

Energieeffizienz: Die Industrie im Spannungsfeld zwischen Staat und Käufer

-

Energy Efficiency in Industrial Companies: Captured Between Government and Customer

Neugebauer, R.¹; Rennau, A.²; Schönherr, J.¹; Fischer, S.²; Schellenberger, S.¹

¹) Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz - Julia.Schoenherr@iwu.fraunhofer.de;

²) Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse IWP, Chemnitz - Anett.Rennau@mb.tu-chemnitz.de

Kurzfassung

Die Vereinten Nationen einigten sich 1997 im Kyoto-Protokoll zu weitreichenden CO₂-Reduktionsverpflichtungen und legten damit einen Grundstein für die internationale Klimapolitik. Um die Ziele des Abkommens zu erreichen, war und ist es nötig, Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz zu ergreifen. Die Umsetzung solcher Maßnahmen obliegt insbesondere den vier Endenergieverbrauchern Industrie, Verkehr, Haushalt und GHD¹. Die Industrie, die etwa ein Drittel des gesamten Endenergieverbrauchs inne hat, nimmt dabei eine Schlüsselposition ein. Ihr werden laut Studien von Fraunhofer Gesellschaft, McKinsey oder Wuppertal Institut trotz bisher erreichter Einsparerfolge weitere Potenziale für Energieeinsparungen zugeschrieben. Vom gesetzgebenden Staat und dem energiebewussten Käufer wird die Industrie zunehmend gezwungen, diese Potenziale auszuschöpfen und die entsprechenden energieeffizienzfördernde Maßnahmen zu ergreifen. Auf diese Weise befindet sich die Industrie im Spannungsfeld zwischen Staat und Käufer. Welcher Art diese Energieeffizienzmaßnahmen sein können und wie sie sich im Zusammenspiel zwischen Staat, Käufer und Industrie auswirken, ist Gegenstand dieses Artikels. Dabei werden die wichtigsten staatlichen Forderungen, ihr Einfluss und letztlich ihre Wirkungen auf Käufer und Industrie vorgestellt. Der Artikel entstand im Rahmen des Chemnitzer Spitzentechnologieclusters „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovation in der Produktionstechnik (eniPROD)“, das das Ziel verfolgt, einen nationalen und internationalen Beitrag zur Umsetzung der Vision einer nahezu emissionsfreien Produktion bei gleichzeitiger Reduzierung des Energiebedarfs und Erhöhung der Ressourceneffizienz zu leisten.

¹ Gewerbe, Handel, Dienstleistungen

Summary

In 1997, the United Nations agreed in form of the Kyoto protocol on extensive CO₂ reduction obligations. For attaining the goals of reducing the greenhouse gases it has been necessary (and still is) to take actions for the improvement of energy efficiency. The responsibility for starting energy efficient activities is located at the four consumer of final energy: industry, transport, household and trade as well as services. Among these, the industry has a key position by representing one third of the whole final energy consumption. Despite the achieved success in the reduction of energy consume, several studies, for example from the Fraunhofer Gesellschaft, McKinsey or the Wuppertal Institut, confirm, that the industry still own enormous potential for lowering the energy demand. The government as well as the costumers increasingly force the industry to tap the full potential and realize energy efficient activities as well as products and processes. The industry has to meet the demand of both sides and therefore is captured between the government and customer. The article discusses the situation of the industry as well as the interaction between the three parties. The most important governmental measures, their effect on the costumers and their influence on the industrial activities are specified. Basis of the article is the research within the Cluster of Excellence "Energy-Efficient Product and Process Innovation in Production Engineering" (eniPROD) in Chemnitz, where complementary excellence groups at the Chemnitz University of Technology CUT and the Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology IWU have been consolidated to focus on "energy-efficient production" for a holistic system competence.

Energieeffizienz und Klassifizierung der Energieeffizienz-Bereiche

Unter dem griechischen Ausdruck *Energeia* verstand der Philosoph Aristoteles die „Wirksamkeit, welche dem bloß Möglichen zur Wirklichkeit verhilft“ [1]. Das uns geläufigere Verständnis von Energie wird mit der Fähigkeit eines Körpers, Arbeit zu verrichten, ausgedrückt. Beiden Definitionen ist gemeinsam, dass sie Energie als Voraussetzung für die Durchführung von Prozessen betrachten. So ist es aufgrund steigender Energiepreise, zunehmenden Wettbewerbsdrucks und letztlich auch der verstärkt wahrgenommenen Begrenztheit von fossilen Energieträgern notwendig, diese Prozesse effizienter zu gestalten. Denn je effizienter der Umgang mit den Energieressourcen ist, desto weniger Energie muss in einem Prozess für das Erreichen eines bestimmten Ergebnisses, wie z. B. die Produktion von Gütern, eingesetzt werden. Der Begriff Energieeffizienz beschreibt das Verhältnis zwischen einem erzielten Nutzen und einem dafür notwendigen energetischen Aufwand. Dabei ist das mathematische Verhältnis zwischen Nutzen und Aufwand nicht einheitlich festgelegt, denn „gemessen wird [...] zumeist nicht die absolute Energieeffizienz, sondern

