

BDH Aktuell

04. Juni 2018

**dena-Leitstudie Integrierte Energiewende: Deutschland braucht klares Klimaziel 2050**

*Zielkorridor von 80 bis 95 Prozent weniger CO2-Emissionen ist mit verschiedenen Szenarien erreichbar / Starke Steigerung bei Energieeffizienz und erneuerbaren Energien nötig / Synthetische Kraft- und Brennstoffe ergänzen Elektrifizierung / Kuhlmann: „Integrierte Energiewende braucht integrierte Politikkonzepte. Es gibt gute Gründe, die Gestaltung der Energie- und Klimaschutzpolitik neu zu betrachten.“*

**Berlin, 4. Juni 2018.** Die Bundesregierung sollte noch in dieser Legislaturperiode ihr Klimaziel für das Jahr 2050 präzisieren. Der geltende Zielkorridor von 80 bis 95 Prozent weniger CO2-Emissionen bis 2050 im Vergleich zu 1990 lässt sich zwar mit verschiedenen Ansätzen wie Technologieoffenheit oder Elektrifizierung erreichen. Je nachdem, welches Ende des Korridors realisiert werden soll, ergeben sich aber bereits für die Ausrichtung auf das Jahr 2030 unterschiedliche Weichenstellungen. Das geht aus den Ergebnissen der „dena-Leitstudie Integrierte Energiewende“ hervor, die die Deutsche Energie-Agentur (dena) mit wissenschaftlichen Gutachtern und über 60 Unternehmen und Wirtschaftsverbänden aus allen für die Energiewende relevanten Sektoren erarbeitet hat.

„Eine sektorübergreifende, systemische Betrachtung möglicher Transformationspfade führt zu anderen Ergebnissen, als eine sektorspezifische. Bei der Ausrichtung der Energie- und Klimaschutzpolitik muss das berücksichtigt werden. Die dena-Leitstudie ist dafür eine gute Grundlage“, sagte Andreas Kuhlmann, Vorsitzender der dena-Geschäftsführung, bei der Vorstellung der dena-Leitstudie am Montag in Berlin. „Unsere Szenarien zeigen: Nicht alles, was auf den ersten Blick als naheliegende Lösung erscheint, führt unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit anderen Sektoren zum gewünschten Ziel. Daraus folgt auch: Es reicht nicht, heute nur über die Klimaziele 2030 zu diskutieren. Abhängig vom Ambitionsniveau für das Jahr 2050, sieht schon 2030 sehr unterschiedlich aus. Und die Ziele für das Jahr 2030 werden mit Sicherheit verfehlt, wenn nicht bereits in dieser Legislaturperiode entsprechende Maßnahmen auf den Weg gebracht werden. Eine Konkretisierung der Ziele ist für Unternehmen und für die Gestaltung des politischen Rahmens dringend geboten. Die dena-Leitstudie ist eine Einladung an Politik, Gesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft, die notwendige Debatte zügig zu führen und Entscheidungen zu treffen. Wenn wir es gemeinsam angehen, können wir praktikable und breit akzeptierte Lösungen finden und die Energiewende als gesamtgesellschaftliches Projekt zum Erfolg führen.“

**Technologiemixszenarien sind robuster und führen zu geringeren Mehrkosten**

Die dena hat zusammen mit ihren Studienpartnern vier praxisnahe Szenarien erarbeitet, die Reduktionsziele von entweder 80 oder 95 Prozent bis 2050 erreichen: zwei Elektrifizierungsszenarien gehen davon aus, dass der Verbrauch in den Sektoren Gebäude, Industrie und Verkehr weitestgehend mit Strom gedeckt wird, zum Beispiel durch verstärkten Einsatz von Wärmepumpen, strombasierten Produktionsanlagen und Elektroantrieben; zwei Technologiemixszenarien gehen davon aus, dass ein breiteres Spektrum an Technologien und Energieträgern zum Einsatz kommt, darunter mehr gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, die mithilfe von erneuerbaren Energien synthetisch erzeugt werden. Ein Referenzszenario, das die aktuellen Rahmenbedingungen ambitioniert fortschreibt, reduziert die Emissionen hingegen nur um 62 Prozent.

Die Technologiemixszenarien erweisen sich im Vergleich als robuster, weil sie stärker auf bestehende Infrastrukturen aufbauen und auf mehr gesellschaftliche Akzeptanz stoßen. Sie sind flexibler und können neue Technologieentwicklungen besser integrieren. In den Elektrifizierungsszenarien sind dagegen mehr Flächen für den Aus-bau von Wind- und Solaranlagen und ein stärkerer Ausbau des Stromnetzes erforderlich. Der Gebäudebestand muss stärker energetisch saniert werden, um mehr Wärmepumpen effizient nutzen zu können. Insgesamt sind die Transformationspfade mit einem breiten Technologie- und Energieträgermix bis 2050 unter den getroffenen Annahmen um bis zu 600 Milliarden Euro kostengünstiger als solche, die verstärkt auf strombasierte Anwendungen setzen.

