



Universität Stuttgart

Institut für Energieeffizienz
in der Produktion (EEP)

Positionspapier
des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion EEP¹⁾
der Universität Stuttgart
zum Thema:
Energiewende und Energieeffizienz

- 1) Das Universitätsinstitut EEP ist eine Gründung der Heinz und Heide Dürr Stiftung und der Karl-Schlecht-Stiftung gemeinsam mit der Universität Stuttgart und dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA. Das EEP soll die Aufklärung der Gesellschaft und der Politik auf Basis von Zahlen und Daten zum Thema Energieeffizienz unterstützen sowie die Entwicklung energieeffizienter Technologien vorantreiben. Des Weiteren soll das Thema Energieeffizienz in die universitäre Lehre integriert werden.

Das Problem

Die für Deutschland beschlossene Energiewende heißt für den Bürger vereinfacht: Abschalten der Kernkraftwerke und Ersatz der Kapazitäten durch erneuerbare Energien, also atomfreier, fossilfreier Strom. Die Energiewende ist damit zurzeit vor allen Dingen ein Stromthema. Das zeigen auch die geplanten Investitionen für den Zeitraum von 2012 bis 2020. Sie betragen laut KfW etwa 280 Milliarden Euro und hängen im Wesentlichen mit Strom zusammen: 70% für erneuerbare Energien (150 Milliarden Euro) und den dafür erforderlichen Netzausbau (50 Milliarden Euro) [1]. Im Jahr 2012 betrug laut der AG Energiebilanzen der Anteil der Kernenergie am Gesamtprimärenergieverbrauch in Deutschland allerdings nur noch 8%, während der Anteil der fossilen Brennstoffe immer noch bei 79% liegt.

Das übergeordnete volkswirtschaftliche Ziel, Wohlstand und ökonomisches Wachstum vom Primärenergieverbrauch und hier vor allem von fossilen Brennstoffen zu entkoppeln, steht derzeit weder in der öffentlichen Diskussion noch im Fokus politischen Handelns.

Die Lösung

Um die Ziele der Energiewende zu erreichen, müssen aus Sicht des EEP drei strategische Linien verfolgt werden:

1. Ausbau von regenerativen Energiequellen
2. Dezentralisierung der Energieerzeugung, das heißt auch Ausbau der Netze zu Smart Grids
3. Massive Verbesserung der Energieeffizienz

Bei der Entscheidung für die Energiewende hat sich die Bundesregierung in ihrem Energiekonzept verpflichtet, den Primärenergieverbrauch absolut um 20% bis 2020 und um 50% bis 2050 zu senken und adressiert damit die oben aufgeführte dritte strategische Linie. Der Stromverbrauch soll bis 2020 um 10% und bis 2050 um 25% gesenkt werden. Die Politik hat also erkannt, dass die Energieeffizienz entscheidend für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende ist. Dass hierfür Investitionen von gut 100 Milliarden Euro erforderlich sind, zeigt eine gemeinsame Studie der Deutschen Energieagentur (DENA) und des Frontier Economics. Laut der Studie wären die Investitionen gut angelegt, denn die damit eingesparten Energiekosten kommen bis 2020 auf etwa den gleichen Betrag [2].

Die Hürden

Diskutiert und gefördert wird jedoch bisher fast ausschließlich die erste Leitlinie, also der Ausbau der erneuerbaren Energien, für die in den letzten Jahren eine Leistung von etwa 55 Gigawatt installiert wurde [3]. Für die gesicherte Leistung stehen aber nur etwa fünf Gigawatt zur Verfügung – ein deutliches Missverhältnis zwischen installierter und verlässlich gelieferter Leistung.

Und der Solarboom geht ungebremst weiter. Im Jahr 2009 war ein beabsichtigter Ausbau der erneuerbaren Energien auf 1500 Megawatt festgelegt. Tatsächlich gebaut wurden 3800 Megawatt, im Jahr 2012 waren es immer noch 4100 Megawatt mehr als geplant [4].

