

Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“

# Kurzkommentar zu Stand und wichtigen Handlungs- feldern der Energiewende

Berlin · Münster · Stuttgart, Oktober 2017

- Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitzender)
- Prof. Dr. Georg Erdmann
- Prof. Dr. Frithjof Staiß
- Dr. Hans-Joachim Ziesing

**ENERGIE DER ZUKUNFT** 

Kommission zum Monitoring-Prozess

Prof. Dr. Andreas Löschel  
(Vorsitzender)

Prof. Dr. Georg Erdmann

Prof. Dr. Frithjof Staiß

Dr. Hans-Joachim Ziesing

## Expertenkommission:

### **Prof. Dr. Andreas Löschel (Vorsitzender)**

Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
Am Stadtgraben 9, 48143 Münster  
E-Mail: loeschel@uni-muenster.de  
Telefon: +49 251-83-25004

### **Prof. Dr. Georg Erdmann**

Technische Universität Berlin, Fachgebiet Energiesysteme  
Einsteinufer 25 (TA8), 10587 Berlin  
E-Mail: georg.erdmann@tu-berlin.de  
Telefon: +49 30-314-24656  
Fax: +49 30-314-26908

### **Prof. Dr. Frithjof Staiß**

Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung  
Baden-Württemberg (ZSW)  
Meitnerstr. 1, 70563 Stuttgart  
E-Mail: frithjof.staiss@zsw-bw.de  
Telefon: +49 711-7870-210  
Fax: +49 711-7870-100

### **Dr. Hans-Joachim Ziesing**

AG Energiebilanzen e.V. (AGEB)  
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin  
E-Mail: hziesing@t-online.de  
Telefon: +49 30-8913987

## Kurzkommentar der Expertenkommission

1. Das Energiekonzept vom September 2010 und der Kernenergieausstieg vom August 2011 stellen eine Langfriststrategie der Energiepolitik Deutschlands mit ambitionierten Zielsetzungen dar. Seit dem Jahr 2011 steht der Bundesregierung in diesem Prozess eine unabhängige Kommission aus vier Energieexperten beratend zur Seite. Sie legt jährliche Stellungnahmen zum Fortschritt der Energiewende vor, mit denen die Umsetzung des Energiekonzepts einschließlich der darin enthaltenen Ziele mit Blick auf eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung überprüft wird, um bei Bedarf nachsteuern zu können. Die Stellungnahmen werden den jährlichen Monitoring-Berichten der Bundesregierung zur Energiewende beigelegt und dem Bundestag zugeleitet.
2. Um die anstehenden politischen Diskussionen zur effektiven und effizienten Weiterentwicklung der Energiewende zu unterstützen, möchte die Expertenkommission einen aktuellen, faktenbasierten Überblick zum Stand der Umsetzung der Energiewende mit Hilfe einer Energiewende-Ampel geben. Zur Operationalisierung des Monitoring-Prozesses wird mit der Energiewende-Ampel ein Indikatorensystem vorgeschlagen, welches eine belastbare Darstellung des Standes mit Hilfe von sechs Leitindikatoren und diversen ergänzenden Indikatoren liefert. Die Farben dieser Ampel geben an, ob die Zielerreichung zum Jahr 2020 wahrscheinlich (grün) oder unwahrscheinlich (rot) ist. In gelber Farbe werden Indikatoren für die Ziele gekennzeichnet, deren Erreichbarkeit aus heutiger Sicht nicht sichergestellt ist (vgl. Tabelle 1 für die Kurzform der Energiewende-Ampel, im Anhang befindet sich die Gesamtschau mit allen Indikatoren).
3. Bei der Zuordnung zu den drei Kategorien verwendet die Expertenkommission das statistische Konzept von Prognoseintervallen. Liegt der politisch gesetzte Zielwert für das Jahr 2020 innerhalb des jeweiligen Prognoseintervalls, so ist eine Zielerreichung bei Trendfortschreibung zumindest aus statistischer Sicht wahrscheinlich. Bei einer zu erwartenden Zielübererfüllung bzw. Zielverfehlung liegen die Werte entsprechend außerhalb des Intervalls. Kürzlich implementierte bzw. wirksame Maßnahmen, die sich noch nicht in den Vergangenheitsdaten widerspiegeln, werden durch Experteneinschätzungen berücksichtigt, sofern noch keine quantitativen belastbaren Wirkungsanalysen verfügbar sind.
4. Die aktuelle Bestandsaufnahme der Expertenkommission zeigt, dass insbesondere das Klimaschutzziel mit großer Wahrscheinlichkeit verfehlt werden wird. Die für den Strom- und Wärmebereich angestrebten Ziele im Bereich „Erneuerbare Energien“ werden wahrscheinlich erreicht, allerdings nicht im Verkehr. Die Entwicklungen im Bereich der „Energieeffizienz“ bleiben hingegen insgesamt unbefriedigend. Auch die Preiswürdigkeit der Energieversorgung ist weiter im Griff zu halten, trotz einer Stabilisierung der Belastungen in den letzten Jahren.

**Tabelle 1: Dimensionen und Leitindikatoren der Energiewende-Ampel**

Dimension	Leitindikator	Einschätzung
Oberziele der Energiewende	Reduktion der Treibhausgasemissionen	●
	Ausstieg aus der Kernenergie	●
Erneuerbare Energien	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch	●
Energieeffizienz	Reduktion des Primärenergieverbrauchs	●
Versorgungssicherheit	Ausbau der Übertragungsnetze	●
Preiswürdigkeit	Letztverbraucherausgaben für Elektrizität am BIP	●
Zielerfüllung: ● wahrscheinlich ● nicht sichergestellt ● unwahrscheinlich		

5. Im Rahmen ihrer Stellungnahmen hatte die Expertenkommission in den letzten Jahren zahlreiche Vorschläge unterbreitet, die in den jährlichen Monitoring-Berichten der Bundesregierung teilweise Berücksichtigung fanden oder zu entsprechenden Forschungsprojekten geführt haben. Zu den aufgegriffenen Empfehlungen gehören Vorschläge für Indikatoren zur Beurteilung des Fortschritts der Energiewende sowie Indikatoren zur Beurteilung der Versorgungssicherheit, der Preiswürdigkeit und der Umweltwirkungen jenseits der Treibhausgasemissionen. Weitgehend übernommen wurden auch die Hinweise zur Hierarchisierung der Energiewendeziele. Auch der Vorschlag zu einer evidenzbasierten Evaluation des Nationalen Aktionsplans Energieeffizienz (NAPE) aus dem Jahr 2014 wurde aufgegriffen. Dabei geht es um die Überprüfung der Wirksamkeit der vielen NAPE-Maßnahmen. Schließlich beschäftigt sich die Bundesregierung auch mit den Expertenvorschlägen zur gesamtwirtschaftlichen Bewertung der durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ausgelösten Investitionen mit seinen dynamischen Wirkungen. Dass so viele Vorschläge der Expertenkommission aufgegriffen wurden, ist auch als Zeichen für den offenen und konstruktiven Dialog mit den zuständigen Ministerien zu werten. Die gute Zusammenarbeit sei hier dankbar erwähnt.

