EU Energy Roadmap 2050

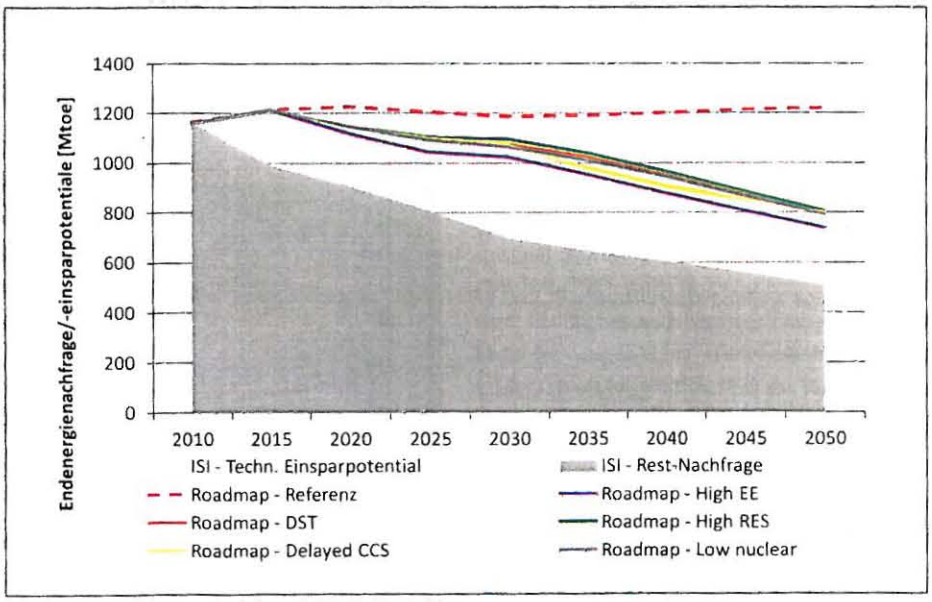
Wie viel Energieeffizienz steckt drinnen?

Tobias Boßmann, Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe

Die Europäische Kommission hat am 15. Dezember 2011 ihren Fahrplan zu einem nachhaltigen, wettbewerbsfähigen und durch Versorgungssicherheit geprägten Energiesystem vorgestellt: die EU Energy Roadmap 2050. Die Roadmap untersucht mögliche Pfade hin zu einer Reduktion der energiebedingten europäischen CO_2-Emissionen um 85 % gegenüber dem Niveau von 1990.

Zum Erreichen der Emissionsminderungsvorgabe wurden in der Roadmap fünf Dekarbonisierungsszenarien entworfen. Für die vorliegende Analyse ist insbesondere das Effizienzszenario (kurz: „High EE") von Bedeutung, das vordergründig auf nachfrageseitig Effizienzsteigerungen setzt und die ambitioniertesten Primär- sowie Endenergienachfrageminderungen erzielt. Die verbleibenden vier Szenarien bringen in unterschiedlich starker Ausprägung Erneuerbare Energieträger („High RES"-Szenario), die CCS-Technologie („Low nuclear"-Szenario) sowie die Kernkraft („Delayed CCS"-Szenario) zum Einsatz. Das „Diversified supply technologies"-Szenario (DST) setzt gleichermaßen auf die drei zuvor genannten Technologien. Mithilfe des Referenzszenarios, das alle bis zum März 2010 verabschiedeten politischen Maßnahmen berücksichtigt, können die Fortschritte der einzelnen Dekarbonisierungsszenarien ins Verhältnis zu einer business-as-usual-Entwicklung gesetzt werden.

Die Evaluation der Roadmap-Szenarien hinsichtlich der Ausnutzung bestehender Energieeinsparoptionen erfordert zunächst eine Quantifizierung der verfügbaren Potenziale. Diese Berechnung wurde im Rahmen einer vom Bundesumweltministerium finanzierten Potenzialanalyse im Jahr 2011 durch das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI durchgeführt. Diese Studie ermittelt sowohl die technisch realisierbaren als auch die wirtschaftlich rentablen Einsparpotenziale für Primär- und Endenergie in der Europäischen Union bis zum Jahr 2050 und leitet daraus die resultierenden Emissionsminderungen ab. Auf Grundlage der Potenzialanalyse lassen sich vier Kernaussagen ableiten.