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist unbedingt erforderlich, um die Ziele der Energiewende zu erreichen. Es stellt sich allerdings die Frage, warum angesichts der sehr hohen Kosten für den Ausbau der erneuerbaren Energien die Energieeffizienz so stark vernachlässigt wird, denn Energiesparen ist die kostengünstigste Alternative, die uns zur Verfügung steht. Die sauberste Energie, der sauberste Strom ist immer noch der, der nicht verbraucht wird. Und was die Kosten betrifft: In Deutschland ist die Produktion einer Kilowattstunde im Schnitt dreimal so teuer wie die Vermeidung ihres Verbrauchs [5]. Warum wird also beim großen Thema Energiewende so wenig von Energieeffizienz gesprochen? Etwa weil sie nicht „kampagnenfähig“ ist, wie der thüringische Wirtschaftsminister Matthias Machnig einmal meinte? Ganz offensichtlich wurde Energiepolitik bislang fast ausschließlich aus der Sicht des Angebots und nicht mit Bezug auf die Nachfrage diskutiert. Die Nachfrage aber wird durch die Energieeffizienz bestimmt. Und ohne Energieeffizienz wird die Energiewende nicht erfolgreich umzusetzen sein. Insbesondere dann nicht, wenn wir in überschaubaren Zeiträumen denken.

Auch wenn das Smart Grid zum Einsatz kommt, ändert sich die Situation grundsätzlich, wie der Leiter des Fraunhofer ISE, Eicke Weber, feststellt: „Grundsätzlich folgt dann der Energieverbrauch dem Angebot, nicht so wie derzeit das Angebot dem Verbrauch. Heute fahren die Energieversorger ihre Kraftwerke hoch, oder sie importieren Strom, wenn die Last im Netz ansteigt. Mit einem Smart Grid wird sich die Situation allmählich umkehren: Dann werden die Verbraucher in den Zeiten Strom abrufen, in denen er reichlich vorhanden ist, und entbehrliche Geräte abschalten, wenn er gerade knapp ist.“

Auch das ist Energieeffizienz.

Zwei Szenarien

In welchen Dimensionen gedacht werden muss, zeigen zwei Szenarien, die der Weltklimarat IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) in seiner letzten Sitzung in Abu Dhabi für die künftige globale Energieversorgung vorgestellt hat [6]:

- Szenario A geht davon aus, dass die erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050 immerhin 80% des Bedarfs abdecken können.
- Szenario B ist deutlich pessimistischer, was den Einsatz erneuerbarer Energien betrifft. Die IEA (*International Energy Agency*) glaubt, dass die erneuerbaren Energien bis 2050 nur 15% des Bedarfs abdecken können [7].

Diese beiden völlig verschiedenen Szenarien ergeben sich aus der stark unterschiedlichen Schätzung des tatsächlichen Energieverbrauchs: Die Internationale Energieagentur rechnet mit einem mindestens analog zum weltweiten GDP kontinuierlich wachsenden Energieverbrauch, weil sie von einer Welt ohne Energieeffizienz ausgeht. Das Szenario A setzt voll auf Energieeffizienz – also auf Energiesparen – und somit auf die Entkopplung von Wachstum und Verbrauch.

...und was daraus folgt

Was wäre zu tun, um Szenario A zur Wirklichkeit zu machen? Es gibt sie nämlich nicht, die wenigen großen Projekte zur Umsetzung von Energieeffizienz. Es gibt keine in ihrer Anzahl überschaubaren Milliardenprojekte, etwa Solarfarmen, Windparks oder tausende von Kilometern umfassende neue Netze, wie sie in der Politik immer wieder öffentlichkeitswirksam thematisiert werden. Bei der Energieeffizienz geht es vielmehr um tausende relativ kleine Projekte, die in Ihrer Summe allerdings große Wirkung zeigen würden. Bereits heute gibt es viele Initiativen zum Energiesparen, etwa die Aktivitäten der DENA oder der DGNB-Standard im Baugewerbe. Immerhin wurde in den letzten Jahren die gesamtwirtschaftliche Energieintensität, also das Verhältnis von Primärenergieverbrauch zum Bruttoinlandsprodukt, im Jahresdurchschnitt um etwa 2% vermindert [8]. Aber man könnte mit Energieeffizienz noch viel mehr erreichen:

1. In Deutschland wurden 2011 540 Terrawattstunden (Twh) Strom verbraucht. Laut Bundesumweltamt können 20 bis 40% des Energieverbrauchs bis 2020 eingespart werden [9].

