



universität
wien

MASTERARBEIT

Titel der Masterarbeit

„Perspektiven für europäische Energiemärkte –
Marktpotenzial für Energiedienstleistungen
und Energieeffizienzmaßnahmen“

verfasst von

Alexander Kern

angestrebter akademischer Grad

Master of Science (MSc)

Wien, 10. Juni 2014

Studienkennzahl lt. Studienblatt: A 066 915

Studienrichtung lt. Studienblatt: Masterstudium Betriebswirtschaft

Betreuer / Betreuerin: Univ.-Prof. Dipl.-Math. Dr. Jörg Finsinger

Inhaltsverzeichnis

VORWORT	- 4 -
DANKSAGUNG	- 5 -
EINLEITUNG	- 6 -
Entdeckungszusammenhang	- 11 -
Hypothese und Forschungsfrage	- 13 -
Historische Entwicklung der Energienutzung	- 13 -
Energieeffizienz als Vorbote der Energiewende	- 15 -
Graue Energie	- 18 -
Negawatt	- 21 -
Rebound-Effekt	- 21 -
Energiepreise und Kosten für Energie	- 26 -
ENERGIEDIENSTLEISTUNGEN UND CONTRACTING	- 30 -
Anreize zur Einsparung von Energie	- 30 -
Die Idee des Contracting	- 32 -
Historische Entwicklung der Energiedienstleistungen	- 35 -
Verschiedene Formen der Energiedienstleistungen	- 36 -
Energiemanagementsysteme	- 39 -
Rechtliche Rahmenbedingungen für Energiedienstleistungen	- 41 -
DIE ENERGIEEFFIZIENZRICHTLINIE 2012/27/EU	- 45 -

Erreichen der Energieeffizienzziele	- 49 -
Finanzierung von Energiedienstleistungen	- 51 -
Der Markt für Energiedienstleistungen	- 55 -
Strategische Erfolgsfaktoren des Contracting	- 58 -
Analyse bisheriger Energieeffizienzprogramme	- 63 -
Aussichten für Energieeffizienz	- 67 -
Best Practice Beispiele von Energieeffizienzmaßnahmen	- 71 -
ERGEBNIS	- 76 -
QUELLENVERZEICHNIS	- 80 -
Literatur	- 80 -
Gesetzestexte	- 80 -
Online-Quellen	- 82 -
Sonstige	- 84 -
Abkürzungsverzeichnis	- 91 -
Abbildungsverzeichnis	- 92 -
ABSTRACT	- 93 -

Vorwort

Hiermit erkläre ich, Alexander Kern, geboren am 18.10.1984 in Wien, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich habe mich bemüht, sämtliche Inhaber der Bildrechte ausfindig zu machen und ihre Zustimmung zur Verwendung der Bilder in dieser Arbeit eingeholt. Sollte dennoch eine Urheberrechtsverletzung bekannt werden, ersuche ich um Meldung bei mir.

Alle Stellen der Arbeit, welche wörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, habe ich als solche kenntlich gemacht. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegt.

Beim Verfassen dieser Arbeit habe ich nicht zwischen männlichen und weiblichen Personen unterschieden. Personenbezogene Bezeichnungen beziehen sich immer auf Männer und Frauen gleichermaßen.

Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen Vortragenden und Studienkollegen, welche mich während meiner Studienzeit und beim Verfassen dieser Arbeit begleitet haben herzlich bedanken!

Allen voran Danke ich meinen Eltern, welche mir die notwendige Motivation zum Schreiben dieser Arbeit gegeben haben. Weiters danke ich meiner Freundin, welche mir beim Schreiben der Arbeit die notwendige Unterstützung geliefert hat. Ich danke auch meiner Schwester die mir wertvolles Feedback geliefert hat. Einen ganz besonderen Dank widme ich meinem Betreuer Prof. Dr. Jörg Finsinger, welcher es mir ermöglicht hat, über ein Thema zu schreiben, welches sowohl von hohem Interesse als auch von Nutzen für meinen beruflichen Werdegang ist.

Einleitung

Alle Lebewesen benötigen Energie, um zu existieren. Energie ist daher etwas, das uns alle betrifft. Sie kommt in verschiedensten Formen vor und wird vom Menschen genutzt um mehr Lebensqualität zu erhalten. Folgende physikalischen Gesetze bilden die Grundlage für das Verständnis von Energie und ihrer effizienten Nutzung.¹

I) Die Energiemenge in einem geschlossenen System kann sich nicht ändern, sondern bleibt konstant². Infolgedessen kann sie auch nicht verbraucht werden. Die Thermodynamik ist die Wissenschaft, welche sich mit diesem Phänomen beschäftigt. Sie ist ein Teilgebiet der Physik. Je nach System kann zwischen einem offenen und einem geschlossenen System unterschieden werden. Ein Beispiel für ein geschlossenes System ist eine Weltraumkapsel, die jedes einfallende Licht zu 100% reflektiert.³ Der erste Satz der Thermodynamik befasst sich mit der Umwandlung von Energie in unterschiedliche Energiearten. Er besagt folgendes: „In einem geschlossenen System kann der Gesamtbetrag der Energie weder vergrößert noch verkleinert werden. Es können lediglich die verschiedenen Energiearten ineinander umgewandelt werden.“⁴

Wird im Zuge dieser Arbeit also von erzeugter und verbrauchter Energie gesprochen, so ist eigentlich jene Energie gemeint, welche während des Umwandlungsprozesses von einem in den anderen Zustand benötigt wird.

Ein weiteres physikalisches Gesetz, welches man bei der Umwandlung von Energie im Bezug auf Energieeffizienz beachten muss, ist der zweite Satz der Thermodynamik. Er beschreibt den Prozess der Irreversibilität für ein geschlossenes System: „Energie folgt tendenziell und

¹Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 33f

²Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 33ff

³Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 33ff

⁴Vgl. Doering, E., Schedwill, H., Dehli, M.; 2012; S. 10

irreversibel einem Qualitätsgefälle derart, dass langfristig jegliche freie Energie (die für Arbeit genutzt werden kann) in gebundene Energie (im wesentlichen Wärme) umgewandelt wird.“⁵

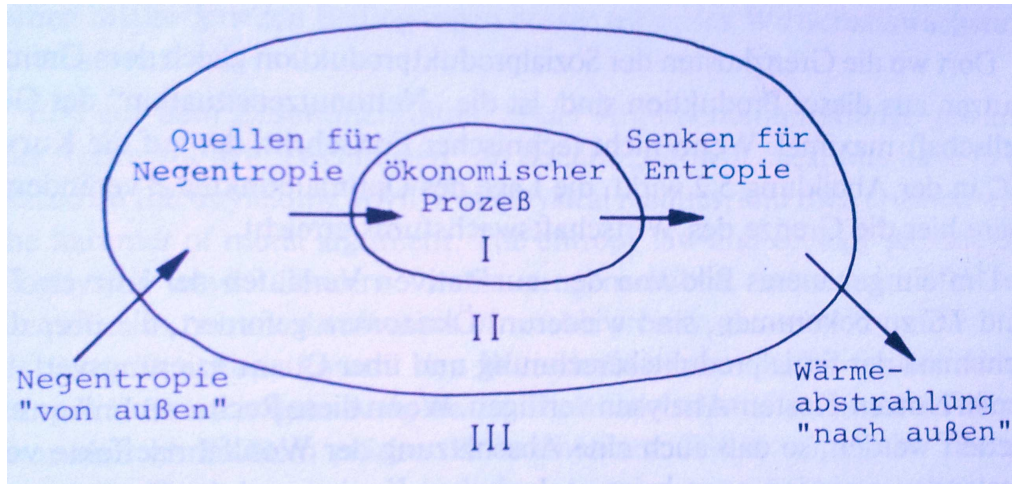


Abbildung 1 – Der ökonomische Prozess in einer einfachen Umwelt⁶

Abbildung 1 – Der ökonomische Prozess in einer einfachen Umwelt - veranschaulicht den beschriebenen Prozess auf möglichst einfache Art. System I stellt die Standardökonomie dar. Die Grenzen für System II stehen sinngemäß für die Erdatmosphäre. Eine Umwandlung von einer geordneten Energieform direkt in Wärme stellt keine sinnvolle Variante dar, sondern sollte immer als letztmögliche Option gesehen werden. Wäre es zum Beispiel notwendig, ein neues Kraftwerk für die Produktion von Wärme zu bauen, dann ist ein Heizkraftwerk mit Kraft-Wärme Kopplung gegenüber einem Kraftwerk, welches ausschließlich Wärme produziert, in Bezug auf das Qualitätsgefälle der Energieform zu präferieren.