6. Die Expertenkommission hat in ihren letztjährigen Stellungnahmen auch eine Reihe von Empfehlungen abgegeben, zu denen sich die Bundesregierung noch kein abschließendes Urteil gebildet hat. Einige der noch nicht umgesetzten Empfehlungen werden nachfolgend noch einmal zusammenfassend dargestellt, um sie nicht in Vergessenheit geraten zu lassen. Ursprünglich wurden sie in den letztjährigen Stellungnahmen der unabhängigen Expertenkommission besprochen, die von der [Webseite des Bundeswirtschaftsministeriums](#) heruntergeladen werden können. Die Ausführungen gliedern sich in sieben Handlungsfelder, in denen wichtige Weichenstellungen anstehen:

- „Zielerreichung sichern und Glaubwürdigkeit der Energiewende erhalten“
- „Klimaschutz gestalten“
- „Effizienz die richtige Bedeutung geben“
- „Verkehr nicht zu eng denken“
- „Erneuerbare Elektrizitätserzeugung strategisch weiterentwickeln“
- „Elektrizitätswirtschaftliche Infrastruktur zukunftsfest machen“
- „Preiswürdigkeit der Energie weiter im Griff behalten“

Die internen Diskussionen der Expertenkommission befassen sich aktuell mit weiteren Anregungen an die Bundesregierung, die aber erst in den kommenden Stellungnahmen vorgestellt werden.

## 1. Zielerreichung sichern und Glaubwürdigkeit der Energiewende erhalten

### 1.1 Zielhorizont 2020

7. Die Bundesregierung hat in den vergangenen Jahren bereits eine Vielzahl von wichtigen Aktivitäten zum Klimaschutz umgesetzt. Die Wirkungen der einzelnen Instrumente und Maßnahmen blieben bisher aber begrenzt. So dürfte nach Ansicht der Expertenkommission auch das zentrale politische Ziel des Energiekonzepts, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 % gegenüber 1990 zu mindern, mit großer Wahrscheinlichkeit deutlich verfehlt werden. Zwar konnten die Emissionen bis 2016 um nahezu 28 % gegenüber 1990 auf rund 906 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente reduziert werden. Allerdings stagnieren sie seit 2009. Für das Jahr 2017 ist eine erneute Zunahme der Treibhausgasemissionen zu erwarten. Die Lücke bis zum Zielwert für 2020 würde dann für die drei Jahre von 2018 bis 2020 eine jährliche Emissionsreduktion um rund 50 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente erfordern. Vergleicht man dies mit Vergangenheitswerten, so muss sich das Tempo der Emissionsminderung gegenüber der Periode von 1990 bis 2016 mehr als vervierfachen.

8. Um die Zielerreichung 2020 zu sichern und die Glaubwürdigkeit der Klimaschutzpolitik zu erhalten, sollte die neue Bundesregierung eine offene und mit zielentsprechend realisierbaren Maßnahmen unterlegte Perspektive formulieren. Dazu gehört auch eine Ursachenanalyse der absehbaren Verfehlung einzelner Energiewendeziele. Die Expertenkommission schlägt dazu vor, zwischen endogenen und exogenen Ursachen zu unterscheiden. Exogen sind Ursachen, wenn Entwicklungen eine Rolle spielen, auf die seitens der Bundesregierung kein unmittelbarer Einfluss genommen werden kann. Beispiele dafür sind die internationalen Energiepreise (Steinkohle, Erdgas und Rohöl), die niedrigen CO<sub>2</sub>-Preise des europäischen Emissionshandelssystems oder die derzeit sehr hohen und in den letzten Jahren stark gestiegenen Nettostromexporte Deutschlands.

9. Nach Ansicht der Expertenkommission sollte die Bundesregierung die quantitativen Wirkungen dieser und anderer exogen wirkender Einflussfaktoren untersuchen lassen. Dabei sollte auch bedacht werden, dass bei einer erfolgreichen Umsetzung der Beschlüsse des Pariser Klimaabkommens aus dem Jahr 2015 die internationalen Energiemärkte mittel- und langfristig erheblich unter Preisdruck stehen. Die Möglichkeit, dass die Erreichbarkeit der Energiewendeziele aus exogenen Gründen erschwert wird, darf aber nicht dazu verleiten, die nationalen Ziele pauschal als zu ehrgeizig einzustufen und bei den Anstrengungen zur Zielerreichung Zurückhaltung zu üben.

10. Ebenso wichtig ist die sorgfältige Untersuchung der endogenen Ursachen. Dabei geht es insbesondere um den Aspekt, wieso es trotz der grundsätzlich breiten gesellschaftlichen Zustimmung zur Energiewende bisher nicht gelungen ist, energischere Schritte zur Verwirklichung der Energiewendeziele zu gehen. In diesem Zusammenhang sei beispielsweise auf das Fehlen zusätzlicher Instrumente zur Kompensation der Treibhausgaswirkungen des Kernenergieausstiegs verwiesen. Auch die unzureichende Dimensionierung von Instrumenten außerhalb der Förderung der erneuerbaren Elektrizitätserzeugung muss als endogene Ursache für Zielverfehlungen entsprechend analysiert werden. Dies betrifft in erster Linie die Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, die aus Sicht der Expertenkommission in keinem adäquaten Verhältnis zu den verfolgten Zielen stehen. Mit Sorge verfolgt die Expertenkommission die zunehmende Kleinteiligkeit der ergriffenen Maßnahmen und die offenkundig mangelnde Durchsetzungsfähigkeit einer zielorientierten Politik. Dabei spielt auch eine Rolle, dass trotz generell bekundeter Akzeptanz der Energiewendeziele bei konkreten Maßnahmen insbesondere von den davon betroffenen Gruppen Widerstand geleistet wird.

11. Künftig werden sich Zielverfehlungen größeren Ausmaßes wohl nur dann verringern lassen, wenn die einzelnen exogenen und endogenen Hemmnisse differenzierter analysiert und besser verstanden sind als dies bislang geschehen ist, um auf der Basis der daraus gewonnenen Erkenntnisse zu besseren Politikansätzen zu gelangen. Wenn es im Rahmen dieser Analyse zu einer geringeren Zahl an Förderinstrumenten und Konzentration auf einige wenige, dafür aber wirksamere Programme käme, wäre das kein Nachteil.