deren prozentuale Steigerung oder deren Kehrwert, die prozentuale Energieeinsparung oder auch die absolute erreichte Energieeinsparung“ [2]. Neben der Bestimmung des Verhältnisses erfolgt bei der Berechnung der Energieeffizienz auch die Auswahl der Indikatoren uneinheitlich, welche Nutzen und Aufwand beschreiben sollen. So kann der Nutzen beispielsweise mit der nutzbaren Endenergie, mit dem Bruttowertschöpfungswert oder mit dem Grad einer Bedürfnisbefriedigung auf Verbraucherseite erfasst werden. Der Aufwand wiederum kann beispielsweise mit der zugeführten Primär- oder Sekundärenergie oder mit dem monetären Wert des jeweiligen Energieverbrauchs angegeben werden. Ob ein Prozess schlussendlich effizient ist, ergibt sich aus dem Vergleich. [2]

In welchen Bereichen kann aber nun Energieeffizienz realisiert werden? Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht lassen sich mehrere Bereiche identifizieren, die im Kontext von Energieumwandlung, -distribution und -nutzung existieren (Abbildung 1). Sie sind durch einen Energiefluss miteinander verbunden, der dadurch charakterisiert ist, dass er aufgrund von Umwandlungsprozessen in andere Energieformen umso mehr nutzbare Energie verliert, je mehr Stufen er durchläuft. Ausgangspunkt jeder Energienutzung bilden die drei Primärquellen aus fossilen, regenerativen und nuklearen Energieträgern. Diese werden nur durch Umwandlungs- bzw. Veredelungsprozesse für den Endenergieverbraucher nutzbar. Jedoch gehen mit der Umwandlung in leitungsgebundene und nicht-leitungsgebundene Sekundärenergieträger, wie beispielsweise Strom, Fernwärme oder Heizöl, Umwandlungsverluste einher. Die verbleibende Energie (Endenergie) beziehen die vier Verbraucher Industrie, Verkehr, Haushalt und GHD. Neben den Endverbrauchern können außerdem die Versorgungstechnik sowie die Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) die Energieeffizienz entlang der Energiebereitstellungskette beeinflussen. Als weiterer Einflussfaktor auf den Energieverbrauch legt der Staat mit seinen legislativen Maßnahmen den allgemeinen Rahmen für die Fortentwicklung der Energieeffizienz fest. Ihm obliegt die Aufgabe, Anreize und Verpflichtungen zu mehr Energieeffizienz und Umweltschonung zu schaffen. Angesichts ehrgeiziger Energieeinsparziele seitens des Staates sind alle weiteren beteiligten Bereiche gefordert, den Energiebedarf durch Energieeffizienzmaßnahmen zu reduzieren und so den Forderungen der Klima- und Umweltpolitik nachzukommen. Die beschriebenen Wechselwirkungen zwischen dem Bereich der Energiebereitstellung, den Endverbrauchern, der Versorgungstechnik, der IKT und dem Staat sind vor dem Hintergrund der natürlichen Umwelt inklusive dem Menschen zu sehen: Die teils begrenzt vorhandenen Primärenergieträger werden der Umwelt entnommen und aufgrund von Umwandlungsprozessen und dabei entstehenden, nicht verwertbaren Reststoffen beispielsweise als Abwärme oder Abgas wieder an diese zurückgegeben. Dies hat eine nicht zu vernachlässigende Auswirkung auf das natürliche Lebenssystem.