II) Betrachtet man die Erde im Sinne des Sphärensystems als geschlossenes System, so sind die Sonneneinstrahlung, die Gezeiten und die Erdwärme die einzigen Faktoren, welche

⁵Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 33

⁶Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 84

Energie in das System einspeisen.⁷ Seitdem fossile Brennstoffe entdeckt wurden, wird jedoch immer mehr Energie aus diesen generiert. Diese Brennstoffe bestehen zum Großteil aus Pflanzen und Tieren, welche durch die Energie der Sonne genährt und dann im Erdboden konserviert wurden, und sich über Jahrhunderte hinweg unter Einfluss von Druck, Temperatur und Bakterien in kohlenstoffhaltige Verbindungen umgewandelt haben. Heute ist es also möglich, Energie zu verwenden, deren Entstehung mehrere Millionen Jahre benötigt hat.

III) Der Grund, warum sich fossile Brennstoffe als Primärenergieträger durchgesetzt haben, liegt in deren Eigenschaften. Fossile Brennstoffe lassen sich sehr gut raffinieren und so in viele gängige Sekundär-Energieträger wie Benzin, Ethanol, Kerosin, Diesel, Heizöl oder Propan umwandeln. Diese Produkte lassen sich wiederum sehr einfach handhaben und verarbeiten. Die Infrastruktur für diese Energieträger kann vergleichsweise einfach aufgebaut werden. Das Abfüllen und der Transport kann unter mittlerem Sicherheitsaufwand gut über Behälter und Rohrleitungssysteme gestaltet werden.

Ein weiterer großer Vorteil liegt in ihrem hohen Energiegehalt. Dieser liegt bei Flüssigkraftstoffen bei rund 42 bis 44 MJ/kg, und bei gasförmigen Kraftstoffen wie Erdgas oder Flüssiggas bei 35 - 46 MJ/kg.⁸

Der große Nachteil ist jedoch, dass im Zuge des Kohlenstoffkreislaufes⁹ während der Verbrennung fossiler Brennstoffe der über Jahrhunderte gespeicherte Kohlenstoff in sehr kurzer Zeit wieder in der Atmosphäre freigesetzt wird. Die Konzentration erhöht sich, und vor allem das klimaschädliche Gas CO² verstärkt den globalen Treibhausgaseffekt, welcher klimatische Veränderungen und extreme Wetterereignisse verursacht. Aus diesem Grund müssen fossile Energieträger und der Umgang damit auch immer im Zusammenhang mit den entstehenden Treibhausgasen betrachtet werden.

⁷Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 35

⁸Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Referat III C 3; Zahlen und Fakten - Energiedaten; letzte Aktualisierung 6.02.2013

⁹Quelle: <http://lv-twk.oekosys.tu-berlin.de/project/lv-twk/002-kohlenstoffkreislauf.htm>; Zugriff am 29.07.2013

Dieser Umstand und die Gegebenheit, dass Erdöl und Erdgas nur in begrenztem Ausmaß unter dem Erdboden vorhanden sind, machen es unumgänglich, sparsamer mit diesen wertvollen Ressourcen umzugehen. Die ersten massiven Auswirkungen aufgrund von geringerer Verfügbarkeit zeigten sich durch die Ölkrise 1973.¹⁰ Als Antwort auf diese weltweit ausgelöste Rezession wurde die autonome Internationale Energie Agentur gegründet.¹¹ Zu ihren Aufgaben zählen die Überwachung und Analyse des weltweiten Energiebedarfs sowie die Berichterstattung darüber und die Erarbeitung von Vorschlägen für die zukünftige Energiewirtschaft, die an die Mitgliedstaaten adressiert sind.¹² Die IEA ist somit einer der wichtigsten internationalen Institutionen für energiewirtschaftliche Fragestellungen.

Die IEA hat in ihrer Zusammenfassung des World Energy Outlooks 2012 folgende drei Herausforderungen genannt: „Die Deckung des stetig wachsenden weltweiten Energiebedarfs – vor allem infolge steigender Einkommen und Bevölkerungszahlen in den aufstrebenden Volkswirtschaften –, die Sicherung des Zugangs zu Energie für die ärmsten Bevölkerungsgruppen der Welt und die Erfüllung der Klimaschutzziele.“¹³

¹⁰Vgl. Stübgen, F.; Europäische Energieversorgung: Status Quo und Perspektiven; 2008

¹¹Quelle:<http://www.iea.org/aboutus/history/>; Zugriff am 28.12.2013

¹²Quelle:<http://www.iea.org/aboutus/whatwedo/>; Zugriff am 6.06.2013

¹³Vgl. International Energy Agency; World Energy Outlook 2012 – Zusammenfassung – German translation; S.1

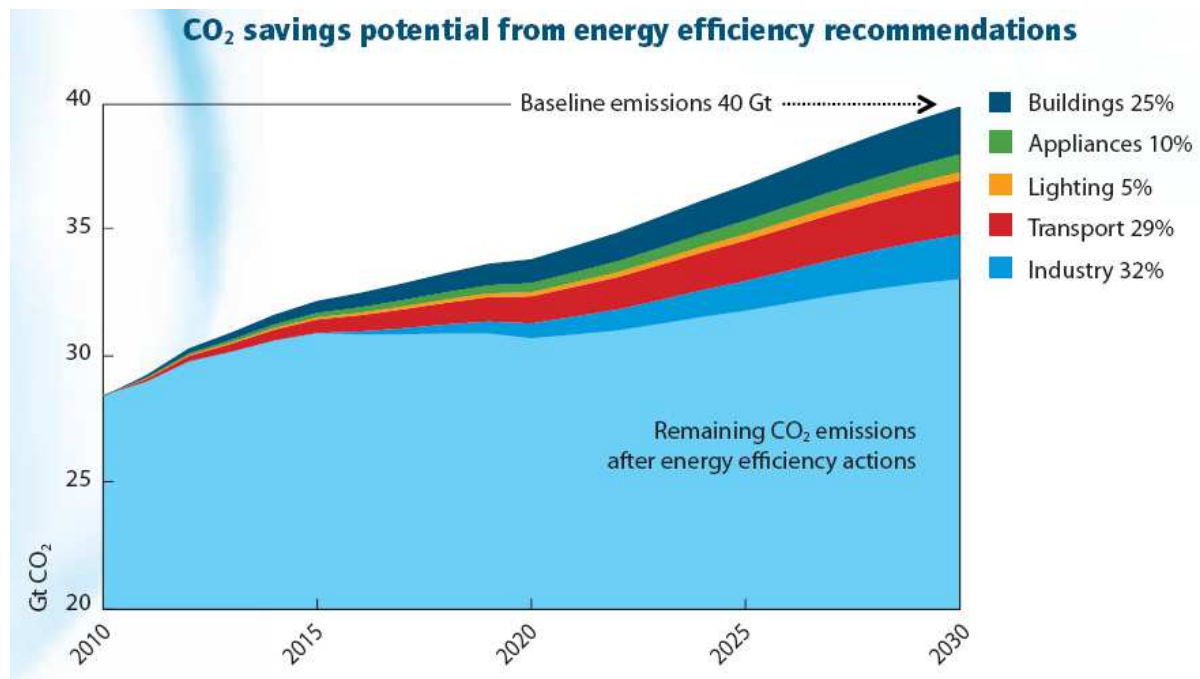


Abbildung 2 - Einsparungspotenzial durch Energieeffizienz¹⁴

Energieeffizienz verringert nicht nur die Ausgaben für Energie, sondern schafft zusätzlich Sicherheit für die Bevölkerung und verbessert die Wettbewerbsfähigkeit sowie die Rentabilität.