## 1.2 Erweiterung des bisherigen Zielhorizonts 2020 auf das Jahr 2030

12. Angesichts des langfristigen Charakters der Energiewende ist es im Jahr 2017 nicht sinnvoll, den Fortschritt der Energiewende und die Nachsteuerung bei Fehlentwicklungen allein am Jahr 2020 zu beurteilen. In den letzten Stellungnahmen hatte die Expertenkommission empfohlen, in künftigen Monitoring-Berichten der Bundesregierung den Zeithorizont bis zum Jahr 2030 auszudehnen. Dies erscheint auch deshalb notwendig, weil seit der im Jahr 2010 beschlossenen Energiewende Entwicklungen eingetreten sind, die eine Neuinterpretation bestimmter Energiewendeziele nahelegen, beispielsweise das Ziel der Reduktion des Bruttostromverbrauchs vor dem Hintergrund neuer Elektrizitätsanwendungen im Bereich der Sektorkopplung. Außerdem müssen zeitnah zusätzliche Maßnahmen in Kraft gesetzt werden, soll die ansonsten absehbare deutliche Verfehlung des für das Jahr 2030 fixierten nationalen Klimaschutzziels vermieden werden. Der vor Jahresfrist beschlossene Klimaschutzplan 2050 ist zwar mit detaillierten Emissionsbudgets einzelner Sektoren für das Jahr 2030 ein erster Schritt in diese Richtung, doch fehlen bislang die damit korrespondierenden energiebezogenen Ziele für die Fortschreibung und Vervollständigung des Energiewende-Zieltauleaus für das Jahr 2030 sowie die dazu adäquaten Maßnahmen, die unter sektoralen Aspekten auch den Zusammenhang mit den Zielen für den europäischen Emissionshandel zu berücksichtigen haben (siehe unten). Zu bedenken ist auch, dass je nach Umfang der Zielverfehlung im Jahr 2020 die Erreichung der Ziele für 2030 zusätzlich erschwert sein wird.

## 2. Klimaschutz gestalten

### 2.1 Allgemeine CO<sub>2</sub>-Bepreisung als Leitinstrument

13. Die Umsetzung der klimaschutzpolitischen Ziele bleibt für die Politik eine der zentralen Gestaltungsaufgaben der Zukunft. Die Einführung des europäischen CO<sub>2</sub>-Emissionshandels ist dazu bereits ein wesentlicher Schritt. Der Emissionshandel ist zwar insofern erfolgreich, als dass das von der Europäischen Union für die Gemeinschaft als Ganzes mit diesem Instrument avisierte Reduktionsziel aus heutiger Sicht erreicht werden dürfte. Dennoch ist das resultierende CO<sub>2</sub>-Preisniveau unzureichend für beispielsweise die Verdrängung von Kohlekraftwerken durch weniger emissionsintensive Gaskraftwerke. Zu den Gründen für die geringen Zertifikatspreise gehören das für 2020 wenig ambitionierte Emissionsminderungsziel auf EU-Ebene, die Überallokation von Zertifikaten als Folge der Wirtschaftskrise 2008/2009 und die übermäßig genutzten Emissionsrechte aus dem Clean Development Mechanism (CDM). Deshalb haben sich Länder wie Großbritannien für zusätzliche nationale Klimaschutzmaßnahmen entschieden, die auch die bereits dem Emissionshandel unterworfenen Anlagen und Sektoren einbeziehen. Außerdem ist zu bedenken, dass der Emissionshandel lediglich etwa die Hälfte der gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland betrifft.

14. Vor diesem Hintergrund sollte das Design der Energie- und Klimaschutzpolitik überdacht werden. Derzeit besteht der Maßnahmenmix für die Zielerreichung in Deutschland aus einer Vielzahl von kleinteiligen Regelungen zu Anreizsystemen auf der einen Seite und Ausnahmen von Belastungen auf der anderen – nicht zuletzt aufgrund von Partikularinteressen. Mit zunehmenden Handlungsnotwendigkeiten zur Zielkonformität besteht aufgrund dieser Vielfalt und ihrer komplexen Wirkungen und Wechselwirkungen die Gefahr, dass eine adäquate Problemlösung nicht mehr gewährleistet werden kann. Aus Gründen der Effizienz und der Steuerbarkeit ist jedoch ein einheitlicher und umfassender Lenkungsmechanismus wünschenswert.

**15.** Die Expertenkommission empfiehlt auch für Deutschland die Einführung einer allgemeinen CO<sub>2</sub>-Bepreisung unter Einbeziehung möglichst aller Emissionsquellen, Technologien und Sektoren. Mit einer solchen Preismaßnahme würden sich die gegenwärtig erkennbaren Zielverfehlungen bei den nationalen Treibhausgaszielen für 2020 und 2030 reduzieren. Die Maßnahme würde zudem die Wettbewerbsposition von erneuerbaren gegenüber den fossilen Energien verbessern und den angestrebten Umbau der Energiewirtschaft erleichtern, so dass auf komplizierte und ineffiziente Instrumente wie etwa die Klimareserve von Braunkohlekraftwerken verzichtet werden kann. Bei steigenden Stromgroßhandelspreisen würden sich zudem die Belastungen aus der EEG-Umlage vermindern. Des Weiteren ließen sich die ökologisch ineffiziente Stromsteuer und eventuell weitere elektrizitätsbezogene Umlagen und Abgaben mit den Einnahmen der CO<sub>2</sub>-Bepreisung perspektivisch zumindest teilweise ersetzen. Dies wäre ganz nebenbei ein wirksamer Beitrag zum Abbau von Flexibilitätshemmnissen und würde die Idee der Sektorkopplung unterstützen.

**16.** Eine umfassende CO<sub>2</sub>-Bepreisung als zentrales Koordinierungsinstrument muss also keine äquivalente Mehrbelastung der Letztverbraucher bedeuten, denn dem höheren CO<sub>2</sub>-Preis steht eine Reihe von Kostenvorteilen gegenüber. Darüber hinaus ist auch in regulatorischer Hinsicht eine beträchtliche Vereinfachung und Verschlankeung der aktuell hochkomplexen Fördermechanismen erreichbar, wenn im Gegenzug zur umfassenden CO<sub>2</sub>-Bepreisung andere klimapolitische Instrumente auf den Prüfstand gestellt und – soweit sie nicht durch andere Externalitäten jenseits des Klimaproblems gerechtfertigt sind – abgeschafft werden.