Die Endenergienachfrage lässt sich bis 2050 halbieren

Die Potenzialanalyse ergibt ein Minderungspozential der Endenergienachfrage von 57 % bis zum Jahr 2050 im Vergleich zur Referenzentwicklung. Allein 20 % der Nachfrageminderung lassen sich durch gebäudebezogene Maßnahmen (Neubauten mit Passivhausstandard, Renovierung der Gebäudehülle bestehender Gebäude, Installation effizienter Heiztechnologien) umsetzen. Weitere wesentliche Beiträge können durch die effiziente Wärmebereitstellung in der Industrie und gesteigerte Effizienz von konventionellen PKW-Antrieben geleistet werden. Selbst im Effizienz-Szenario der Roadmap, das die ambitioniertesten Effizienzsteigerungen unterstellt, werden nur gut zwei Drittel der identifizierten Einsparpotenziale ausgeschöpft. Die Nachfrageminderung beträgt maximal 41 % (Abb.). Die größten unausgeschöpften Potenziale weisen der Haushaltssektor (-43 % statt -72 %) und die Industrie (-30 % statt -52 %) auf. Mögliche Erklärungen für die begrenzte Ausnutzung des Einsparpotenzials in den Roadmap-Szenarien bestehen einerseits in der Annahme, dass langfristig eine Stagnation bzw. sogar ein Rückgang der Energieträgerpreise auf Grund sinkender globaler Energienachfrage infolge eines globalen Klimaschutzabkommens eintritt. Andererseits werden in der Roadmap überdurchschnittlich hohe Zinsraten unterstellt, um nicht-ökonomische Hürden wie Risikoaversion der Investoren

abzubilden. Beide Annahmen führen zu einer reduzierten wirtschaftlichen Attraktivität von Investitionen in Effizienztechnologien.

Das Primärenergieeinsparpotenzial wird nur zur Hälfte ausgeschöpft

Im Hinblick auf die Senkung der Primärenergienachfrage müssen zweierlei Effizienzsteigerungen unterschieden werden. Der Einsatz von Effizienztechnologien bei der Bereitstellung von Energiedienstleistungen führt zur bereits erwähnten Minderung der Endenergienachfrage. Die gesteigerte Effizienz von Energiebereitstellungstechnologien (zwecks Umwandlung von Primär- in Endenergie, z.B. Kraftwerke) führt zu einer zusätzlichen Minderung der Nachfrage nach Primärenergie. Unterstellt man den Übergang hin zu einem hoch effizienten und durch erneuerbare Energien geprägten Stromerzeugungsmix, wie er in der Trans-CSP-Studie des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) skizziert wird, so ergibt sich bis zum Jahr 2050 ein Primärenergieeinsparpotenzial von 67 % gegenüber der Referenzentwicklung. 42 %-Punkte resultieren aus der reduzierten Endenergienachfrage, die verbleibenden 25 %-Punkte sind auf die Transformation des Stromerzeugungssystems zurückzuführen. Im Vergleich dazu erzielen die Dekarbonisierungsszenarien der Roadmap eine Absenkung der Primärenergienachfrage von maximal 38 %. Somit wird das ermittelte Einsparpotenzial nur annähernd zur Hälfte ausgeschöpft.

Alle Roadmap-Szenarien verfehlen das 20 %-Effizienzziel in 2020

Im Hinblick auf das im Rahmen der „Energie 2020"-Strategie formulierte Ziel der Europäischen Kommission einer 20%igen Minderung der Primärenergienachfrage bis zum Jahr 2020 (als Vergleich wird die Projektion aus dem Jahr 2007 zu Grunde gelegt) muss festgehalten werden, dass keines der Roadmap-Szenarien dieses Ziel erreicht. Selbst das Effizienzszenario erzielt nur einen 18 %igen Rückgang der Nachfrage. Dies ist umso erstaunlicher, wenn man sich vergegenwärtigt, dass das zur Verfügung stehende Einsparpotenzial einer Minderung von 40 % im Vergleich zur selben Referenz aus dem Jahr 2007 gleichkommen würde. Allein die Umstellung auf das bereits erwähnte effiziente Energieversorgungssystem würde eine Zielerreichung ermöglichen.

Emissionsminderungsziele der Roadmap sind fast vollständig durch Effizienzsteigerungen realisierbar

Die Umrechnung der Primärenergieeinsparpotenziale in CO_2-Emissionsminderungen zeigt, dass die zuvor genannten Effizienzsteigerungen auf der Angebots- wie auch auf der Nachfrageseite eine Minderung von bis zu 79 % gegenüber dem Vergleichswert aus dem Jahr 1990 erzielen würden. Somit könnte der in den Dekarbonisierungsszenarien angestrebte Zielwert von 85 % fast vollständig durch Effizienzsteigerungen erzielt werden.

tobias.bossmann@isi.fraunhofer.de

Fazit Der kombinierte Einsatz von Effizienzmaßnahmen auf der Nachfrage- sowie auf der Erzeugungsseite weist ein enormes Potenzial zur Senkung der europäischen Treibhausgasbilanz auf. Umso erstaunlicher ist die Tatsache, dass das technisch verfügbare Energieeinsparpotenzial in den Roadmap-Szenarien nicht vollständig ausgeschöpft wird und dass von der EU selbst formulierte 20%-Effizienzziel unter den zu Grunde gelegten Prämissen nicht eingehalten wird.

Tobias Boßmann studierte Energietechnik an der Technischen Universität Berlin. Berufliche Erfahrungen im Bereich der Energiepolitik sammelte er zunächst am Lehrstuhl für Energiemanagement und Nachhaltigkeit der Universität Leipzig sowie durch politische Aktivitäten in Brüssel. Seit 2010 ist Tobias Boßmann wissenschaftlicher Mitarbeiter im Competence Center Energietechnologien und Energiesysteme des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung ISI.