Ein weiteres Argument für eine effizientere Nutzung unserer Energieträger ist, dass alleine durch alle derzeit technisch möglichen Energieeffizienzsteigerungen der globale CO₂-Ausstoß in etwa gleich bleiben könnte. Dadurch kann ein rascher Anstieg der CO₂ Emissionen verzögert und auf einem nahezu konstanten Level gehalten werden (siehe Abbildung 2 - Einsparungspotenzial durch Energieeffizienz).¹⁵

Zusätzlich führen Investitionen in energieeffiziente Maßnahmen zu Beschäftigungswachstum, Wirtschaftswachstum, Innovation und Minderung der Energieträger in Haushalten und bringen dadurch wirtschaftliche, soziale und territoriale Vorteile. Eine Förderung von effizienter Energienutzung trägt zu einem gesicherten Strom- und Gasnetz und der

¹⁴Vgl. International Energy Agency; 25 Energy Efficiency Recommendations – 2011 Update

¹⁵ibid

Aufrechterhaltung des Personen- und Warenverkehrs bei. Können diese Dienste nicht zuverlässig aufrechterhalten werden, würde dies drastische Folgen für die Bevölkerung bringen.

Entdeckungszusammenhang

Die Idee, über den Markt für Energieeffizienzmaßnahmen und Energiedienstleistungen zu schreiben, begründet sich aus dem immer stärker werdenden politischen Druck, Energiequellen besser und effizienter zu nutzen und der Verabschiedung der europäischen Energieeffizienzrichtlinie, welche am 25. Oktober 2012 erlassen wurde.¹⁶ Weiters hat die Internationale Energie Agentur (IEA) in ihrem World Outlook Executive Summary 2012 erwähnt, dass Energieeffizienz noch sehr viel Potenzial birgt und weltweit ein wesentlicher Faktor ist, um die Weltklimaziele einhalten zu können.¹⁷ Host Steinmüller, Geschäftsführer des Energie-Instituts an der Johannes Kepler Universität in Linz, ist ebenfalls der Meinung, dass eine Effizienzsteigerung und Einsparung von Energie notwendig ist.¹⁸

Ziel dieser Masterarbeit ist es,

- 1) wesentliche historische Entwicklungen, welche mit Energie und Energiedienstleistungen zusammenhängen, zu erläutern,
- 2) wichtige Aspekte und Effekte, welche mit Energieeinsparungen auftreten, zu diskutieren und
- 3) den Markt und das Potenzial für Effizienzsteigerungen durch Energiedienstleistungen und Energie-Contracting qualitativ zu untersuchen und zukünftige Aussichten zu nennen.

¹⁶Richtlinie 2012/27/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/8/EG und 2006/32/EG (in weitere Folge: Energieeffizienz-Richtlinie 2012)

¹⁷Vgl. International Energy Agency; World Energy Outlook 2012 – Zusammenfassung – German translation; S.1

¹⁸Quelle: http://www.energieinstitut-linz.at/dokumente/upload/steinmueller_artikel_falter_fcd4c.jpg; Zugriff am 24.1.2014

Das Bundes-Energieeffizienzgesetz (Entwurf) definiert eine Energiedienstleistung als „[...]eine Tätigkeit, die auf Grundlage eines Vertrags erbracht wird und in der Regel zu überprüfbaren und mess-, und schätzbaren Energieeffizienzverbesserungen oder Primärenergieeinsparungen sowie zu einem physikalischen Nutzeffekt, Nutzwert oder zu Vorteilen als Ergebnis der Kombination von Energie mit energieeffizienter Technologie oder mit Maßnahmen führt, die die erforderlichen Betriebs-, Instandhaltungs- und Kontrollaktivitäten zur Erbringung der Dienstleistung beinhalten.“¹⁹ Nach diesem Verständnis wird der Begriff Energiedienstleistung in dieser Arbeit verwendet.

Der Begriff Energie-Contracting (engl.: to contract, einen Vertrag abschließen) bezeichnet ein vertraglich vereinbartes Modell zur Umsetzung von Energiedienstleistungen. Diese Modelle reichen von der Energieversorgung bis zu umfassenden Einsparmaßnahmen. Der Contracting-Vertrag wird zwischen einem Gebäudeeigentümer/-nutzer (Contracting-Nehmer) und einem externen Dienstleister (Contractor) abgeschlossen.²⁰

Der Anreiz der Arbeit besteht vor allem darin, die Fragestellung der Arbeit unter Berücksichtigung der gesetzlichen Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie mit dem Jahresende 2013 bzw. Jahresanfang 2014 zu untersuchen. Da es vor allem in Deutschland schon viel Entwicklungen und Daten zu diesem Thema gibt, wird vorrangig auf diese zurückgegriffen.

Die Ziele sollen mittels qualitativer Forschungsmethoden überprüft werden. Grund dafür ist, dass es bereits sehr viele quantitative als auch qualitative Untersuchungen zu der Thematik vorhanden sind. Die verwendeten Daten stammen hauptsächlich aus den Untersuchungen und Texten der Europäischen Union, staatlichen und staatsnahen Betrieben, Institutionen oder Forschungseinrichtungen aus Deutschland und Österreich und richtungsweisender universitärer Literatur. Verstärktes Gewicht wird auf Artikel und Publikationen von

¹⁹§ 5 Abs 1 Z 5; Entwurf für das Bundes-Energieeffizienzgesetz

²⁰Quelle:<http://www.contracting-portal.at/show.php?nid=0&mid=25>; Zugriff am 15.07.2013

Meinungsträgern gelegt werden. Die verwendeten Informationen werden, wenn möglich, aus Publikationen ab 1990 bezogen um die Aktualität zu gewährleisten. Ausschließlich Grundlagenwissen, welches vor 1990 erforscht und diskutiert wurde, wird übernommen und dient als Fundament für die Argumentation.

Als Abschluss sollen Best Practice Beispiele ein klares Bild der Ist-Situation schaffen und so als Bezugspunkt für praxisnahe Weiterentwicklung dienen.

Hypothese und Forschungsfrage

Hypothese:

„Durch den derzeitigen und zukünftigen Energiemarkt erhöht sich die Nachfrage nach Energieeffizienzmaßnahmen und Energiedienstleistungen.“

Daraus ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- 1) Auf welche Effekte muss neben der Umsetzung von effizienzsteigernden Maßnahmen geachtet werden?
- 2) Welche Energieeffizienzmaßnahmen und Energiedienstleistungen sind im europäischen Raum sinnvoll?

Historische Entwicklung der Energienutzung

Effizienz ist ein Begriff, der in diesem Jahrhundert vermehrt verwendet wird. Ein Schulwörterbuch definiert effizient als wirksam oder wirtschaftlich.²¹ Effiziente Prozesse müssen also wirksam und wirtschaftlich sein, das heißt, mit den eingesetzten Ressourcen gut umgehen.

Historisch gesehen ist die Steigerung der Effizienz meist mit einer Zeitersparnis und/oder einem geringerem körperlichen Energieaufwand einhergegangen und beschäftigt die

²¹Vgl. Back, O.; Österreichisches Wörterbuch; 1997

Menschheit seit Anbeginn.²² Betrachtet man den landwirtschaftlichen Sektor, so wurde die Landwirtschaft durch das Benutzen von Werkzeugen „effizienter“. Später kam eine Verbesserung der landwirtschaftlichen Nutzung durch die Verwendung von Tieren. Heute benötigt es nur mehr wenig Menschen, unter zu Hilfenahme von großen Maschinen, um ein Vielfaches der Ackerflächen zu bewirtschaften.