## **2.2 Umgang mit freiwerdenden Emissionsrechten**

**17.** Legt man den Klimaschutzplan 2050 zugrunde, so werden sich die nationalen Treibhausgasziele kaum durch den europäischen Emissionshandel und ergänzende nationale Maßnahmen außerhalb der Emissionshandelssektoren (insbesondere Wärme- und Treibstoffmarkt) erreichen lassen. Es wird wohl auch notwendig werden, bei den am europäischen Emissionshandel teilnehmenden Unternehmen zusätzliche nationale Maßnahmen in Kraft zu setzen, wie dies beispielsweise bereits mit der Stilllegung älterer Braunkohlekraftwerke durch § 13g des im Jahr 2016 novellierten EnWG geschehen ist. Da das aber noch nicht ausreichen wird, muss eine breite Debatte über weitere Reduktionsbeiträge in den Emissionshandelssektoren geführt werden. Die Diskussion um die allgemeine CO<sub>2</sub>-Bepreisung ist dafür ein Beispiel. Nach Ansicht der Expertenkommission müssen dabei auch die Auswirkungen auf den europäischen Emissionshandel mit bedacht werden. Insbesondere sollte vermieden werden, dass die deutschen Minderungsmaßnahmen durch das Nutzen freigewordener Zertifikate an anderer Stelle konterkariert werden. Dies ließe sich vermeiden, wenn die Bundesregierung die mit Eingriffen in die Emissionshandels-Sektoren verbundenen überzähligen Emissionsrechte aus dem Markt nimmt. Das sollte nach Möglichkeit allerdings nicht als nationaler Alleingang erfolgen, sondern in enger Abstimmung mit der EU-Kommission und den anderen Mitgliedsstaaten. Die Möglichkeit zur Stilllegung von Zertifikaten durch Mitgliedstaaten mit ambitionierteren Klimazielen sollte auch in den laufenden Verhandlungen zur Überarbeitung des Emissionshandels für die Phase 2021-2030 Berücksichtigung finden.

### 3. Effizienz die richtige Bedeutung geben

18. Nach Ansicht der Expertenkommission müssen die Ziele zur Energieeffizienz und den erneuerbaren Energien weitgehend parallel und im Gleichklang erfüllt werden, um das übergeordnete ambitionierte Klimaschutzziel fristgerecht zu erreichen. Diverse Analysen haben nämlich gezeigt, dass Zielverfehlungen in einzelnen Bereichen nur eingeschränkt durch eine Übererfüllung in anderen Bereichen kompensiert werden können.

19. Mit dem „Grünbuch Energieeffizienz“ vom Sommer 2016 hat die Bundesregierung das Prinzip „Efficiency First“ als Leitgedanken vorgeschlagen. Zwar begrüßt die Expertenkommission den proklamierten höheren Stellenwert der Energieeffizienz, doch warnt sie davor, das Prinzip „Efficiency First“ als einen generellen Vorrang der Energieeffizienz vor dem Ausbau der Erneuerbaren zu interpretieren und plädiert für einen breiteren Ansatz: Nicht alle technisch möglichen Effizienzoptionen, rechtlichen und finanziellen Effizienzreize sind als sinnvoll einzustufen. Vielmehr müssen auch systemtechnische, ökonomische, ökologische und soziale Kriterien Beachtung finden. Beispielsweise ist jede Speicherung von Energie mit energetischen Verlusten verbunden und somit aus Effizienzsicht nachteilig, doch kann der Ausbau der Energiespeicherung sinnvoll sein, um höhere erneuerbare Stromanteile in die Elektrizitätsversorgung zu integrieren. Wenn ein griffiges englischsprachiges Schlagwort für erforderlich gehalten wird, sollte man daher besser von „Think Efficiency“ anstatt „Efficiency First“ sprechen.

20. Zu den Zielen des Energiekonzepts 2010 gehört die Forderung, dass die Sanierungsrate von Bestandsgebäuden mindestens 2 Prozent pro Jahr betragen soll. Allerdings fehlt bis heute eine konkrete Zusammenstellung der Maßnahmen an einem Bestandsgebäude, die in ihrer Summe die Qualifikation als „saniertes Gebäude“ rechtfertigen. Vor dem Hintergrund des Zieles, bis zum Jahr 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen, setzt die „Effizienzstrategie Gebäude“ auf die Kombination aus „Gebäudeeffizienz“ und „hoher Anteil Erneuerbare“, doch sind die derzeitigen Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) sowie der KfW-Förderprogramme noch nicht auf dieses langfristige Ziel ausgerichtet. Wegen der langen Nutzungsdauern von Gebäuden sieht die Expertenkommission auf diesem Gebiet erheblichen Handlungsbedarf. Dabei muss auch die Problematik der Verteilungsgerechtigkeit berücksichtigt und – ggf. durch kompensatorische Maßnahmen – gelöst werden, soll die Akzeptanz der Energiewende nicht aufs Spiel gesetzt werden.

### 4. Verkehr nicht zu eng denken

21. Im Verkehrsbereich ist der Rückstand gegenüber den im Energiekonzept genannten Zielen (Anteil Erneuerbare, Effizienzverbesserung, Elektromobilität) besonders hoch: Statt der angestrebten Senkung ist der verkehrsbedingte Energieverbrauch in den vergangenen Jahren sogar gestiegen, und der Ausbau der erneuerbaren Energien ebenso wie der Elektromobilität bleiben weit hinter den gesetzten Zielen zurück. Hier besteht aus sektoraler Sicht wohl der größte Handlungsbedarf. Die für das Jahr 2020 angestrebten Ziele lassen sich ansonsten vermutlich auch nur im günstigsten Fall erst um das Jahr 2030 erreichen.

22. Vor diesem Hintergrund rät die Expertenkommission der neuen Bundesregierung, die vorhandene Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie zu einer integrierten und verkehrsträgerübergreifenden Langfriststrategie mit klaren zeitlichen Perspektiven und quantitativen Zielen weiterzuentwickeln. Dabei ist eine umfassende Adressierung der Probleme im Verkehr erforderlich mit dem Ziel, die verschiedenen Belastungen des Verkehrs zu reduzieren – neben Treibhausgasemissionen auch Stickoxid- und Feinstaubemissionen, Lärm, Überlastung und zeitweiliger Kollaps der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur (insbesondere ruhende und fließende Straßenverkehre),



Flächennutzung und Verkehrsunfälle. Der Wechsel zu alternativen Antrieben und Kraftstoffen oder Effizienzverbesserungen bei den konventionellen Antrieben können die Vielfalt der negativen Externalitäten des Verkehrs nicht ausreichend adressieren. Des Weiteren können die mit Effizienzverbesserungen erreichbaren Umweltentlastungen durch Rebound-Effekte konterkariert werden. Daher sollte die Gestaltung des Verkehrssektors alle Handlungsfelder entsprechend ihrer Potenziale nutzen, um die Gesamtheit der negativen Wirkungen des Verkehrs anzugehen. Neben alternativen Antrieben und energetischen Effizienzverbesserungen gehören Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung (Siedlungsstrukturen), zur Verkehrsverlagerung (inkl. der Verknüpfung von Verkehrsträgern), zur effizienteren Nutzung der vorhandenen Verkehrsinfrastrukturen und auch zur Beseitigung der zahlreichen Netzengpässe zu einer integrierten Langfriststrategie.