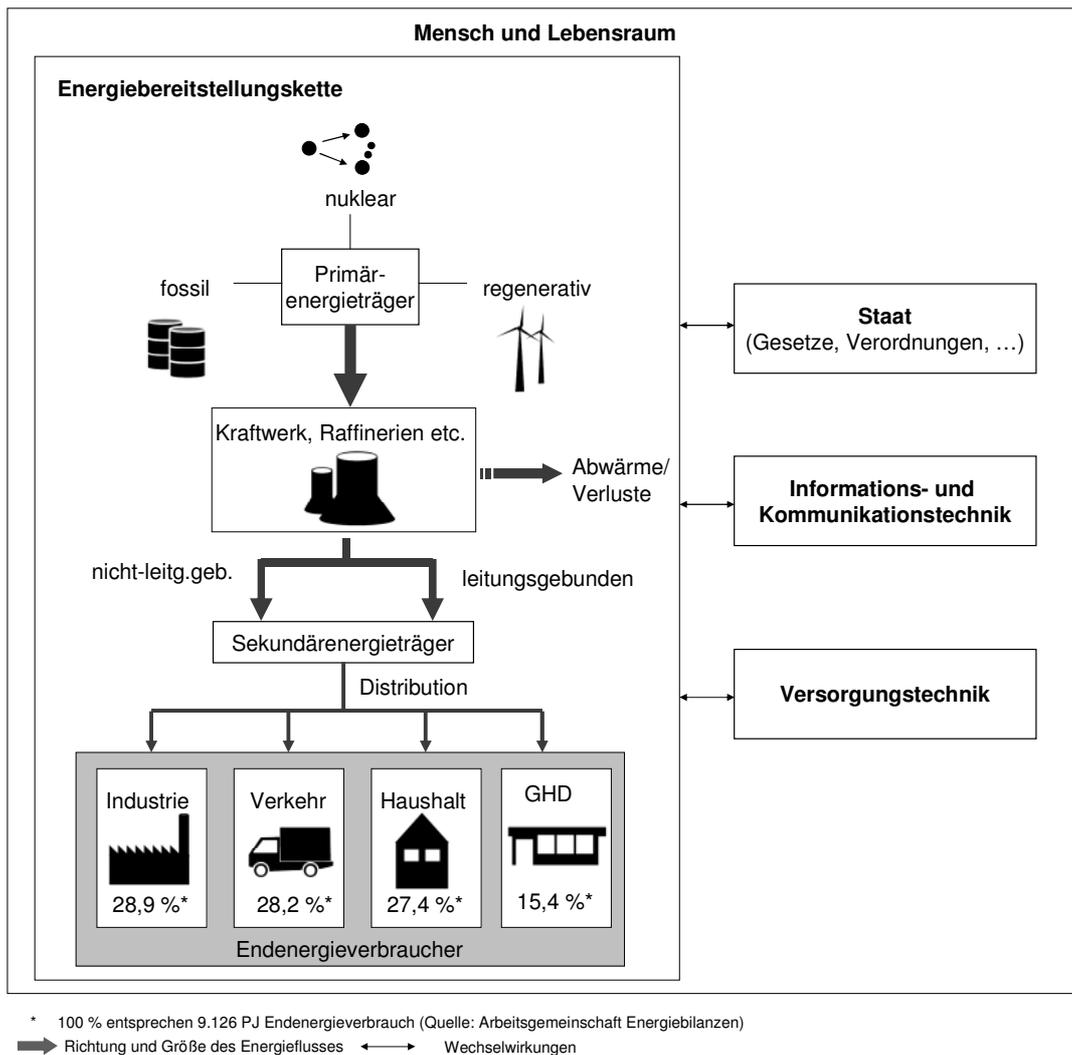


Abbildung 1: Energieeffizienz-Bereiche

Stellung der Industrie im Spannungsfeld von Staat und Käufer

Im Vergleich zwischen Industrie, Verkehr, Haushalt und GHD besitzt die Industrie mit 28,9 % (2.645 PJ im Jahr 2008) den höchsten Endenergieverbrauch [3]. In Verbindung mit der Tatsache, dass ihr, trotz bereits erzielter beachtlicher Erfolge, mittelfristig noch immer Energieeinsparungen in Höhe von 25 bis 30 % zugeschrieben werden, wird sie zu einem Dreh- und Angelpunkt in der Energiepolitik [4, 5]. Diese besondere Rolle der Industrie wird zusätzlich dadurch gestärkt, dass sie sich in der Korrelation mit zwei Anspruchsgruppen befindet, die durch ihre jeweiligen Forderungen die Energieeffizienz entscheidend mitprägen. Dabei handelt es sich auf der einen Seite um den legislative Maßnahmen ergreifenden Staat und auf der anderen Seite um den seine Bedürfnisse befriedigenden Käufer.

Um die international vereinbarten CO₂-Reduktions- und Energieeinsparziele erreichen zu können, wirkt der Staat mit Hilfe der Gesetzgebung auf den nationalen Energieverbrauch ein. Im Falle der Industrie bedeutet das, Richtlinien und Verordnungen zu verabschieden, die auf effizientere Produkte und Prozesse abzielen. Der Staat fungiert somit als Wegbereiter für die Auseinandersetzung der Industrie mit hoch gesteckten Energieeffizienzzielen. Über den staatlichen Einfluss hinaus übernimmt auch der Abnehmer industrieller Produkte eine bedeutende Rolle bei der Umsetzung von industriellen Energieeffizienzzielen. Ob ein Produkt gekauft wird oder nicht, hängt nämlich von dessen Nutzen für den Käufer gegenüber einem funktionell gleichwertigen Produkt ab. Die Beurteilung des Nutzens durch den Käufer ist neben dem Preis- und Qualitätsvergleich wiederum zunehmend auch durch ein steigendes Umweltbewusstsein geprägt [6]. Dieses äußert sich beispielsweise durch den Wunsch nach verringerten nutzungsbedingten Energiekosten, aber auch durch eine mit Energieeffizienz erzielte verbesserte Umweltverträglichkeit. Der Käufer, der bereits durch die staatlichen Aktionen entscheidend für das Thema Energieeffizienz sensibilisiert wird, hat im Rahmen der internationalen Ökonomie auch eigenständig ein Bedürfnis nach energieeffizienten Produkten entwickelt. Auf diese Weise beeinflusst der zunehmend energiebewusste Käufer mit seiner Nachfrage nach energieeffizienten Produkten deren Absatz und somit auch die erzielten Erträge der Industrie. Aus diesem Grund muss sich die Industrie letztlich mit den staatlich vorgegebenen Energieeffizienzzielen auseinandersetzen und entsprechende Zielerreichungsmaßnahmen einleiten. Die folgende Abbildung 2 stellt die beschriebenen Zusammenhänge zwischen Staat, Käufer und Industrie graphisch dar.