Der menschliche Körper benötigt in etwa 2100kcal pro Tag oder circa 100W.²³ Vergleicht man heute jedoch die vom Menschen verwendete Energie in Relation zum benötigten Gesamtenergieumsatz des menschlichen Körpers, so haben unsere Vorfahren als Jäger und Sammler durch ihre Lebensweise in etwa das Dreifache pro Person an Energie benötigt. Im Zeitalter der Agrargesellschaft etwa das Einundzwanzigfache. Unsere heutige industrielle Gesellschaft benötigt etwa, je nach Land, das Achtzigfache an Energie.²⁴

Anfangs wurde das Pferd verwendet, welches mehr Arbeit leisten kann als der Mensch, und so wurde der Arbeitsprozess effizienter gestaltet. Durch die Erfindung der Dampfmaschine wurde das Pferd jedoch abgelöst, da die Maschine noch mehr Arbeit bereitstellen konnte als das Pferd. Dieser Schritt ist wohl auch der bedeutendste Schritt, welcher die industrielle Revolution ermöglichte.²⁵ Der Prozess wurde stetig verbessert und so entwickelte sich aus dem ineffizienten durch Dampf betriebenen Motor der heute weit verbreitete Verbrennungsmotor. Er verlagerte den Verbrennungsprozess in den Brennraum und somit direkt in eine oszillierende Bewegung und ist kompakter, einfacher und exakter zu steuern.²⁶

Bei der Entwicklung von Energienutzung hat sich also die Methode, Energie einzusetzen, verändert. Der Einsatz von menschlicher Arbeitsenergie wurde verringert, jedoch hat sich insgesamt die gesamte benötigte Energiemenge durch den Einsatz von Tieren und später

²²Quelle:<http://humanorigins.si.edu/evidence/human-fossils/species/homo-erectus>; Zugriff am 24.07.2013

²³Vgl. Naturhaushalt und Energiewirtschaft - aus humanökologischer Sicht; Humanökologie; Sommersemester 2006,

²⁴Vgl. Petermann, J.; 2008; S 32f

²⁵Quelle:<http://www.faz.net/themenarchiv/wirtschaft/wie-wir-reich-wurden/wie-wir-reich-wurden-45-die-dampfmaschine-war-die-agentin-der-industrie-11026786.html>; Zugriff am 24.07.2013

²⁶Quelle:<http://uni-protokolle.de/Lexikon/Dampfmaschine.html>; Zugriff am 13.11.2013

fossilen Brennstoffen vergrößert. Die Energiedichte des jeweils neu eingesetzten Energieträgers war jedes Mal höher als jene des zuvor eingesetzten. Dadurch wurden primär die Arbeitsprozesse effizienter.

Um den Energiebedarf eines Landes zu errechnen und eine Basis für den internationalen Vergleich zu erhalten, wird üblicherweise der gesamte Energiebedarf eines Landes durch die Einwohnerzahl dividiert. Im Jahr 2011 wurden in Deutschland 15.408 Petajoule (entspricht 391349 Tonnen RÖE) Primärenergie konsumiert. Davon wurden rund 56% für den privaten Haushalt und Verkehr benötigt.²⁷ Der Rest verteilt sich auf Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.²⁸ 2012 stammte noch immer die Mehrheit, nämlich 81,3% der Energie dabei entweder von Erdgas oder Mineralöl ab.²⁹ Derzeit korreliert das Energiewachstum sehr stark mit dem Wirtschaftswachstum. Der Professor, *Franz Wirl*, welcher am Lehrstuhl für Industrie, Energie und Umwelt der Universität Wien unterrichtet beschreibt, dass der Energiebedarf langfristig „[...] in Prozent wie das Bruttoinlandsprodukt minus $\frac{1}{2}$ mal die realen Energiepreissteigerungen“ wächst.³⁰ Dies hat zur Folge, dass bei gleich bleibenden Energiepreisen die Nachfrage nach Energie bei wachsender Wirtschaft stetig zunimmt. Bei immer knapper werdenden fossilen Energieträgern und steigenden Energiepreisen ist dies ein Problem, dem entgegengesteuert werden muss. Energie muss also effizienter eingesetzt werden.

Energieeffizienz als Vorbote der Energiewende

In der Zusammenfassung des World Energy Outlook 2013 hat die IEA, wie auch zwei Jahre zuvor, wieder einen Schwerpunkt auf Energieeffizienz gesetzt. Dies ist eine Maßnahme,

²⁷Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Deutschland; Energiedaten Gesamtausgabe 2008 - 2011

²⁸Quelle: <http://www.oekosystem-erde.de/html/energie.html>; Zugriff am 13.11.2013

²⁹Vgl. EU Energy in Figures - statistical pocketbook 2013; European Commission; 2013

³⁰Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 10

welche international große Auswirkungen gezeigt hat. Im vergangenen Jahr wurden in unterschiedlichen Ländern wie zum Beispiel China, Japan, Europa, USA und Teilen des nahen Osten verschiedenste Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz umgesetzt. Im Vergleich mit den Werten seit der Ölkrise 1973 konnten, in einer Untersuchung der IEA, in elf OECD-Ländern Einsparungen von 58%, gegenüber einem Szenario ohne Energieeffizienzmaßnahmen, ermittelt werden (siehe Abbildung 3 - Energieeinsparung durch Energieeffizienz in elf OECD Ländern).³¹

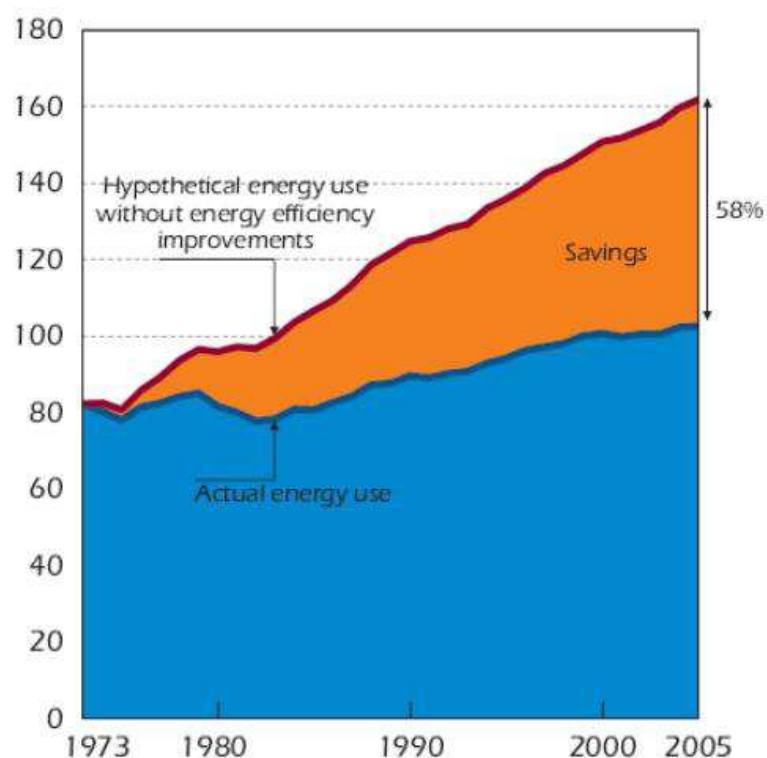


Abbildung 3 - Energieeinsparung durch Energieeffizienz in elf OECD Ländern³²

Die IEA gibt an, dass, obwohl es wirtschaftlich sinnvoll wäre, zwei Drittel des Potenzials ungenutzt bleiben.³³ Weiters kann man der Zusammenfassung entnehmen, dass zwei von vier Maßnahmen, welche den rasanten Anstieg der Treibhausgasemissionen bis 2020 eindämmen könnten, die Verbesserung von Energieeffizienz und eine Reform von Subventionen fossiler

³¹Vgl. Kiss, B. B., Bertoldi, P.; Study on the costs and benefits of the Action Plan for Energy Efficiency of the European Union 2006; S. 11

³²ibid; S. 11

³³Vgl. International Energy Agency; World Energy Outlook 2013 – Kurzfassung – German Translation; S. 3f

Brennstoffe sind. Letzteres hat das Potenzial die Marktverzerrung aufzuheben und die tatsächlichen, höheren Energiepreise widerzuspiegeln, und so eine größere Dynamik für den Anreiz von Energieeffizienz zu schaffen.