## 5. Erneuerbare Elektrizitätserzeugung strategisch weiterentwickeln

**23.** Der Ausbau der erneuerbaren Elektrizitätserzeugung ist auf gutem Weg. Zudem ist es der Politik in den letzten Jahren gelungen, durch die Pflicht zur Direktvermarktung sowie die Einführung von Ausschreibungen schrittweise mehr Wettbewerb anzureizen. Doch beurteilt die Expertenkommission auch einige der jüngsten Beschlüsse kritisch. Dazu gehört beispielsweise die Beschränkung des Windzubaues an Land in den sogenannten Netzausbaugebieten. Eine vorübergehende Investitionsbegrenzung an Land kann vor dem Hintergrund auftretender Netzengpässe die Kosteneffizienz erhöhen, weil damit der Ausgabenanstieg der Netzbetreiber für das Einspeisemanagement nach § 14 EEG in Verbindung mit der Härtefallregelung nach § 14 EEG reduziert wird. Doch anstelle der immer feiner verästelten Vorschriften zur Steuerung des Investitionsverhaltens sollte vermehrt auf marktwirtschaftliche Regelungen gesetzt werden, z. B. in Form regional und zeitlich variabler Netzentgelte auf der Ausspeiserseite oder der Einführung von regional differenzierten Netzanschlussgebühren auf der Einspeiserseite, um auf diese Weise regionale oder lokale Netzüberlastungen treffsicherer zu vermeiden.

**24.** Ein weiteres Beispiel ist das weiterbestehende Fehlen von Marktanreizen für Investitionen in erneuerbare Erzeugungsanlagen. Durch die neu eingeführten Ausschreibungen übernimmt letztlich der Staat und nicht der Markt die Entscheidung zur Höhe von Investitionen und zwar hochgradig differenziert nach Technologien, Investoren (Beispiel „Bürgerwindparks“) und Standorten (Beispiel Referenzertragsmodell). Aus Sicht der Expertenkommission sollten hier möglichst zeitnah Änderungen beschlossen werden, um Anlagenbetreiber an die vermehrte Übernahme von Marktrisiken heranzuführen. Ein Beispiel wäre der Übergang von der gleitenden Marktprämie im EEG auf eine fixe Marktprämie. Angesichts der rückläufigen Anlagenkosten könnte die von der Expertenkommission vorgeschlagene Einführung einer allgemeinen CO<sub>2</sub>-Bepreisung dazu beitragen, bald schon über einen völligen Wegfall der Förderung von erneuerbarer Elektrizität nachzudenken, ohne damit deren weiteren Ausbau zu gefährden.

## 6. Elektrizitätswirtschaftliche Infrastruktur zukunftsfest machen

25. Es ist unbestritten, dass der Ausbau der Elektrizitätsnetze weit hinter den Erfordernissen zurückbleibt. Von den insgesamt erforderlichen rund 1.800 Leitungskilometern nach EnLAG sind – unter Berücksichtigung des dritten Quartalsberichts 2016 – bislang erst rund 650 Kilometer realisiert (dies entspricht rund 35 Prozent) und rund 900 Kilometer genehmigt (Monitoringbericht 2016 der BNetzA). Zwar wurden in der Vergangenheit vielfältige politische Initiativen lanciert (z. B. Vorrang für Erdverkabelung), doch wurde dadurch das Grundproblem nicht beseitigt. Dies schlägt sich nieder in sprunghaft gestiegenen Kosten für Systemdienstleistungen wie Redispatch und Einspeisemanagement. Der aktuelle Wildwuchs verschiedener Instrumente und Eingriffsmöglichkeiten auf den verschiedenen Netzebenen wird die Kosten für Stromnetze und Systemdienstleistungen voraussichtlich noch weiter steigen lassen.

26. Angesichts der höchst unterschiedlichen spezifischen Kosten für Redispatch, Einspeisemanagement, abschaltbare Lasten etc. regt die Expertenkommission an, die verschiedenen Instrumente einer Kostenoptimierung zu unterziehen und daraus Leitlinien für Netzeingriffe zu entwickeln. Selbstredend muss dies auch eine zeitliche und regionale Dynamisierung der Netzentgelte beinhalten, um treffsicherere Anreize für die Netznutzung zu setzen und eine administrative Approximation einer Marktlösung für eine knappheitsorientierte Bepreisung von Netzdienstleistungen zu erreichen.

## 7. Preiswürdigkeit der Energie weiter im Griff behalten

27. Die Expertenkommission hat in den vergangenen Stellungnahmen eine Indikatorik zum Monitoring der Preiswürdigkeit der Energiewende entwickelt. Im Zentrum stehen dabei die Indikatoren zu den „Aggregierten Letztverbraucherenausgaben“ und die „Energienstückkosten in der Industrie“. Die Indikatoren unterscheiden nach Bereichen (Strom, Wärme und Verkehr) und weisen teilweise detailliertere Kostenelemente (z. B. staatlich induzierte und marktgetriebene Elemente) aus. Die Bundesregierung hat die Indikatoren-Vorschläge der Expertenkommission bereits teilweise in den eigenen Monitoring-Bericht übernommen.

28. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht bietet sich als Maß der Anteil der Letztverbraucherenausgaben für Strom, für den Verkehr und für Wärme am Bruttoinlandsprodukt an. Denn solange die Gesamtausgaben tendenziell proportional zum BIP oder mit einer geringeren Rate ansteigen, kann die generelle Preiswürdigkeit der Energie insgesamt kaum ernsthaft in Zweifel stehen. Die Letztverbraucherenausgaben sind zuletzt sogar etwas gesunken oder weitgehend stabil geblieben, wozu auch der Rückgang der Energiepreise auf den internationalen Märkten und die geringe Eingriffsintensität Klimaschutzpolitischer Maßnahmen beigetragen haben. Allerdings dürfte diese Entlastung nur von vorübergehender Natur sein. Nicht nur die Netzentgelte, sondern auch andere Ausgabepositionen (z. B. Offshore-Umlage, KWKG-Umlage) werden in den kommenden Jahren steigen.