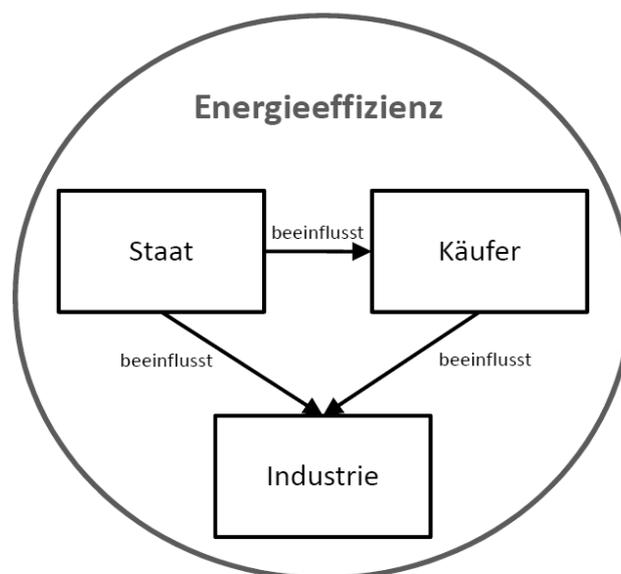


Abbildung 2: Industrie im Spannungsfeld zwischen Staat und Käufer

Aus diesem Zusammenspiel von Staat, Käufer und Industrie wird deutlich, dass die Energieeffizienz letztlich zu einem zentralen Wettbewerbsfaktor für industrielle Unternehmen wird [7]. Kennzeichnend dabei ist, dass sich die Industrie im Spannungsfeld zwischen einerseits staatlichen Anreizen zu mehr Energieeffizienz und andererseits den Forderungen ihrer Käufer nach deren Umsetzung befindet. Aufgrund dieser Wechselwirkungen besitzen Staat, Käufer und Industrie einen hervorzuhebenden Einfluss auf die generelle Weiterentwicklung der Energiepolitik.

Maßnahmen für mehr Energieeffizienz

Um den Forderungen von Staat und Käufer nachzukommen, muss die Industrie verschiedenste Maßnahmen realisieren, die zu der Verbesserung der Energieeffizienz beitragen. Derlei Maßnahmen sind vielfältig und lassen sich drei Kategorien zuordnen, wovon jede eine andere Herangehensweise zur Energieeffizienzverbesserung verfolgt. Maßnahmen zur Verbesserung der industriellen Energieeffizienz können in diesem Sinne entweder produktorientiert (a), technisch (b) oder organisatorisch (c) sein.

- (a) Die produktorientierten Maßnahmen zeichnen sich durch Verbesserungen am Produkt selbst aus. Hier liegen Ansatzpunkte in der Verbesserung des Lebenszyklus, in der Veränderung der verwendeten Materialien oder in der Reduzierung des produktspezifischen Energieverbrauchs während des Betriebes.
- (b) Technische Maßnahmen zielen auf eine Optimierung der Prozessführung und eine Verbesserung des Wirkungsgrades einzelner Komponenten des Systems ab. Handlungsschritte hinsichtlich der Optimierung liegen beispielsweise in der Nutzung von Abwärme oder in der Wahl effizienterer Energieträger im Produktionsprozess. Wirkungsgrade können durch eine optimale Dimensionierung der Komponenten und drehzahlgeregelte Antriebe verbessert werden.
- (c) Organisatorische Maßnahmen beinhalten schließlich die Optimierung des Energiebezugs und die Implementierung von Energiemanagementsystemen. Ziel ist es, durch eine Erfassung der Energieverbrauchsdaten und die Einführung von Energiekennwerten Schlussfolgerungen für eine Optimierung hinsichtlich eines gleichmäßigen Energiebezugs aus dem Energieversorgungsnetz oder eines Aufbaus einer Eigenversorgung zu treffen. In der nachstehenden Tabelle 1 werden die vorgestellten Maßnahmen mit mehreren Beispielen noch einmal zusammengefasst.

Tabelle 1: Maßnahmen für die Verbesserung der industriellen Energieeffizienz

Kategorie	Maßnahme	Beispiel
Produktorientiert	Produktverbesserung	<ul style="list-style-type: none"> • Verlängerung des Lebenszyklus • Materialsubstitution oder -einsparung • Reduzierung des produktspezifischen Energieverbrauchs während des Betriebs
Technisch	Optimierung Prozessführung	<ul style="list-style-type: none"> • Abwärmenutzung • Rückgewinnung von Bremsenergie • Bevorzugung von effizienten Energieträgern im Produktionsprozess
	Verbesserung Wirkungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Steuerungstechnik • Optimaler Arbeitspunkt von Anlagen und Maschinen
Organisatorisch	Optimierung Energiebezug	<ul style="list-style-type: none"> • Gleichmäßiger und kontrollierter Energiebezug aus dem Energieversorgungsnetz • Optimales Vertragsmanagement der verschiedenen Energieträger
	Energiemanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Erfassung der Energieverbrauchsdaten • Einführung von Energiekennwerten • Schulung der Mitarbeiter hinsichtlich Energieeinsparung