Aber nicht nur auf Grund der aktuellen politischen Lage ist der Drang, mit den vorhandenen Energieträgern effizienter umzugehen, ein wesentliches gesellschaftspolitisches Thema. In den Siebzigern, nach der ersten Ölkrise, war der Begriff Energieeffizienz in aller Munde. Ein amerikanischer Vorreiter auf diesem Gebiet ist *Amory B. Lovins*. In seinem Buch *Sanfte Energie* prognostizierte er bereits im Jahre 1978, dass es möglich wäre, den Wirkungsgrad des amerikanischen Energieverbrauchs um den Faktor drei bis vier verbessern zu können. Bis zum Jahre 2000 könnte sich der Wirkungsgrad verdoppeln lassen.³⁴ Obwohl in Amerika noch immer ein starker Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum und dem Anstieg des Energiebedarfs besteht (siehe auch Abbildung 4 - Amerikanischer Energiekonsum im Vergleich zum realen BIP), ist dieser Zusammenhang in den letzten Jahren deutlich schwächer geworden. Dies ist auch auf die Verlagerung der produzierenden Industrie nach China zurückzuführen. Trotzdem besteht noch eine Menge Potenzial für effizienteren Nutzen von Energie, da mehr als die Hälfte der eingesetzten Primärenergie nicht genutzt wird und dadurch Verluste entstehen.³⁵

³⁴Vgl. Lovins, A. B.; 1978; S. 73

³⁵Vgl. Estimated U.S. Energy Use in 2011: ~97.3 Quads; Lawrence Livermore National Laboratory; 2011

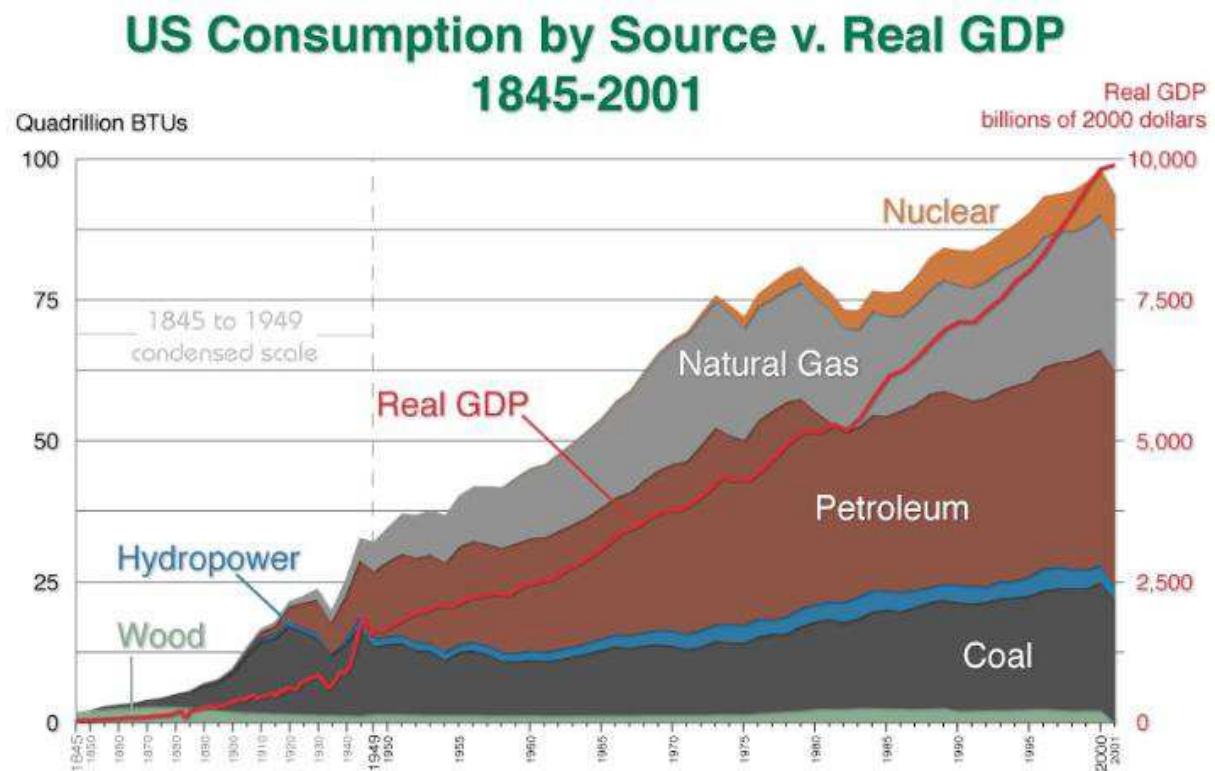


Abbildung 4 - Amerikanischer Energiekonsum im Vergleich zum realen BIP³⁶

Graue Energie

„Graue Energie oder Primärenergie wird als jener Teil des gesamten Stoffflusses bezeichnet, der während Gewinnung, Herstellung, Transport, Handel, Einbau, Verarbeitung und Entsorgung kumulativ auf nicht erneuerbare Energieträger und fossile Rohstoffe zurückgreift und den Eigenenergiegehalt (Enthalpie) mit einschließt.“³⁷

Für die Berechnung der grauen Energie ist jene Energie, welche während der Benutzung eines Produktes oder einer Dienstleistung benötigt beziehungsweise eingespart wird, nicht relevant. Kurz gesagt, man betrachtet nicht das Einsparungspotenzial, sondern nimmt die aufgewendete Energie für das Produkt selbst mit in die Energiebilanz auf. Dadurch ist es möglich, dass ein auf den ersten Blick sehr effizientes, energiesparendes Produkt eine negative Energiebilanz

³⁶Vgl. Johnston, L. D., Williamson, S. H.; USDOE, EIA; Annual Energy Review 2001, The Annual Real and Nominal GDP for the United States, 1790-Present; 2005

³⁷Vgl. Novotny, N. C.; 1998; S. 416

aufweist. Betrachtet man die gesamte energetische Lebensdauer eines solchen Produktes, ist es aus energietechnischer Sicht keine gute Entscheidung. Will man also eine ganzheitliche Verbesserung der Energienutzung und Energieeffizienz bewirken, muss man auch den Aspekt der grauen Energie mit berücksichtigen.

Das oben genannte System lässt sich durch ein einfaches Beispiel darstellen. China generiert seine elektrische Energie hauptsächlich aus Kohlekraftwerken. Durch die Produktion, den Transport und die Installation einer Solarzelle aus China, fallen so pro installiertes Kilowatt Photovoltaik-Leistung rund 1 Tonne CO² an.³⁸ So gelangt, durch die Verlagerung der produzierenden Industrie nach China, CO² für die in Europa benötigten Produkte in die Atmosphäre. Würde in dem oben genannten Fall ein Produkt produziert, dessen Herstellung ein Vielfaches an nicht erneuerbarer Energie benötigt und im Vergleich eine kurze Lebensdauer hat, in der es kaum Energie einspart, so wäre dieses Produkt sehr schnell energetisch unrentabel.

Im Schweizer Parlament wurde 2001 ein Antrag zur Deklarationspflicht für graue Energie gestellt.³⁹ Dieser wurde jedoch abgewiesen. Die Begründung war, dass eine generelle Deklarationspflicht für graue Energie aller Produkte momentan wegen einem sehr hohen Grad an Komplexität und fehlenden Standards zur Ermittlung weder praktikabel noch zielführend wäre. In einzelnen Bereichen hingegen würde der Bundesrat eine freiwillige Kennzeichnung sehr begrüßen.⁴⁰

Ähnlich der Grauen Energie verhält sich die ökologische Amortisation. Sie bezieht sich auf die „[...]Verfahren zur Beurteilung der Umweltbelastung über die Lebensdauer von Produkten hinweg, welche[...] sowohl ihre positiven als auch die negativen Auswirkungen

³⁸Vgl. Forum Medizin und Energie 13|11; Die vergessene <<Graue Energie>>; S. 1f

³⁹Vgl. 11.1065 – Anfrage; Deklarationspflicht für graue Energie; Einreichdatum 14.09.2011

⁴⁰ibid

berücksichtigt.“⁴¹ In Europa wird derzeit vor allem bei der thermischen Sanierung auf die gesamte Energiebilanz geachtet. Hier ist aber gerade bei historischen Gebäuden eine Anbringung von konventionellen Dämmstoffen nicht immer die beste Lösung um Energie einzusparen.⁴² Die folgende Abbildung veranschaulicht die ökologische und energetische Amortisationszeit von dem Dämmstoff Mineralwolle.