29. Die durchschnittlichen Energienstückkosten deutscher Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe liegen weiterhin unter dem europäischen Durchschnitt. Eine besondere Bedeutung hat dabei der Rückgang der fossilen Brennstoffpreise bei allen Energieträgern mit Ausnahme von Elektrizität. Im Energiewendekontext sind aber die Elektrizitätsstückkosten besonders interessant, da die Energiepolitik auf sie einen hohen Einfluss ausübt. Hier nahm die Belastung in Deutschland gegenüber dem europäischen Durchschnitt im Zeitraum von 2008 bis 2015 zu. Während die Elektrizitätsstückkosten der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland seit 2011 im Durchschnitt um ca. 5 % gestiegen sind, ist in Europa ein Rückgang um ca. 2 % zu verzeichnen. Nach




















Auffassung der Expertenkommission ist die Preiswürdigkeit der Energie im Zuge der bisherigen Entwicklung der Energiewende aber weitgehend erhalten geblieben.

**30.** Allerdings sind Verteilungskonflikte nicht zu übersehen, deren Berücksichtigung zentral für die Akzeptanz und damit das Gelingen der Energiewende ist. Denn die Energiewende wird vorübergehend nicht ohne zusätzliche Ausgaben zumindest für einzelne Gruppen der Energieverbraucher – was nicht gleichzusetzen ist mit den längerfristigen Kosten – realisierbar sein. Folglich ist eine faire Aufteilung dieser Belastungen auf die betroffenen Bevölkerungsgruppen und Wirtschaftsunternehmen von großer Bedeutung und sollte auf politischer Ebene verstärkt eine Rolle spielen. Insbesondere wird es darauf ankommen, durch kompensatorische Maßnahmen derartige Verteilungskonflikte einzugrenzen, um nicht die Akzeptanz der Energiewende zu verlieren. Auch auf Unternehmensebene kommt es zu Verteilungseffekten. Ein strukturiertes Verständnis über die Verteilungseffekte ist ein wesentlicher Faktor für den Erfolg der Energiewende.



## Anlage: Die Energiewende-Ampel der Expertenkommission

### Zusammenfassende Gesamtschätzung der Expertenkommission zum Stand der Energiewende

Oberziele der Energiewende	Reduktion der Treibhausgasemissionen (Leitindikator)	
	Ausstieg aus der Kernenergie (Leitindikator)	
Erneuerbare Energien	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch (Leitindikator)	
	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttostromverbrauch	
	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Wärmeverbrauch	
	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer im Verkehr	
Energieeffizienz	Reduktion des Primärenergieverbrauchs (Leitindikator)	
	Endenergieproduktivität	
	Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudesektor	
	Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehr	
Versorgungssicherheit	Ausbau der Übertragungsnetze (Leitindikator)	
	Redispatchmaßnahmen	
	System Average Interruption Duration Index – SAIDI Strom	
	System Average Interruption Duration Index – SAIDI Gas	
Preiswürdigkeit	Letztverbraucherausgaben für Elektrizität am Bruttoinlandsprodukt (Leitindikator)	
	Letztverbraucherausgaben für Wärmedienstleistungen	
	Letztverbraucherausgaben im Straßenverkehr	
	Elektrizitätsstückkosten der Industrie im internationalen Vergleich	
	Energiekostenbelastung der Haushalte	
Zielerfüllung: ● wahrscheinlich ● nicht sichergestellt ● unwahrscheinlich		

Detaillierte Betrachtung der einzelnen Indikatoren

Oberziele der Energie-wende	<p>Reduktion der Treibhausgasemissionen (Leitindikator) <span style="float: right;">●</span></p> <p><u>Messgröße:</u> Die gesamten ausgestoßenen Treibhausgasemissionen [Megatonnen (Mt) CO<sub>2</sub>-Äquivalente]  <u>Zielsetzung:</u> Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 bis 2020 und um mindestens 55 Prozent bis 2030 [Energiekonzept 2010]  <u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung  <u>Status quo 2016:</u> 906 Megatonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente</p>	
	<p>Ausstieg aus der Kernenergie (Leitindikator) <span style="float: right;">●</span></p> <p><u>Messgröße:</u> Anzahl der Kernkraftwerke in Leistungsbetrieb [Anzahl der Anlagen]  <u>Zielsetzung:</u> Spätestens mit Ablauf des 31.12.2017: 7 Anlagen; 31.12.2019: 6 Anlagen; 31.12.2021: 3 Anlagen; 31.12.2022: 0 Anlagen [Dreizehntes Gesetz zur Änderung des Atomgesetzes (13. AtGÄndG) 2011]  <u>Beurteilungskriterien:</u> Experteneinschätzung  <u>Status quo 2016:</u> 8 Anlagen</p>	
Erneuerbare Energien	<p>Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttoendenergieverbrauch (Leitindikator) <span style="float: right;">●</span></p> <p><u>Messgröße:</u> Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch einschließlich Eigenverbrauch für Strom- und Wärmeerzeugung sowie Transport und Leistungsverluste (sogenannter Bruttoendenergieverbrauch) [Prozent]  <u>Zielsetzung:</u> Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch auf 18 Prozent bis 2020 und 30 Prozent bis 2030 [Energiekonzept 2010]  <u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung  <u>Status quo 2016:</u> 14,6 Prozent  <u>Hinweis:</u> Ampelfarbe „grün“ verlangt Übererfüllung beim Ziel „Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttostromverbrauch“</p>	
	<p>Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttostromverbrauch <span style="float: right;">●</span></p> <p><u>Messgröße:</u> Anteil erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung einschließlich Stromaustauschsaldo mit dem Ausland (sogenannter Bruttostromverbrauch) [Prozent]  <u>Zielsetzung:</u> Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch auf mindestens 35 Prozent bis 2020 und auf mindestens 50 Prozent bis 2030 [Energiekonzept 2010]  <u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung  <u>Status quo 2016:</u> 31,7 Prozent (2017 evtl. knapp 35 Prozent)</p>	