Einfluss der Energie-Label auf die Energieeffizienz

Aus chronologischer Sicht begann das Zusammenspiel zwischen Staat, Käufer und Industrie mit der Einführung von staatlich induzierten und dann von der Industrie eingeführten Energielabel. Unter dem Begriff Label wird ein auf dem Produkt oder dessen Verpackung aufgebrachtes Gütesiegel verstanden, welches über einen bestimmten Sachverhalt informiert. So sollen Energielabel (Abbildung 3) entweder allein durch ihre Verwendung oder durch eine auf ihnen vorgenommene energetische Klassifizierung der Produkte die objektive Vergleichbarkeit zwischen mehreren Produkten hinsichtlich ihrer Energieeffizienz sichern. Auf diese Weise ist es dem Käufer möglich, Informationen über die Produkt-Energieeffizienz in seine Kaufentscheidung einfließen zu lassen. Ausgehend von dieser Eigenschaft, Orientierungs- und Kaufentscheidungshilfe für den Käufer zu sein, führt die Verwendung von Energielabel zu einem sehr wichtigen Effekt: Um den energiebewussten Käufer zum Kauf ihrer Produkte zu bewegen, darf sich die Industrie nicht auf die alleinige Energielabel-Vermarktung beschränken. Ihre Verwendung muss zwingend mit Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz der Produkte einhergehen. Während also der Staat dafür sorgt, dass Energielabel existieren und verwendet werden, bringt der Käufer mit seiner Orientierung an Energielabel und seiner daraus abgeleiteten Nachfrage die Industrie dazu, tatsächlich energieeffizient zu sein. Mit Hilfe von produktorientierten Maßnahmen kann so die Industrie dafür sorgen, dass sich die Energieeffizienz sowohl in der Produktherstellung, -nutzung als auch -entsorgung verbessert. Diese Verbesserung kann wiederum mit Hilfe der Energielabel dem Staat und vor allem dem Käufer kommuniziert werden.

Zu den ersten Energielabel, die energieeffiziente Produkte kennzeichnen, zählt der **Blaue Engel**, der 1978 vom Bundesministerium des Inneren und den Länderministerien für Umweltschutz ins Leben gerufen worden ist. Seine Vergabekriterien können sich u. a. auf den Ressourcen- oder Stromverbrauch, die Schadstoffarmut, die Lärmemission oder auch die Umweltkosten von Produkten und auch Dienstleistungen beziehen. Obwohl seitens des Gesetzgebers keine Verpflichtung zur Verwendung des Blauen Engels besteht, empfiehlt sie sich doch aufgrund seiner breiten Anerkennung und seines Orientierungscharakters unter den Käufern. Allerdings bewertet der Blaue Engel nur eine konkrete Eigenschaft des Produktes, womit er keine Aussage bezüglich der ganzheitlichen Energieeffizienz trifft. Dass darüber hinaus seine Vergabe freiwillig ist, erleichtert die objektive Bewertung der Energieeffizienz nicht. Der Blaue Engel ist somit eher zu einer Marke als zu einem objektiven Energielabel geworden.

Mit der Schärfung des Bewusstseins für Umweltbelange, u. a. hervorgerufen durch die internationalen Konferenzen von **Rio de Janeiro** im Jahr 1992 und **Kyoto** im Jahr 1997, wurden in den neunziger Jahren weitere zahlreiche Label initiiert, die die Umweltfreundlichkeit bzw. den Energieverbrauch bestimmter Produkte und Dienstleistungen beurteilen. Zu diesen Label gehören u. a. das Europäische Umweltzeichen und das EU-Label. Das **Europäische Umweltzeichen**, auch als **Euro-Blume** bezeichnet, kann seit 1992 als Erweiterung des deutschen Blauen Engels auf europäischer Ebene angesehen werden. Es wird auf Antrag an solche Produkte oder Dienstleistungen verliehen, die über ihren gesamten Lebenszyklus als besonders umweltfreundlich gelten. Es unterscheidet sich u. a. dahingehend vom Blauen Engel, dass nicht nur eine bestimmte Eigenschaft ausgezeichnet wird, sondern das ganze umweltfreundliche Verhalten während Herstellung, Nutzung und Entsorgung. Jedoch wird auch dieses Label nur auf einen freiwilligen Antrag hin vergeben, womit auch beim Europäischen Umweltzeichen keine objektive produktübergreifende Bewertung stattfindet. Allerdings gilt auch hier eine Kennzeichnungsempfehlung aufgrund des Bekanntheitsgrades. Konkretere Aussagen bezüglich der Energieeffizienz eines Produktes werden vom **EU-Energie-Label** getroffen. Es wurde zur Förderung besonders energiesparsamer Haushaltsgeräte im Jahr 1998 durch die **Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung** (EnVKV) ins Leben gerufen. Dieses Label, welches auf einer bestimmten Gruppe von Haushaltsgeräten zwingend aufgebracht werden muss, teilt die Geräte entsprechend ihres Energieverbrauchs in sieben Klassen ein, so dass der Verbraucher eine verlässliche und vergleichbare Aussage über die Energieeffizienz eines bestimmten Gerätes innerhalb einer Gerätegruppe erhält. Obwohl das Label verpflichtend ist, werden durch die Einordnung in die Klassen A bis G Beschränkungen gesetzt, die dem Hersteller eine maximale Energieeffizienz suggerieren. So werden Maßnahmen über die Klasse A hinaus nicht bewertet und geben so

auch keinen Anreiz zu mehr Verbesserung. Zudem beschränkt sich die Kennzeichnungspflicht nur auf Haushaltsgroßgeräte, sodass sein Wirkungsbereich stark eingeschränkt ist.