Ergebnisse für Mineralwolle



U-Wert_Bestand	U-Wert_Mod	Dämmstoff-dicke	Einsparung von Treibhausgasen	Entstehung von Treibhausgasen	ökologische Amortisations-dauer
W/(m²K)	W/(m²K)	[m]	[kg CO2-Äqv./(m²a)]	[kg CO2-Äqv./(m²)]	[Monate]
1,50	0,23	0,118	34,94	5,80	2 (2,25)
1,00		0,107	21,18	5,28	4 (3,37)
0,50		0,075	7,43	3,70	7 (6,74)

U-Wert_Bestand	U-Wert_Mod	Dämmstoff-dicke	Primärenergie-einsparung	Primärenergie-aufwand	energetische Amortisations-dauer
W/(m²K)	W/(m²K)	[m]	[kWh/(m²a)]	[kWh/(m²)]	[Monate]
1,50	0,23	0,118	115,25	26,12	3 (2,72)
1,00		0,107	69,88	23,75	4 (4,08)
0,50		0,075	24,50	16,66	8 (8,16)

Abbildung 5 – Energetische und ökologische Amortisationszeit von Mineralwolle⁴³

Bezogen auf die energetische und ökologische Energie von Dämmstoffen wie Mineralwolle, amortisieren sich diese in einem Zeitraum von 2 - 24 Monaten (siehe Abbildung 5 – Energetische und ökologische Amortisationszeit von Mineralwolle). Natürliche Dämmstoffe

⁴¹Quelle:[http://www02.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/7a8b7818ded20734c12576a900355961/\\$file/Aktuell_e+Techni_Antriebstechnik_HR-04-ABB_Mai09.pdf](http://www02.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/7a8b7818ded20734c12576a900355961/$file/Aktuell_e+Techni_Antriebstechnik_HR-04-ABB_Mai09.pdf); Zugriff am 18.12.2013

⁴²Quelle:<http://www.uni-bamberg.de/?id=50049>; Zugriff am 3.11.2013

⁴³Vgl. Lützkendorf, T.; Karlsruher Institut für Technologie, Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnbaus; „Graue Energie in Dämmstoffen – ein Teilaspekt; S. 22

weisen im Gegensatz zu synthetischen Dämmstoffen eine zeitlich geringere energetische Amortisation auf.⁴⁴

Negawatt

Der Physiker und Wissenschaftler *Amory Lovings* setzt sich stark für effiziente Nutzung von Energie ein und hat den Begriff „Negawatt“ kreiert.

Er beschreibt den Begriff wie folgt:

„A negawatt is electricity that’s saved by using it more efficiently or at a smarter time. So, you don’t need to produce it to get the same hot showers, cold beer, or other effect that you want.“⁴⁵

Einfach gesagt ist ein Negawatt eine Energieeinheit, die gar nicht oder intelligenter genutzt wird. Der große Unterschied zwischen Energieeffizienz und Negawatt ist, dass es für das Konzept „Negawatt“ einen möglichen Marktplatz geben könnte,⁴⁶ ähnlich dem Emission Trading System EU ETS in der Europäischen Union. Somit wird die eingesparte Energie zu einer Art Rohstoff, die gehandelt werden kann.

Rebound-Effekt

Zwischen der Verbesserung der Effizienz und dem Verbraucherverhalten besteht ein direkter kausaler Konnex. Ein zurzeit sehr aktuelles und umfangreich diskutiertes Thema, welches sich mit diesem Zusammenhang beschäftigt, ist der Rebound-Effekt.

Rebound stammt aus dem englischen Sprachgebrauch und bedeutet so viel wie abprallen.

⁴⁴Quelle:<http://www.gesundbauen.at/BER3-WD.htm>; Zugriff am 1.12.2013

⁴⁵Quelle:<http://www.loe.org/shows/segments.html?programID=08-P13-00013&segmentID=4>; Zugriff am 05.08.2013

⁴⁶Quelle:<http://www.energyefficiencymarkets.com/2008/03/06/negawatts-beat-megawatts-in-new-england>; Zugriff am 29.12.2013

Der Engländer William Stanley Jevons war wahrscheinlich der erste Ökonom, der diesen paradoxen Effekt untersucht hat.⁴⁷ Damals prognostizierte William Stanley Jevons einen höheren Verbrauch von Kohle, da die Effizienzsteigerung des Dampfmotors zu einem vermehrten Einsatz der Maschine in vielen neuen Anwendungsgebieten führen würde. Grafisch kann man diesen Effekt darstellen, indem man die dazugehörige Nutzenfunktion dem Preis je Serviceeinheit der erhaltenen Dienstleistung gegenüberstellt.

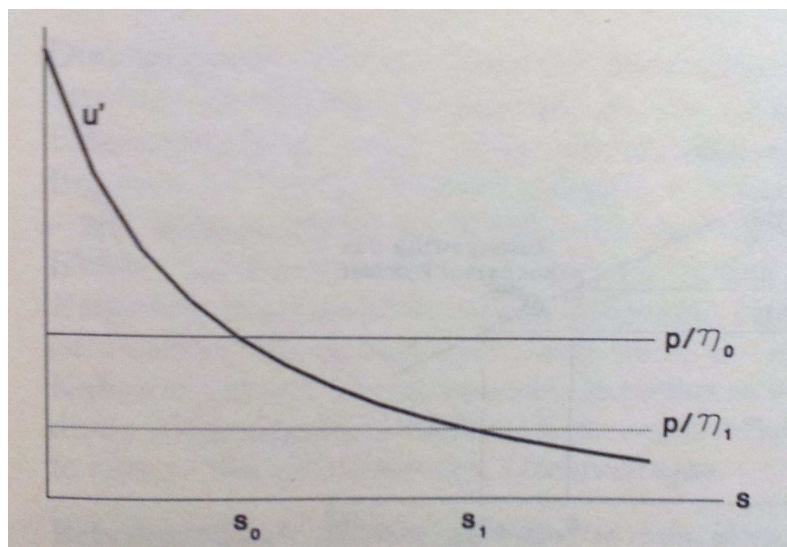


Abbildung 6 - Einfluss der Effizienz auf den Servicebedarf⁴⁸

Sinkt der Preis von p/n_0 auf p/n_1 so erhöht sich der Dienstleistungsbedarf von S_0 auf S_1 . Ein Beispiel dafür nennt *Dennerlein* mit der Kapazitätserweiterung durch neue Geräte mit neuen Leistungen, die vorher nicht zur Verfügung gestellt werden konnten.⁴⁹

Eine genaue Definition des Rebound-Effektes lässt sich in der Literatur nicht finden. Jedoch lassen sich drei unterschiedliche Abstufungen ausmachen:

⁴⁷Vgl. Gavankar, S., Geyer, R.; The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency; 2010

⁴⁸Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 19

⁴⁹Vgl. Dennerlein, R. K. H.; 1990; S. 140

I) Der direkte Rebound-Effekt

„Als direkter Rebound-Effekt wird eine vermehrte Nachfrage oder Nutzung eines Produktes oder einer Dienstleistung infolge einer Verbesserung der Energieeffizienz bezeichnet.“⁵⁰

Ein gutes Beispiel hierfür wäre ein effizienteres Auto, welches auf Grund geringerer Kosten für Benzin mehr gefahren wird.

