen. Nordhaus, ein Pionier im Bereich der Umweltökonomie und „Erfinder“ des 2°-Ziels, sprach mit der Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung kürzlich über bezahlbare Ideen gegen den Klimawandel und die deutsche Energiewende als Vorbild („Klimaschutz ist nicht sehr teuer“ – F.A.S. vom 3.3.2019). Er erkennt den Beitrag des Erneuerbare-Energien-Gesetzes zur Technikentwicklung an, stellt jedoch fest: „Ich glaube nur nicht, dass man damit in den nächsten 20 oder 30 Jahren die CO₂-Emissionen auf null reduzieren kann.“

Im Hinblick auf die Vorstellung des deutschen Umweltministeriums, in 30 Jahren die CO₂-Emissionen um 95 % zu senken, führte er aus: „Wenn Sie bis auf null wollen, wird das teurer, und wir wissen noch nicht richtig, wie das geht. Aber die Hälfte der Emissionen – das ist nicht teurer als zusätzliche Kosten für die Landesverteidigung oder für die Gesundheitsversorgung. Es wird uns nicht ruinieren.“

Er will uns damit sagen, dass es eine große Leistung ist, die Emissionen zu halbieren, dass aber die Reduktion der verbleibenden Hälfte zu deutlich höheren Kosten führen wird. Deshalb führt kein Weg an einer globalen Lösung vorbei. Auch null-Emissionen Deutschlands können angesichts eines Anteils

Deutschlands von 2 % an den globalen Gesamtemissionen die Einhaltung des 2°-Ziels nicht retten. Vor allem aber wäre es weitaus billiger, die Emissionen in Deutschland nur um 50 % zu senken und die zweite Hälfte der in Deutschland gewünschten Emissionsminderung, was global 1 %-Punkt der Emissionen entspricht, mit globalen Maßnahmen zu erreichen.

Eine verfügbare globale Lösung, die eine no regret-Maßnahme darstellt, ist das sofortige Stoppen des Abbaus des Regenwaldes und das Aufforsten der Südhalbkugel. Ein solches Programm liegt mit der 2011 initiierten „Bonn Challenge“ bereits vor. Auf dem UN-Klimagipfel in New York folgte 2014 die „New York Declaration on Forests“. Diese Erklärung ist freiwillig und nicht bindend. Ziel ist es, bis 2030 insgesamt 350 Mio. Hektar aufzuforsten. So können je nach Schätzung 4,5 bis 8,8 Mrd. t CO₂ jährlich reduziert werden. Der Stopp des Abholzens der Regenwälder würde die globalen CO₂-Emissionen um weitere 3 Mrd. t reduzieren. Leider ist die Finanzierung nicht gesichert. Erforderlich wären jährlich 120 bis 130 Mrd. US\$ über einen Zeitraum von 20 Jahren. Darin enthalten sind nicht nur die Kosten für die Aufforstung, sondern auch für Landkäufe und den Ertragsausfall für die Entwicklungs- und Schwellenländer (Quelle: Wälder für die Welt, Waldlösungen im Klimaschutz, Positionspapier des Forums für Verantwortung und der ASKO EUROPA-STIFTUNG, September 2018).

Würde Deutschland die Finanzmittel zur CO₂-Einsparung statt in teure nationale Maßnahmen in dieses Programm stecken, wäre der Umwelt mehr geholfen. Zur Einsparung von rund 500 Mio. t CO₂ wären jährlich Mittel in der Größenordnung von 5-10 Mrd. US\$ erforderlich. Angesichts der jährlich für das EEG und weitere damit in Verbindung stehende Maßnahmen aufgewendeten Mittel auch ökonomisch kein „schlechtes Geschäft“.