Fortsetzung

Erneuerbare Energien	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Wärmeverbrauch <span style="float: right;">●</span>	
	<p><u>Messgröße:</u> Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Klimakälte und Prozesskälte [Prozent]</p> <p><u>Zielsetzung:</u> Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch auf 14 Prozent bis 2020 [Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) 2008]</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2016:</u> 13,0 Prozent</p>	
	Erhöhung des Anteils Erneuerbarer im Verkehr <span style="float: right;">●</span>	
	<p><u>Messgröße:</u> Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Verkehrssektor [Prozent]</p> <p><u>Zielsetzung:</u> Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien im Verkehrsbereich auf 10 Prozent bis 2020 [EU-Richtlinie 2009/28/EG]</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2016:</u> 5,2 Prozent</p>	
Energieeffizienz	Reduktion des Primärenergieverbrauchs (Leitindikator) <span style="float: right;">●</span>	
	<p><u>Messgröße:</u> Primärenergieverbrauch [Petajoule]</p> <p><u>Zielsetzung:</u> Reduktion des Primärenergieverbrauchs um 20 Prozent gegenüber 2008 bis 2020 [Energiekonzept 2010]</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2016:</u> 13.451 Petajoule</p>	
	Endenergieproduktivität <span style="float: right;">●</span>	
<p><u>Messgröße:</u> Durchschnittliche Endenergieproduktivität pro Jahr im Zeitraum 2008 bis zum aktuellen Berichtsjahr definiert als reales Bruttoinlandsprodukt dividiert durch Endenergieverbrauch [Euro / Gigajoule]</p> <p><u>Zielsetzung:</u> Durchschnittliche Endenergieproduktivität von 2,1 Prozent pro Jahr im Zeitraum 2008-2050 [Energiekonzept 2010]</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2016:</u> 311 Euro / Gigajoule</p>		

Fortsetzung

Energieeffizienz	Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudesektor <span style="float: right;">●</span>	<p><b>Messgröße:</b> Endenergieverbrauch für Raumwärme, Warmwasser, Raumkühlung und Beleuchtung in den Sektoren Industrie, GHD und Haushalte [Petajoule]  <b>Zielsetzung:</b> Reduktion des Wärmebedarfs im Gebäudesektor um 20 Prozent gegenüber 2008 bis 2020 [Energiekonzept 2010]  <b>Beurteilungskriterien:</b> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung  <b>Status quo 2016:</b> 3.341 Petajoule (temperaturbereinigt)</p>	
	Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehr <span style="float: right;">●</span>	<p><b>Messgröße:</b> Endenergieverbrauch im Verkehrssektor [Petajoule]  <b>Zielsetzung:</b> Reduktion des Endenergieverbrauchs im Verkehrssektor um 10 Prozent gegenüber 2005 bis 2020 [Energiekonzept 2010]  <b>Beurteilungskriterien:</b> Prognoseintervalle und Experteneinschätzung  <b>Status quo 2016:</b> 2.696 Petajoule</p>	
Versorgungssicherheit	Ausbau der Übertragungsnetze (Leitindikator) <span style="float: right;">●</span>	<p><b>Messgröße:</b> Abweichung zwischen Plan und Ist beim Übertragungsnetzausbau [Kilometer]  <b>Aussage:</b> Die Abweichung ist ein Maß für die netzseitige Versorgungssicherheit, wobei zunehmende Abweichungen eine (zukünftige) Gefährdung der Versorgungssicherheit andeuten  <b>Beurteilungskriterien:</b> Experteneinschätzung  <b>Status quo 2016:</b> 1.454 Kilometer (Plan), 650 Kilometer (Ist), 804 Kilometer (Abweichung)</p>	
	Redispatchmaßnahmen <span style="float: right;">●</span>	<p><b>Messgröße:</b> Summe der Dauer von marktbasierter Eingriffen in den Stromerzeugungsfahrplan [Stunden]  <b>Aussage:</b> Die Unzulänglichkeiten der Netzinfrastruktur spiegeln sich in der Gesamtdauer der Eingriffe wider  <b>Beurteilungskriterien:</b> Experteneinschätzung  <b>Status quo 2016:</b> 13.339 Stunden</p>	



Fortsetzung

Versorgungssicherheit	System Average Interruption Duration Index – SAIDI Strom <span style="float: right;">●</span>		
	<p><u>Messgröße:</u> Ausfall der Stromversorgung pro Jahr und Kunden [Minuten]</p> <p><u>Aussage:</u> SAIDI Strom ist ein Maß für die Stromversorgungssicherheit; berücksichtigt weder geplante Unterbrechungen noch Unterbrechungen aufgrund höherer Gewalt; er misst lediglich Ausfälle, die länger als 3 Minuten dauern</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2015:</u> 12,7 Minuten</p>		
	System Average Interruption Duration Index – SAIDI Gas <span style="float: right;">●</span>		
	<p><u>Messgröße:</u> Ausfall der Gasversorgung pro Jahr und Kunden [Minuten]</p> <p><u>Aussage:</u> SAIDI Gas ist ein Maß für die Gasversorgungssicherheit; berücksichtigt weder geplante Unterbrechungen noch Unterbrechungen aufgrund höherer Gewalt; vollständige Erhebung aller Gasversorgungsunterbrechungen</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2015:</u> 1,7 Minuten</p>		
Preiswürdigkeit	Letztverbraucherausgaben für Elektrizität am Bruttoinlandsprodukt (Leitindikator) <span style="float: right;">●</span>		
	<p><u>Messgrößen der Preiswürdigkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(Aggregierte) Letztverbraucherausgaben für Elektrizität (bzw. für Wärmedienstleistungen und Kraftstoffe im Straßenverkehr) dividiert durch Bruttoinlandsprodukt [Prozent]</li> <li>Elektrizitätsstückkosten der Industrie definiert als Kosten für Elektrizität dividiert durch Wertschöpfung [Prozent]</li> </ul> <p><u>Aussage:</u> Die Indikatoren messen die Belastung durch Energiekosten</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2015:</u> 2,3 Prozent (Letztverbraucherausgaben für Elektrizität am Bruttoinlandsprodukt)</p>		
	Letztverbraucherausgaben für Wärmedienstleistungen <span style="float: right;">●</span>	Letztverbraucherausgaben im Straßenverkehr <span style="float: right;">●</span>	Elektrizitätsstückkosten der Industrie im internationalen Vergleich <span style="float: right;">●</span>

**Fortsetzung**

	Energiekostenbelastung der Haushalte <span style="float: right;">●</span>	
Preis- würdig- keit	<p><u>Messgröße:</u> Anteil der Energieausgaben privater Haushalte (ohne Kraftstoffe) an ihren gesamten Konsumausgaben [Prozent]</p> <p><u>Aussage:</u> Der Indikator zeigt die Energiekostenbelastung der Haushalte und macht besonders auf potentielle soziale Auswirkungen der Energiewende aufmerksam; er stellt die Energiekostenbelastung armer Haushalte der Belastung durchschnittlicher Haushalte gegenüber</p> <p><u>Beurteilungskriterien:</u> Experteneinschätzung</p> <p><u>Status quo 2015:</u> 8,6 Prozent (arme Haushalte) und 6,0 Prozent (durchschnittlicher Haushalt)</p>	<p>12 9 6 3 0</p> <p>Prozent</p> <p>00 04 08 12 16</p> <p>Jahr</p> <p>— Monatliches Haushaltseinkommen von weniger als 900 Euro — Durchschnittlicher Haushalt</p>