Andreas Kuhlmann betonte, dass es bei der Energiewende weniger um Kosten als um Investitionen in die Zukunft gehe: „Energiewende und Klimaschutz sind gesamtgesellschaftliche Fortschrittsprojekte von enormer Tragweite und Komplexität. Wenn wir eine Energiewende wollen, die möglichst wirtschaftlich ist und von der Gesellschaft getragen wird, sollten wir heute marktorientierte Rahmenbedingungen für einen breiten Technologiemix schaffen. Nur so werden wir die vielfältigen Potenziale unterschiedlicher Technologien ausreichend nutzen können. Das ist Grundvoraussetzung für die Erreichbarkeit der Ziele.“

**Mehr Tempo bei Energieeffizienz und erneuerbaren Energien**

Für alle Klimazielszenarien gilt: Die Steigerung der Energieeffizienz und der Ausbau der erneuerbaren Energien sind Grundvoraussetzungen für den Erfolg. In beiden Bereichen reicht das bisherige Tempo nicht aus. Bei einem jährlichen Wirtschaftswachstum von einem Prozent rechnet die dena-Leitstudie mit einer Reduzierung des Endenergieverbrauchs bis 2050 im Vergleich zu 2015 um bis zu 64 Prozent im Gebäudesektor, bis zu 52 Prozent im Verkehr und bis zu 18 Prozent in der Industrie. Vor allem in der Industrie macht sich bemerkbar, dass die Energieeffizienz zwar deutlich zunimmt, gleichzeitig aber das Wirtschaftswachstum zu einer höheren Nachfrage führt.

Bei den erneuerbaren Energien setzt die dena-Leitstudie darauf, dass der Ausbau von Windenergie an Land und Photovoltaik schneller vorangeht als bisher geplant. Allein für diese beiden Technologien ist ein jährlicher Nettozubau von 6 bis 7,6 Gigawatt erforderlich. Das ist ein großer Unterschied zum gesetzlich vorgesehenen Ausbaukorridor von jährlich 5,4 Gigawatt brutto: 2,9 Gigawatt für Windenergie an Land, 2,5 Gigawatt für Photovoltaik. Eine Herausforderung wird es sein, freie Flächen für den Ausbau von Windkraftanlagen an Land zu finden. Umso wichtiger könnte ab 2030 der Ausbau der Windenergie auf See werden.

**Dritte Säule: synthetische, erneuerbare Kraft- und Brennstoffe**

In allen Klimazielszenarien spielen synthetische, erneuerbare Kraft- und Brennstoffe eine wichtige Rolle. Je nach Szenario decken sie im Jahr 2050 einen Bedarf von 150 bis 908 Terawattstunden. Damit schließen sie die Lücke, die nicht durch Energieeffizienz oder die direkte Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien abgedeckt werden kann, insbesondere, wenn an anderer Stelle nicht die erwarteten Ziele erreicht werden, etwa beim Ausbau von Windkraft an Land, bei der Sanierung von Gebäuden oder bei der Elektrifizierung des Schwerlastverkehrs. Der erneuerbare Wasserstoff und die auf ihm aufbauenden Energieträger wie Methan und synthetische Öle machen es möglich, erneuerbaren Strom zu speichern und international zu handeln. Die dena-Leitstudie rechnet damit, dass Deutschland seinen Bedarf zum großen Teil mit Importen decken wird – zum Beispiel aus Nordafrika, weil dort die Produktionskosten günstiger und die Flächenpotenziale größer sind. Aber auch Deutschland hat Potenziale, die stärker genutzt werden sollten. Um die Entwicklung des Marktes anzustoßen, sollte Deutschland bis 2030 Kapazitäten für die Herstellung von erneuerbarem Wasserstoff im Umfang von 15 Gigawatt aufbauen.

**Stakeholderdialog soll Grundlagen der Versorgungssicherheit klären**

Eine besondere Herausforderung ist die Gewährleistung der Versorgungssicherheit in einem weitgehend auf erneuerbaren Energien basierenden Stromsystem. Trotz Energieeffizienz werden die nachgefragte Strommenge und die Spitzenlast bis 2050 in den Klimazielszenarien weiter steigen. Gründe dafür sind das anhaltende Wirtschaftswachstum und die zunehmende Elektrifizierung in den Verbrauchssektoren. Zusätzlicher Handlungsbedarf entsteht, weil durch den Atomausstieg und den absehbaren Rückgang der Kohlekraft in wenigen Jahren deutlich weniger wetterunabhängige Kraftwerkskapazitäten zur Verfügung stehen.