In Ergänzung zu den bisher genannten Labeln existiert auf dem europäischen Markt seit dem Jahr 2003 der amerikanische **Energy Star**. Auf Antrag wird das Label solchen Produkten, Baustoffen oder Gebäuden verliehen, die nach Definition der amerikanischen Umwelt- und Energiebehörde besonders stromsparend sind. Dazu gehören ein bestimmter zulässiger Energieverbrauch sowie eine stillstandabhängige Standby-Funktion. Als Kritikpunkt ist anzumerken, dass bei der Labelvergabe keinerlei Überprüfung der Einhaltung der Kriterien durchgeführt wird, womit die Aussagekraft des Labels verblasst.



Abbildung 3: Energielabel-Mix

Einfluss des Staates auf die Energieeffizienz

Die mit Hilfe von Energielabeln angeregten Produktverbesserungen allein reichen aber nicht aus, um eine ganzheitliche Verbesserung der industriellen Energieeffizienz zu erreichen. Dafür müssen auch organisatorische und technische Maßnahmen in den industriellen Prozessen umgesetzt werden. Aus diesem Grund verabschiedet der Staat, seit erst wenigen Jahren, Verordnungen und Richtlinien, die sich auf eben diese Gesichtspunkte beziehen.

Dabei geht es insbesondere um die ganzheitliche, vorausschauende Produktentwicklung im Hinblick auf den Energieverbrauch während des gesamten Produkt-Lebenszyklus.

2005 wurde vom Europäischen Parlament die **Ökodesign-Richtlinie** (2005/32/EG) auf den Weg gebracht, welche 2008 durch das **Energiebetriebene-Produkte-Gesetz** (EBPG) in deutsches Recht umgesetzt und 2009 auf energieverbrauchsrelevante Produkte erweitert worden ist. Die Richtlinie und das Gesetz setzen den Rahmen für die Festlegung von energetischen Mindestanforderungen an das umweltgerechte Design von energiebetriebenen Produkten. Wie beim Europäischen Umweltzeichen, sollen Energie und Ressourcen über den gesamten Lebenszyklus eingespart werden, so dass eine größere Umweltschonung erreicht wird. Allerdings stellt die Analyse des Lebenszyklus der betroffenen Produkte einen immensen Verwaltungsaufwand dar, sodass mit deutlichen Mehrkosten zu rechnen ist. Nichtsdestotrotz findet eine umfassende Bewertung der Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus statt.

Konkretere Ziele bezüglich der Energieeffizienz werden von der 2006 verabschiedeten **EU-Richtlinie über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen** (2006/32/EG) gemacht, in welcher sich die Mitgliedstaaten auf einen nationalen Endenergieeinsparwert in Höhe von neun Prozent bis 2016 geeinigt haben. Laut dem **Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplans** (NEEAP) von 2007 beziehen sich die deutschen Anstrengungen im Bereich der Industrie zunächst vor allem auf einen Ausbau der Energieforschung sowie auf die Förderung und die Einführung von modernen Energiemanagementsystemen. Dieses staatliche Vorhaben verweist insbesondere auf die wachsende Bedeutung von Energiemanagementsystemen nach der Norm **DIN EN 16001**, welche seit 2009 in Kraft ist. Sie verfolgt insbesondere das Ziel Energieeffizienzmaßnahmen zu gliedern und eine fortwährende Verbesserung zu gewährleisten. Anlehnend an das weltweit anerkannte Umweltmanagementsystem **ISO 14001** werden teilnehmende Unternehmen entsprechend ihrer eingerichteten Strukturen zur kontinuierlichen Verbesserung der eigenen Energieeffizienz zertifiziert. Auf dem Weg dorthin sollen beispielsweise individuelle Energieziele formuliert und ihr Erreichen dokumentiert sowie ein Energiecontrolling eingeführt werden. Derartige organisatorische Energieeffizienzmaßnahmen dienen dazu, die größtenteils undurchsichtige Energieverbrauchsstruktur in der Industrie transparent zu machen. Die dabei aufgedeckten Potenziale für mehr Energieeffizienz können mit technischen und weiteren organisatorischen Energieeffizienzmaßnahmen umgesetzt werden. Energiemanagementsysteme werden spätestens ab 2013 für industrielle Unternehmen zur Pflicht. Bis dahin kann die Kommunikation von realisierten Zertifizierungen und dem dadurch verringerten Energieverbrauch wiederum z. B. durch die Verwendung des erhaltenen Zertifikats oder durch eigens kreierte

Label erfolgen. Der jeweilig potenzielle Käufer wird die erreichten Energieeinsparungen, spätestens beim Sinken des Produktpreises, durch den Kauf des energieeffizient hergestellten Produktes honorieren. Es wird deutlich, dass auch im Falle der staatlich veranlassten Energieeffizienzmaßnahmen im organisatorischen und technischen Bereich, der Käufer die Industrie zu mehr Energieeffizienz anregt.