**Bewertung**

Bei der Zuordnung zu den Kategorien „wahrscheinlich“, „nicht sichergestellt“ oder „unwahrscheinlich“ verwendet die Expertenkommission das statistische Konzept von Prognoseintervallen. Liegt der Zielwert für das Jahr 2020 innerhalb des jeweiligen Prognoseintervalls (oder bei möglicher Zielüberfüllung sogar entsprechend darüber/darunter), so ist unter Fortschreibung des Trends der Vergangenheit eine Zielerreichung zumindest aus statistischer Sicht als wahrscheinlich anzusehen. Kürzlich implementierte bzw. wirksame Maßnahmen, die sich noch nicht in den Vergangenheitsdaten widerspiegeln, werden durch Experteneinschätzungen berücksichtigt, sofern noch keine quantitativen belastbaren Wirkungsanalysen verfügbar sind (EWK 2015, Kapitel 1 und EKW 2016, Kapitel 1).

**Anmerkungen zu den von im Energiekonzept (September 2010) quantifizierten Ziele**

	Methodische Hinweise und Weiterentwicklungsbedarf	Stellungnahme
Erhöhung des Anteils Erneuerbarer am Bruttostromverbrauch	Die Bezugsgröße Bruttostromverbrauch ist angesichts der hohen Stromexportüberschüsse nicht sehr aussagefähig. Die Expertenkommission empfiehlt daher die Stromerzeugung als Bezugsgröße.	EWK 2015, Kapitel 4
Bruttostromverbrauch	Auf die Beurteilung dieses Leitindikators der Bundesregierung (2020-Ziel: Reduktion des Bruttostromverbrauchs um 10 Prozent gegenüber 2008) wird im Rahmen der Energiewende-Ampel verzichtet. Gewünschte neue Stromanwendungen zur Sektorkopplung konterkarieren die angestrebten Wirkungen der Stromeinsparung. Das 2030-Ziel sollte dies berücksichtigen.	EWK 2016, Kapitel 3

**Anmerkungen zu den weiteren von der Expertenkommission vorgeschlagenen Indikatoren**

	Methodische Hinweise und Weiterentwicklungsbedarf	Datenquelle	Stellungnahme
Ausbau der Übertragungsnetze*)	Der Indikator erfasst die gemäß Energieleitungsausbaugesetz EnLAG und Bundesbedarfsplangesetz BBPIG notwendigen Ausbauprojekte des Übertragungsnetzes. Perspektivisch sollte ebenso ein Indikator für die Verteilnetze entwickelt werden.	BNetzA (Monitoring-Bericht, EnLAG- und BBPIG-Monitoring)	EWK 2012, Kapitel 6 EWK 2014a, Kapitel 6 EWK 2014b, Kapitel 9 EWK 2015, Kapitel 7 EWK 2016, Kapitel 6
Redispatchmaßnahmen*)	Weitere Systemdienstleistungen könnten den Indikator ggf. ergänzen, dazu zählen: Einspeisemanagement, Vorhaltung der Regelleistung, Verlustenergie, Blindleistung, Schwarzstartfähigkeit, Reservekraftwerke, abschaltbare Lasten.	BNetzA (Quartalsbericht zu Netz- und System-sicherheitsmaßnahmen)	EWK 2014b, Kapitel 9 EWK 2016, Kapitel 6
System Average Interruption Duration Index*)	Der Indikator erfasst keine Versorgungsausfälle unter drei Minuten, doch auch diese führen zu volkswirtschaftlichen Schäden. Darüber hinaus ist der SAIDI rückwärtsgewandt. Verschlechtert sich sein Wert, ist eine kurative Investition schon lange überfällig. Perspektivisch sollten Indikatoren entwickelt werden, die Abweichungen von der Normspannung erfassen, die noch nicht zu einem Totalausfall der Versorgung führen.	BNetzA und BKartA (Monitoringbericht)	EWK 2014a, Kapitel 6

\*) Bei der „Versorgungssicherheit Strom“ sollte zwischen Netzen und Erzeugungskapazitäten unterschieden werden. Für die gesicherten Kapazitäten bedarf es System Adequacy-Aussagen. Der international sowie von der Bundesregierung genutzte Indikator ist die stochastisch gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der Jahreshöchstlast. Hierzu besteht noch Forschungsbedarf.

**Fortsetzung**

	Methodische Hinweise und Weiterentwicklungsbedarf	Datenquelle	Stellungnahme
Indikatoren der Preiswürdigkeit	Die drei Indikatoren („Aggregierte Letztverbraucher- ausgaben“, „Elektrizitätsstückkosten in der Industrie“ und „Energiekostenbelastung der Haushalte“ werden auf Grundlage von Datenquellen und Bewertungsan- sätzen berechnet, die perspektivisch noch vollständig zu harmonisieren sind.	Eigene Be- rechnungen der Exper- tenkommis- sion	EWK 2014a, Kapitel 7 EWK 2014b, Kapitel 11 EWK 2015, Kapitel 8 EWK 2016, Kapitel 7

## Referenzen

EWK (2012). Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., & Ziesing, H. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“: Stellungnahme zum ersten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2011, im Auftrag des BMWi und BMU, Berlin, Mannheim, Stuttgart.

EWK (2014a). Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., & Ziesing, H. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“: Stellungnahme zum zweiten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2012, im Auftrag des BMWi und BMU, Berlin, Mannheim, Stuttgart.

EWK (2014b). Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., & Ziesing, H. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“: Stellungnahme zum ersten Fortschrittsbericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2013, im Auftrag des BMWi und BMUB, Berlin, Münster, Stuttgart.

EWK (2015). Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., & Ziesing, H. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“: Stellungnahme zum vierten Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2014, im Auftrag des BMWi und BMUB, Berlin, Münster, Stuttgart.

EWK (2016). Löschel, A., Erdmann, G., Staiß, F., & Ziesing, H. Expertenkommission zum Monitoring-Prozess „Energie der Zukunft“: Stellungnahme zum fünften Monitoring-Bericht der Bundesregierung für das Berichtsjahr 2015, im Auftrag des BMWi und BMUB, Berlin, Münster, Stuttgart.