Zur Deckung der gesicherten Leistung – also der Leistung, die jederzeit verfügbar sein muss – kommen verschiedene Optionen infrage. In der dena-Leitstudie übernehmen Gaskraftwerke, die zunehmend erneuerbare Brenn-stoffe nutzen, in allen Szenarien einen Großteil der gesicherten Leistung, allerdings nur mit relativ wenig Betriebsstunden. Hinzu kommen Speicher, Laststeuerung (Demand Side Management), erneuerbare Energien und Stromimporte. Die Herausforderungen und Optionen werden von betroffenen Akteuren sehr unterschiedlich eingeschätzt. Um rasch zu einem gemeinsamen Verständnis zu gelangen, empfiehlt die dena-Leitstudie der Bundesregierung, einen eigenen Dialogprozess zu den Grundlagen der Versorgungssicherheit im zukünftigen Energiesystem einzurichten.

Für die Nutzung von Kohle hat die dena-Leitstudie in ihrer Modellierung kein festes Ausstiegsdatum vorgegeben. Die Kohleverstromung geht in den Klimazielszenarien bis 2030 um die Hälfte zurück und bis 2050 komplett aus dem Markt, weil neue Rahmenbedingungen die Vermeidung von CO2-Emissionen belohnen.

**Integrierte Energiewende erfordert integrierte Politikkonzepte**

Die dena-Leitstudie arbeitet mit dem Leitbegriff der integrierten Energiewende. Ziel dabei ist es, die Energiewende als Ganzes zu betrachten, die verschiedenen Technologien, Infrastrukturen und Märkte aus den Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Verkehr aufeinander abzustimmen und in einem intelligenten Energiesystem zusammenzubringen. Die dena-Leitstudie hat diesen sektorübergreifenden, systemischen Ansatz in einem breiten Partnerkreis angewandt und dabei die Klimaziele für das Jahr 2050 (80 bis 95 Prozent CO2-Reduzierung), vor allem aber auch für das Jahr 2030 (55 Prozent CO2-Reduzierung) vorgegeben.

„Unser gemeinsames Ziel war es, die systemischen Zusammenhänge besser zu verstehen, die bestmöglichen Transformationspfade zur Erreichung der Klimaziele zu identifizieren sowie Hinweise und Handlungsempfehlungen zu geben“, betonte Andreas Kuhlmann. „Zugleich wollten wir Marktkenntnisse und Kompetenzen derjenigen berücksichtigen, die die Transformationsprozesse mit ihren Unternehmen am Ende gestalten müssen. Diese integrierende Bottom-up-Sicht brauchen wir, um die integrierte Energiewende zu gestalten und neue, integrierte Politikkonzepte zu entwickeln, die auch die internationalen Zusammenhänge berücksichtigen. Das System von Steuern, Abgaben und Umlagen im Energie- und Klimaschutzbereich ist verkrustet. Wir brauchen klare Zielvorgaben und marktorientierte Rahmenbedingungen, aufbauend auf Innovation, Wettbewerb und Unternehmergeist. Damit können wir den bestmöglichen Fortschritt erzielen. Den einen Pfad zur Zielerreichung können wir heute noch nicht genau vorhersehen. Vielmehr müssen wir offen sein für die vielfältigen Technologieoptionen. Dafür bedarf es eines starken politischen Willens und einer ausgereiften Urteilskraft. Mit Mut und Entschlossenheit können wir viel erreichen.“

**Zur dena-Leitstudie**

Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende ist ein Projekt der dena in Zusammenarbeit mit über 60 Partnern aus der Wirtschaft, darunter Energieversorger, Netzbetreiber, Beratungsunternehmen, Industrieunternehmen aller Branchen sowie Wirtschaftsverbände. Die Studienpartner haben gemeinsam die Studienszenarien definiert, inklusive der übergeordneten Parameter wie Bevölkerungswachstum, Zinssätze, Technologieentwicklung und Energiepreise. Außerdem wurden Entwicklungsmöglichkeiten der Sektoren Energieerzeugung und -verteilung, Gebäude, Industrie und Mobilität erarbeitet und gegenseitige Abhängigkeiten untersucht. Wissenschaftliche Gutachter modellierten die Szenarien. Nach einem Zwischenfazit im Oktober 2017 wurden die Transformations-pfade noch einmal neu diskutiert, überarbeitet und berechnet. Hinzu kamen Detailauswertungen und Sensitivitätsanalysen, um wichtige Einzelfragen zu beantworten.

Wissenschaftlicher Hauptgutachter der dena-Leitstudie war Dr. Harald Hecking (ewi Energy Research & Scena-rios) ergänzt um die Fachgutachter Prof. Dr.-Ing. Christian Rehtanz (ef.Ruhr), Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz (ITG Dres-den), Prof. Dr.-Ing. Andreas Holm (FIW München), Prof. Dr. Peter Radgen und Dr. Frank May. Begleitet wurde die dena-Leitstudie von einem Beirat mit Vertretern aus Politik, Wissenschaft und Gesellschaft unter Leitung von Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer, Vorsitzender des Direktoriums des Projekts „ESYS Energiesysteme der Zukunft (Phase 2)“ der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften, acatech.

Die dena-Leitstudie Integrierte Energiewende mit den Schlussfolgerungen der dena und dem Bericht der Gutachter ist online verfügbar unter [www.dena.de/integrierte-energiewende](http://www.dena.de/integrierte-energiewende).