2. In der industriellen Produktion, die knapp 40% des Energiebedarfs und über 40% des Stromverbrauchs ausmacht, ließen sich bis zu 30% einsparen. Das wären etwa 60 Twh, was etwa der Hälfte des Stromverbrauchs der privaten Haushalte in Deutschland entspricht [10].
3. BUND-Chef Hubert Weiger spricht von einem Stromsparpotenzial von mehr als 100 Twh in Industrie, Gewerbe und privaten Haushalten. Die Kapazität der 17 deutschen Atomkraftwerke beträgt 115 Twh. Zum Vergleich: Die Deutsche Bahn als größter Stromverbraucher Deutschlands verbraucht 12 Twh pro Jahr [11].
4. Die Innovationsallianz Green Carbody Technologies will die Halbierung des Energieverbrauchs im Karosseriebau erreichen. Die Initiative produktions-technischer Automobilhersteller, Zulieferer von OEMs und der Stahlindustrie sowie Fraunhofer-Instituten will die Fertigungsprozesskette am Beispiel der Fahrzeugkarosserie so optimieren, dass zukünftig Produktionsabläufe bei gleichem Output mit einem weit geringeren Energieeinsatz und Ressourcenverbrauch realisiert werden können. Als Zielstellung wurde eine Reduzierung des Energieverbrauchs um 50% definiert [12].

Diese Zahlen geben eine Vorstellung davon, welche Größenordnung an Energie durch Effizienzanstrengungen einzusparen wäre.

Wir brauchen andere Rahmenbedingungen und eine Struktur für eine zielorientierte Energiesparpolitik. Wir müssen uns darüber im Klaren sein, dass im Vergleich zum gewaltigen Ausbau der erneuerbaren Energien eine substantielle Energiesparpolitik ungleich komplexer und politisch schwieriger umsetzbar ist.

Das Wuppertaler Institut für Klima- und Umweltenergie schlägt deshalb vor, „einen unabhängigen Effizienzfonds zu installieren, der als Intermediär auf dem zu etablierenden Markt für Energiedienstleistungen aufgebaut werden soll, mit ausreichender Personalkapazität und einem Milliardenbudget für Anreizprogramme“.

Damit sollen Hemmnisse für eine Steigerung der Energieeffizienz abgebaut werden können und gezeigt werden, welche Rolle Energieeinsparverpflichtungen innerhalb eines kohärenten Policy Mix spielen könnten, welche Ausprägungen und welchen Umfang sogenannte „Reboundeffekte“ annehmen können und wie mit den Reboundeffekten und ihrer Eindämmung umzugehen ist [13].

Zeit ist Geld

Ein ganz entscheidender Faktor bei der Energieeffizienz ist die Zeit bis zur Umsetzung. Aktivitäten zur Energieeinsparung können viel schneller ihre Wirkung entfalten, als die oben genannten Großvorhaben. Kleinmaßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz können in der Industrie unterjährig umgesetzt werden und entfalten sofort ihre Wirkung. Umfangreichere Anlagen können in ein bis zwei Jahren installiert werden, jeder Netzausbau dauert länger. Außerdem sind derartige Schritte in aller Regel kostengünstiger und finden dezentral, also am Ort des Energiebedarfs, statt. Die Herausforderung liegt in der Verkürzung der Amortisationsdauer solcher dezentraler Maßnahmen.