II) Der indirekte Rebound-Effekt

„Der Begriff des indirekten Rebound-Effektes bezeichnet das Phänomen, dass nach einer Energieeffizienzverbesserung die Nachfrage nach anderen energieverbrauchenden Produkten oder Dienstleistungen steigen kann, beispielsweise da durch das effizientere Produkt finanzielle Ressourcen freigesetzt werden.“⁵¹ Ein Beispiel hierfür wäre ein saniertes Haus, welches auf Grund der Energiekosteneinsparungen Geld einspart. Das gesparte Geld wird für eine Vergrößerung des Hauses aufgewendet. Durch das bewirtschaften der dazu gewonnenen Räumlichkeiten entsteht wiederum eine Erhöhung des Gesamtenergieverbrauchs.

III) Der gesamtwirtschaftliche Rebound-Effekt

„Gesamtwirtschaftliche Rebound-Effekte beziehen sich auf eine vermehrte gesamtwirtschaftliche Nachfrage aufgrund veränderter Nachfrage-, Produktions- und Verteilungsstrukturen in Folge der Effizienzverbesserungen von Technologien. Das am häufigsten genannte Beispiel für solche Effekte ist die Weiterentwicklung zur effizienteren Dampfmaschinen, welche die Industrialisierung Europas und damit einen massiven Anstieg der Energienachfrage einleitete[...]“⁵²

⁵⁰Vgl. Peters, A., Sonnberger, M., Deuschle, J.; Rebound-Effekte aus sozialwissenschaftlicher Perspektive – Ergebnisse aus Fokusgruppen im Rahmen des REBOUND-Projektes; 2012

⁵¹ibid

⁵²Vgl. Peters, A., Sonnberger, M., Deuschle, J.; Rebound-Effekte aus sozialwissenschaftlicher Perspektive – Ergebnisse aus Fokusgruppen im Rahmen des REBOUND-Projektes; 2012

Einig zu diesem Paradoxon sind sich unter anderem *Wirl*⁵³ und *Dennerlein*⁵⁴, dass bei Energiesparmaßnahmen kaum der mögliche Einsparwert auch tatsächlich realisiert wird. In besonderen Fällen kommt es sogar zu einer Steigerung des Energiebedarfs. Aus diesen Fakten lässt sich eine logische Konsequenz schließen. Um den tatsächlich realisierbaren Einsparwert eines energieeffizienten Produktes oder einer Dienstleistung zu erreichen, muss der Konsument bewusst auf deren vermehrte Nachfrage verzichten.

Das optimale Szenario in Folge einer Effizienzsteigerung wäre ein „Nullrebound-Effekt“. Dieser tritt auf, wenn in Folge einer Verbesserung der Effizienz nicht mehr konsumiert wird als vor der Verbesserung.⁵⁵ Da dies aber in der Praxis nicht geschieht muss dieser Effekt bei Einsparberechnungen berücksichtigt werden. Als allgemeinen Richtwert für die Praxis nennt *Kanatschnig* und *Lacher* die 50/50 Formel.⁵⁶ Das bedeutet, dass um ein gegebenes Einsparziel zu erreichen ein doppelt so hohes Ziel festgelegt werden muss.

Wenn das Einsparpotenzial der Effizienzsteigerung geschätzt wird, wird die tatsächliche Einsparung gegenüber der prognostizierten geringer ausfallen und der Rebound-Effekt zeigt einen positiven Wert auf. Positiv ist der Wert deswegen, weil ein positives kausales Verhältnis zwischen der Erhöhung der Effizienz und der Erhöhung des Verbrauches besteht. Diesen Effekt in den Berechnungen von Energieeinsparungen zu berücksichtigen macht also durchaus Sinn. Beispielsweise verwendet das deutsche Bundesumweltamt für den Rebound-Effekt einen Korrekturfaktor in der Evaluierung von Energieeinsparungen. Das Bundesamt gibt jedoch keine konkreten Werte für diesen Korrekturfaktor an, sondern verweist auf Befragungen und Schätzwerte.⁵⁷

⁵³Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 19

⁵⁴Vgl. Dennerlein, R. K. H.; 1990; S. 140f

⁵⁵Vgl. Poppe, E.; Der Rebound-Effekt - Herausforderung für die Umweltpolitik; 2013

⁵⁶Vgl. Kanatschnig, D., Lacher, E.; Linking Low Carbon Technologies with Low Carbon Society; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 58/2012; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; S. 16

⁵⁷Vgl. Schüle, R., Irrek, W., Nanning S., Rudolph F., Thomas S.; Entwicklung von Methoden zur Evaluierung von Energieeinsparung - Ermittlung des Energieeffizienzfortschritts in Deutschland gemäß der EU-Richtlinie 2006/32/EG; Climate Change 04/2011; Umweltbundesamt; 2011; S. 33ff

Obwohl es in der europäischen Union in den letzten Jahren einen Strukturwandel, weg von der Industrie, hin zu einer weniger energieintensiven Servicedienstleistungen gegeben hat, ist der Energieverbrauch jedoch kontinuierlich angestiegen.

Fig. 2: Total energy intensity, EU-25
Energy intensity index 1990 = 100

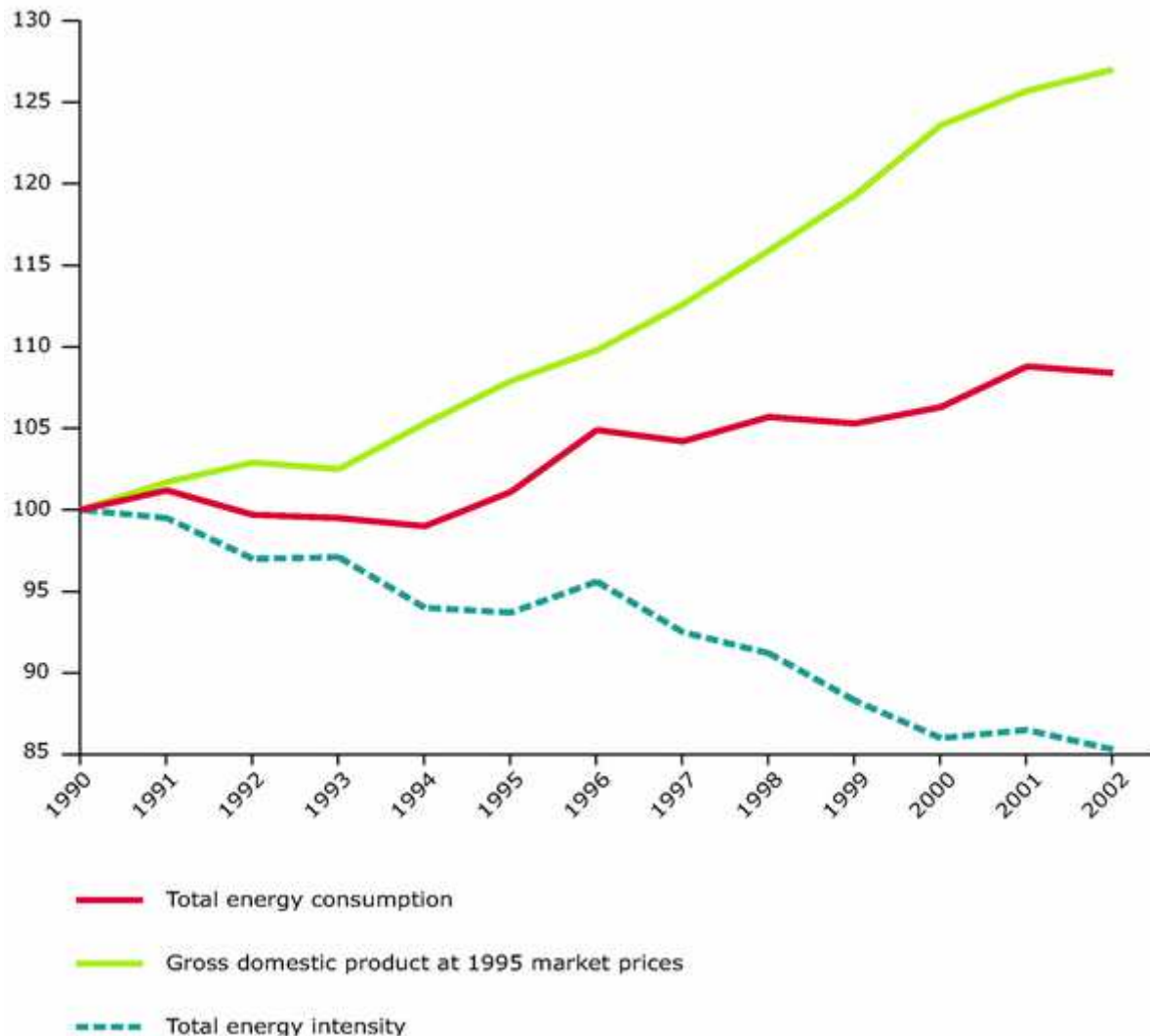


Abbildung 7 - Gegenüberstellung von Energiekonsum und Energieintensität⁵⁸

Dieser Effekt ist unter anderem auch auf den indirekten Rebound Effekt zurück zu führen.