Resümee

Es lässt sich zusammenfassen, dass die Industrie durch das Zusammenspiel zwischen Staat und Käufer zur Ergreifung von Energieeffizienzmaßnahmen veranlasst wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich die Industrie im Spannungsfeld zwischen diesen beiden Anspruchsgruppen befindet. Denn um Erträge erwirtschaften zu können, muss die Industrie sowohl den staatlichen Forderungen als auch den daraus resultierenden Käuferwünschen genügen.

Anhand der chronologischen Entwicklung von staatlichen Forderungen ist zu erkennen, dass anfänglich die Produkte selbst im Mittelpunkt der Energieeffizienzmaßnahmen standen. Durch die Initiierung überwiegend freiwillig verwendbarer Energielabel, wurde das produktspezifische Energieverbrauchsbewusstsein des Käufers geschärft, was sich wiederum in seiner Kaufentscheidung bemerkbar gemacht hat. Der Käufer ist auf diese Weise zu einem Treiber für die Umsetzung von industriellen Energieeffizienzmaßnahmen geworden. Derzeit fokussiert die staatliche Energiepolitik die ganzheitliche Betrachtung der Produkte – Produktentwicklung, -herstellung, -nutzung und -entsorgung. In diesem Sinne dienen die seit 2005 verabschiedeten Richtlinien und Verordnungen der verstärkten Durchführung insbesondere von organisatorischen und technischen Maßnahmen in der Industrie. Der Trend geht nunmehr auch von freiwilligen zu verpflichtenden Energieeffizienzmaßnahmen. Belohnt werden die Anstrengungen von Staat und Industrie schließlich durch den preis- und energiebewussten Käufer, der sich bei seinem Produktkauf für die energieeffizient hergestellten und nutzbaren Produkte entscheidet. Staat, Käufer und Industrie treiben auf diese Weise die generelle Fortentwicklung der Energieeffizienz an. Die folgende Abbildung 4 fasst die chronologische Entwicklung der staatlichen Maßnahmen zusammen und bringt sie in Zusammenhang mit der Entwicklung der Energieeffizienz zwischen den Jahren 1990 und 2008. Es ist abzulesen, dass sich die gesamtwirtschaftliche Energieeffizienz im Zuge der zunehmend geforderten Energieeffizienzmaßnahmen verbessert hat.

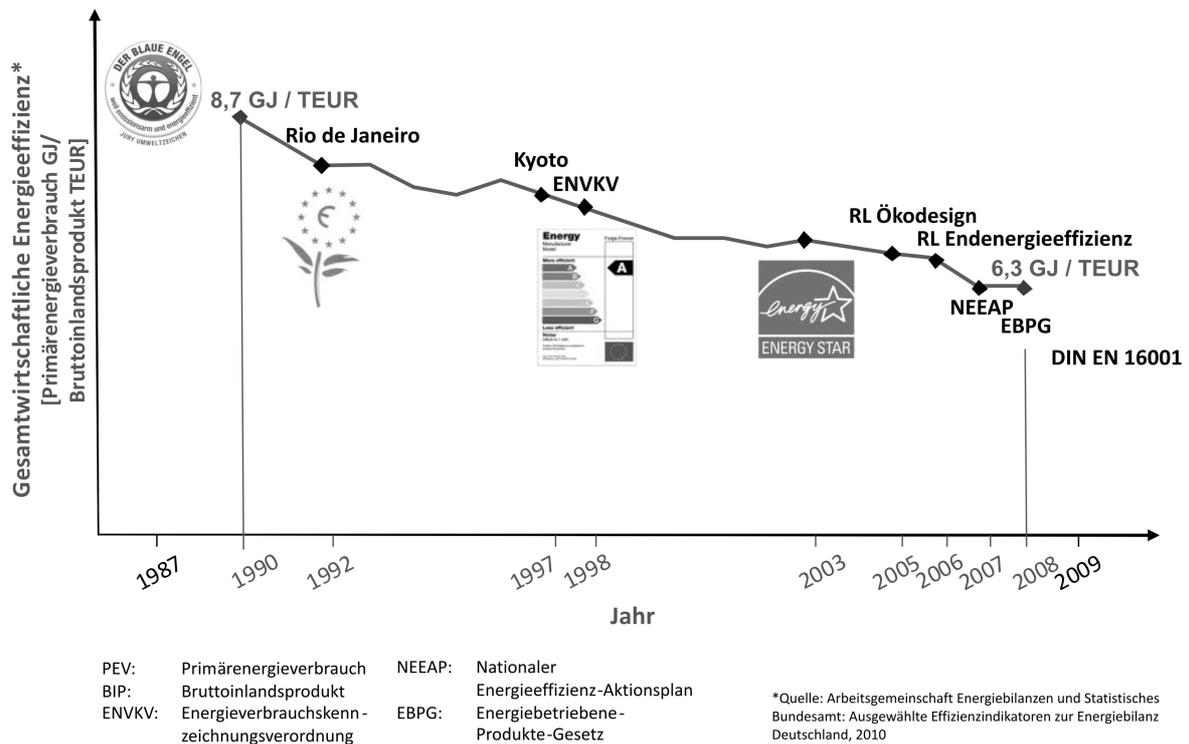


Abbildung 4: Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Energieeffizienz (1990-2008)

Abschließend ist jedoch festzuhalten, dass eine allein auf Energieeffizienz begründete Energiepolitik nicht ausreicht, um das Energieverknappungsproblem zu lösen. Sie muss vielmehr auf die Verringerung der gesamtgesellschaftlichen Energienachfrage und auf den Wandel von fossilen hin zu regenerativen Energieträgern erweitert werden.