Führt man eine volkswirtschaftliche Gesamtrechnung für die bisherigen Maßnahmen zur Energiewende durch, wird klar, dass erstens der Return on Invest bisher vergleichsweise gering war und zweitens die Kosten im Wesentlichen die Endverbraucher bezahlt haben. Überdies wurden die Geringverdiener prozentual mehr belastet. Dem gegenüber steht, dass wohlhabendere Haushalte mit subventionierten Photovoltaik-Dächern gutes Geld verdienen konnten. Hier ist aus volkswirtschaftlichen und aus sozialen Gründen dringend eine Umsteuerung erforderlich: Mehr Anreize/Forschung/Unterstützung für Energieeffizienz, weniger für erneuerbare Energien. Diese müssen allerdings dann ausgebaut werden, wenn die Sparpotenziale ausgeschöpft sind.

Was ist zu tun?

Drei Handlungsfelder zur Unterstützung von Energieeffizienzmaßnahmen drängen sich auf:

1. Es fehlen teilweise moderne Technologien. Hier besteht großer Entwicklungsbedarf, der finanziert werden muss.
2. Für vorhandene Technologien fehlen Anreize und Förderinstrumente, die denen der Erneuerbaren zumindest gleichgestellt sein sollten.
3. Auch bei entsprechender Wirtschaftlichkeit gibt es erheblichen Aufklärungsbedarf in der Industrie und bei Privatpersonen.

Franz Fehrenbach, der Aufsichtsratsvorsitzender der Robert Bosch GmbH, rechnet vor, dass die energetische Gebäudesanierung ein großes Sparpotenzial hat, denn

die Gebäude verbrauchen knapp 40% der Energie in Deutschland, und drei von vier Heizungen nutzen nicht einmal die Abgaswärme [14]. Hier wären steuerliche Anreize ein wirksamer Hebel. Nun wurden kürzlich 1,3 Milliarden Euro als Beihilfe verabschiedet. Zur Anhebung der jährlichen Sanierungszahl für Wohnungsheizung und -dämmung von aktuell 1% auf 2% p. a., entsprechend den Zielen der Energiewende, ist das absolut unzureichend, insbesondere wenn eine weitere Benachteiligung sozial schwächerer Haushalte, die häufig in Miete wohnen, verhindert werden soll.

In einer Studie des Schweizer Beratungsunternehmens Prognos im Auftrag der Deutschen Förderbank KfW wird festgestellt, dass die Kosten der Sanierung von Gebäuden die Einsparungen bei den Heizkosten in den kommenden Jahren erheblich übersteigen. Auf keinen Fall ließen sich die Investitionen allein aus den eingesparten Energiekosten finanzieren. Auch aus diesem Grunde muss es hier finanzielle Anreize und neue effizientere Technologien geben.

Ein Leitgedanke der Energieeffizienz ist das Streben nach höchster Effizienz bei der Stromproduktion aus fossilen und erneuerbaren Ressourcen. So kann beispielsweise durch den Einsatz der ORC-Technologie die Abwärme bestehender oder neuer Anlagen zur Stromerzeugung genutzt und so die Effizienz von EEG-Anlagen gesteigert werden. Das heißt: Bei gleicher Input-Leistung (Brennstoff) wird mehr Strom und weniger Restwärme erzeugt.

Dieses Beispiel zeigt, welche Schwächen die aktuelle Gesetzgebung derzeit hat, und dass es bei der Vielzahl der unterschiedlichen Effizienzmaßnahmen auch einer Vielzahl durchdachter Regelungen bedarf. So bremsen heute die bestehende Rechtsunsicherheit sowie die Gestaltung der Vergütungssituation im Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) den Einsatz von Technologien zur Verstromung industrieller Abwärme.

Leider gibt es derzeit keinen Fördermechanismus analog des Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetzes (KWKG) für die Stromerzeugung aus Abwärme. Der Kraft-Wärme-Kopplungs-Bonus ist an die Nutzung von Wärme nach der Stromerzeugung gebunden. Eine Wärmenutzung mit anschließender Stromerzeugung ist bislang nicht förderfähig. Eine Förderung der „Wärme-Kraft-Kopplung“ gleichberechtigt zur „Kraft-Wärme-Kopplung“ wäre ein positiver Anreiz für die Industrie, diese Projekte anzupacken.

Warum erst jetzt?

Wir haben im letzten Jahrhundert ein Gut verbraucht, das keinen Preis hatte, weil es im Überfluss vorhanden war – unsere Umwelt. Seit den 1980er Jahren wird uns die Knappheit der Ressourcen zunehmend bewusst – und es bildet sich nun ein Preis dafür. Er entsteht allerdings nicht über den Markt, sondern über die Politik. Externe Effekte, die keinen unmittelbaren Einfluss auf die Geschäftstätigkeit haben und in einer vergleichsweise weit entfernten Zukunft liegen, werden durch die etablierten betriebswirtschaftlichen Ansätze nicht bzw. unzureichend berücksichtigt. Unter dem Gesichtspunkt kurzer Amortisierungsdauern und Renditeberechnungen auf das eingesetzte monetäre Kapital – nicht etwa auf Kapital **und** Umwelt – rechnen sich viele Investitionen in Energieeffizienz nicht, vor allem nicht in Konkurrenz zu Investitionen in das Kerngeschäft der Firmen und angesichts knapper Finanzierungsspielräume. Zudem greift die Politik mit dem EEG massiv in den Markt ein und hat bereits die Spielregeln verändert.

Fazit und Credo

Die erneuerbaren Energien haben eine gewaltige Anschubfinanzierung vom Staat bzw. von den privaten Verbrauchern bekommen. Wir alle hoffen, dass diese Investitionen sich für unsere Volkswirtschaft bezahlt machen und wir viele Nachahmer in der Staatengemeinschaft finden. Die Energiewende muss gelingen, deshalb müssen wir mehr für die Energieeffizienz tun. Sei es über Einspeisevergütungen, steuerliche Abschreibungen, Übernahme von Beratungskosten oder auch unbürokratische Finanzierungshilfen. Eine auf 20 Jahre festgeschriebene Förderung brauchen wir sicher nicht. Aber wir brauchen eine klare und detailbewusste Gesetzeslage, die genau definiert, was Energieeffizienz ist und wie sie auf Basis der eingesparten volkswirtschaftlichen Kosten belohnt wird.

Die Politik sollte zur Kenntnis nehmen, dass die Bevölkerung dem Thema Energiewende heute viel skeptischer gegenüber steht als zum Zeitpunkt des Beschlusses zur Energiewende wie Prof. Manfred Güllner, Geschäftsführer des Meinungsforschungsinstituts Forsa, feststellt. Nach ihm wird der Begriff Energiewende von der überwiegenden Mehrheit der Bürger nicht als etwas Positives gesehen. Würde man die Menschen heute in Deutschland fragen, was ihnen zum Begriff Energiewende

einfallende, dann hätte nur 1 % irgendwelche positiven Assoziationen, negative Assoziationen aber fast die Hälfte aller Deutschen [15].

Es gibt unendlich viele Beispiele für Energieeffizienz. Hier ist Ingenieurkunst gefragt – und darüber verfügen wir in Deutschland wie in keinem anderen Land. Nicht nur in Großkonzernen, sondern auch im Mittelstand entstehen innovative und technologisch führende Lösungen, die beträchtliche Geschäftsmöglichkeiten eröffnen. Eine deutsche Technologieführerschaft im Bereich der Energieeffizienz in der globalisierten Welt schafft und sichert Arbeitsplätze über eine starke Binnenmarktposition, aber auch über den Export.

Ganz entscheidend ist, dass das Thema Energieeffizienz auf die politische Agenda gesetzt wird. Mindestens gleichberechtigt mit den erneuerbaren Energien. Die Politik muss die Bürger dabei mitnehmen und nicht nur von Netzausbau, Versorgungssicherheit, Kraftwerksabschaltungen und Strompreisen sprechen. Unbestritten sind das wichtige Themen, aber für den Bürger sind sie häufig nicht greifbar und sehr komplex. Warum fangen wir nicht beim Einfachen an? Warum nicht die niedrig hängenden Früchte pflücken? Warum nicht alle Beteiligten in die Energiewende aktiv einbinden? Energiesparen als integrativer gesellschaftlicher Ansatz, der sinnstiftend dafür sorgt, dass wir uns alle positiv mit der Energiewende, einem der größten und wichtigsten volkswirtschaftlichen Projekte Deutschlands, identifizieren.