Zu den Autoren

Prof. Reimund Neugebauer, geb. 1953, studierte Maschinenbau an der TU Dresden, wo er 1984 promovierte und 1989 habilitierte. Nach leitender Tätigkeit in der Industrie wurde er 1989 als Hochschullehrer an die TU Dresden berufen. 1993 erhielt er einen Ruf als Ordinarius für Werkzeugmaschinenkonstruktion an die Technische Universität Chemnitz und seit 2000 ist er geschäftsführender Direktor des Universitätsinstituts für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse. Seit 1992 ist er Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU mit Standorten in Chemnitz und Dresden. Er ist Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Umformtechnik (AGU), ab 1. Januar 2010 Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik e. V. (WGP), Aktives Mitglied (Fellow) der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP) und Mitglied der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech).

Dipl.-Ing. Anett Rennau, Jahrgang 1984, studierte Maschinenbau und Produktionstechnik an der Technischen Universität Chemnitz. Seit 2009 arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse der TU Chemnitz. Ihre Aufgabengebiete liegt im Bereich der Umformtechnik, wo sie im Rahmen des Spitzentechnologieclusters „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovation in der Produktionstechnik (eniPROD)“ zum Thema energieeffizienten Prozessketten für Powertrainkomponenten forscht.

Dipl.-Ing. Julia Schönherr, geb. 1983, studierte Maschinenbau und Produktionstechnik mit der Vertiefung Werkzeugmaschinen und Umformtechnik an der Technischen Universität Chemnitz. Nach ihrem erfolgreichen Studienabschluss im Jahre 2008 arbeitete sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Werkzeugmaschinen und Produktionsprozesse der TU Chemnitz. Derzeit forscht sie im Rahmen des Spitzentechnologieclusters „Energieeffiziente Produkt- und Prozessinnovation in der Produktionstechnik (eniPROD)“ am Fraunhofer Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik in Chemnitz. Ihre Arbeitsaufgaben sind auf dem Gebiet der Blechwarmumformung, im Speziellen der energie- und ressourceneffizienten Prozessgestaltung, angesiedelt.

Dipl.-Kffr. Susanne Fischer hat an der TU Chemnitz Betriebswirtschaftslehre mit Schwerpunkt auf Produktion & Industriebetriebslehre, Marketing & Handelsbetriebslehre sowie Wirtschaftsrecht studiert. Nachdem sie sich im Rahmen ihrer Diplomarbeit erfolgreich mit Energieeffizienzpotenzialen in der Supply Chain auseinandergesetzt hat, arbeitet sie derzeit als Hilfswissenschaftlerin für das Fraunhofer IWU in Chemnitz im Rahmen des Spitzentechnologieclusters eniPROD.

Dipl.-Ing. Sandy Schellenberger, geb. 1987, hat 2009 an der HTWK Leipzig den Studiengang Energietechnik in der Vertiefungsrichtung Energie- und Versorgungstechnik erfolgreich abgeschlossen. Derzeit absolviert sie den Masterstudiengang Industrial Management an der HTWM Mittweida im Schwerpunkt Energiemanagement. Als Hilfswissenschaftlerin ist sie ebenfalls für das Fraunhofer IWU in Chemnitz im Rahmen des Spitzentechnologieclusters eniPROD tätig.

Stichworte

Energieeffizienz, Energielabel, Staat, Käufer, Energieeffizienz-Bereiche, Industrie, Verbesserungsmaßnahmen, Gesetzgebung, Energiebereitstellungskette

Literatur

- [1] BINE Informationsdienst: Was ist Energie?. Informationsbroschüre, Karlsruhe, 2003
- [2] Irrek, W.; Thomas, S.: Definition Energieeffizienz. Informationsbroschüre, Wuppertal, 2008
- [3] Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.: Energieflussbild 2008, 2008
- [4] Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie: Energie in Deutschland, Trends und Hintergründe zur Energieversorgung in Deutschland. Informationsbroschüre, 2009
- [5] Fraunhofer Gesellschaft: Energieeffizienz in der Produktion, Untersuchung zum Handlungs- und Forschungsbedarf. Forschungsbericht, 2008
- [6] European Commission: European's attitudes towards the issue of sustainable consumption and production, Analytical Report. Forschungsbericht, 2009
- [7] Poll, D.: Industrie sieht Energie-Effizienz als Wettbewerbsfaktor. In: Energie-Effizienz Magazin, Vol.2, 2009, S. 6-7