Stuttgart, Berlin 18. April 2013



Heinz Dürr

1. Vorsitzender des EEP-Beirats



Thomas Bauernhansl

Leiter des Instituts für Energieeffizienz in der Produktion EEP
und
Leiter des Fraunhofer IPA

Quellen

- [1] KfW Internet: http://www.umweltdialog.de/umweltdialog/branchen/2013-02-04_Studie_zu_positiven_Effekten_von_energetischem_Bauen_und_Sanieren.php
- [2] Frontier Economics; Deutsche Energie-Agentur dena „Steigerung der Energieeffizienz mit Hilfe von Energieeffizienz-Verpflichtungssystemen. Kurz: Energieeffizienz-Verpflichtungssysteme (EnEffV Sys)“; Studie. Berlin; Köln, Dezember 2012. http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Presse/studien_umfragen/Energieeffizienz-Verpflichtungssysteme/Studie_Energieeffizienz-Verpflichtungssysteme_EnEffV Sys.pdf
- [3] BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft: Foliensatz zur Energie-Info vom 30.05.2011
[http://bdew.de/internet.nsf/res/C70A93716903FAD8C12578A20037B11C/\\$file/110531_Foliensatz_Energie-Info%20Auswirkungen%20des%20Moratoriums%20auf%20die%20Stromwirtschaft.pdf](http://bdew.de/internet.nsf/res/C70A93716903FAD8C12578A20037B11C/$file/110531_Foliensatz_Energie-Info%20Auswirkungen%20des%20Moratoriums%20auf%20die%20Stromwirtschaft.pdf)
- [4] IW Dienst Nr. 13
- [5] Gutberlet, Kurt Ludwig: „Einstieg in die Energieeffizienzwirtschaft: Was fehlt sind marktwirtschaftliche Anreize“, in: VDI Nachrichten (2012), Nr. 23, 8. Juni 2012, S. 2
- [6] IPCC, „Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation: Approved Summary for Policymakers“, Abu Dhabi, 09.05.2011. Cambridge, UK; New York: Cambridge University Press, 2011. http://srren.ipcc-wg3.de/report/IPCC_SRREN_SPM.pdf
- [7] International Energy Agency: World Energy Outlook.
<http://www.iea.org> ; <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>
- [8] Weltenergierat Deutschland e.V. (Hrsg.), „Energie für Deutschland 2012 Stromerzeugung zwischen Markt und Regulierung“, Berlin, Mai 2012, S. 91.
http://www.worldenergy.org/documents/energie_fr_deutschland_2012.pdf
- [9] Nissler, Diana; Wachsmann, Ulrike: Statusbericht zur Umsetzung des Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramms der Bundesregierung. Berlin, Umweltbundesamt, 2011. <http://www.uba.de/uba-info-medien/3971.html>
- [10] Bullinger, Hans-Jörg: Maximaler Gewinn mit minimalen Ressourcen. Handelsblatt, 31.03.2011
- [11]: „Die Lichter gehen ohne Atomkraftwerke nicht aus“ BUND-Vorsitzender Hubert Weiger im Interview, Tagesspiegel, 22.5.2011
[
- [12] Innovationsallianz „Green Carbody Technologies“. <http://www.greencarbody.de>
- [13] Trialogreihe zur Energiewende, Informationspapier für den Untertrialog „Energieeffizienz“ am 21.01.2013 innerhalb der Humboldt-Quadrina School of Governance.
- [14] Fehrenbach, Franz: Nachsitzen für den Streber. Handelsblatt Gastkommentar, 19.12.2012
- [15] Hauptstadtbrief März 2013