Das Bevölkerungs- und vor allem das Wirtschaftswachstum führten zu höheren Lebenserwartungsansprüchen, welche wiederum zu einer Erhöhung der Lebensqualität wie

⁵⁸Quelle: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-primary-energy-intensity/total-primary-energy-intensity-assessment>; Zugriff am 07.08.2013

der Vergrößerung von Wohnfläche pro Einwohner oder zu mehr oder größeren Elektrogeräten führte.⁵⁹

Energiepreise und Kosten für Energie

In Österreich stiegen die Haushaltsenergiepreise von 1970 bis 2004 in etwa gleich an wie der Verbraucherpreis Index (siehe Abbildung 8 - Entwicklung der Haushaltsenergiepreise in Österreich 1970-2004). Dadurch konnte sich der reale Energiepreis annähernd auf gleichem Niveau halten.

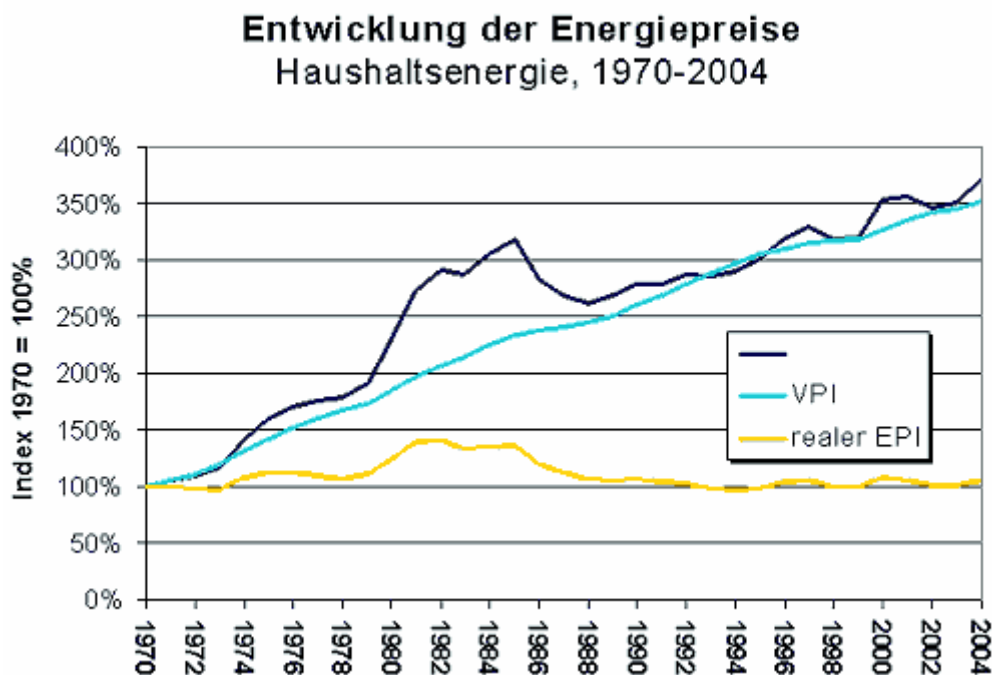


Abbildung 8 - Entwicklung der Haushaltsenergiepreise in Österreich 1970-2004⁶⁰

Die Jahresdurchschnittsbruttopreise für Energieträger in Österreich lagen 2012 bei 20 Cent pro kWh für Haushaltsstrom, 13 Cent pro kWh für Industriestrom und 7 Cent pro kWh für

⁵⁹Quelle: <http://www.zeit.de/wirtschaft/2012-04/rebound-effekt-energieeffizienz>; Zugriff 07.08.2014

⁶⁰Vgl. Österreichische Energieagentur; E.V.A.-Energiepreisindex (EPI) für private Haushalte Jahresentwicklung 2004

Naturgas im Haushalt.⁶¹ Derzeit werden Energiepreise in Europa vermehrt öffentlich und medial diskutiert. In Deutschland geschieht dies aufgrund der EEG-Umlage, welche Energiepreise zusätzlich beeinflusst,⁶² da diese zur Förderung von erneuerbaren Energiequellen aufgeschlagen wird. In Österreich waren Energiepreise zuletzt durch eine Aktion des Vereins für Konsumenteninformation, welche mehr Wettbewerb in den Konsumentensektor für Gas- und Strompreise bringen soll, medial im Blickpunkt.⁶³ International ist vor allem die Entwicklung in den USA, welche niedrige Energiepreise prognostiziert und so wiederum die Wettbewerbsfähigkeit von energieintensiven Betrieben in Europa gefährdet und Abwanderung von diesen Betrieben verstärkt, von großer Bedeutung.⁶⁴ Wie von *Lovings* bereits 1978 erwähnt, sind die Energiemärkte und deren Preise durch verschiedenste Steuern, Subventionen und aushandelbare Wirtschaftserträge verzerrt und befinden sich dadurch nicht im Gleichgewicht.⁶⁵ Laut IEA wurden 2011 fossile Energieträger mit insgesamt 523 Milliarden Dollar subventioniert.⁶⁶ Das heißt, die vorhandenen Energiepreise entsprechen nicht den tatsächlichen Marktpreisen.

Zusätzlich werden verursachte Kosten, welche auf Grund von Fehlallokation entstehen, nicht im Energiepreis berücksichtigt. Die Schweiz lukrierte 1993 in etwa 13 Milliarden Franken aus Umweltressourcen, für die sie keine Kosten aufwenden musste.⁶⁷ Aber auch Kosten, welche durch eine absolute Knappheit von Ressourcen auftreten kann, wird in den Energiepreisen nicht berücksichtigt. Risikokosten, die bei der nuklearen und hydraulischen Stromproduktion entstehen, werden generell vernachlässigt und spiegeln sich in den Energiepreisen überhaupt

⁶¹Vgl. Statistik Austria; Jahresdurchschnittspreise und -steuern 2012 für die wichtigsten Energieträger

⁶²Vgl. Gaul, C. M.; Glaubitz T.; Wissenschaftliche Dienste; Aktueller Begriff - EEG-Umlage 2010

⁶³Quelle:<http://www.e-control.at/de/konsumenten/news/aktuelle-meldungen/vki-aktion-energiekosten-stop>;
Zugriff am 20.12.2013

⁶⁴Quelle:https://www.wko.at/Content.Node/iv/presse/wkoe_presse/presseaussendungen/pwk_885_13_Leitl_und_EU-Kommissar_Oettinger_Hohe_Energieko.html; Zugriff am 20.12.2014

⁶⁵Vgl. Lovins, A. B.; 1978; S. 127

⁶⁶Quelle:<http://www.zeit.de/wirtschaft/2013-10/energie-subventionen>; Zugriff am 30.11.2013

⁶⁷Vgl. Maibach, M.; 1996; S. 36

nicht wieder.⁶⁸ Das derzeit vorherrschende Preissystem kann also maximal die relativen Preise für Energie widerspiegeln.⁶⁹

Ein gutes Beispiel für externe Kosten, welches heute schon auf Grund von falschem Umgang mit Energie zu tragen kommt, lässt sich in China finden. Wegen der verheerenden Luftverschmutzung durch Abgase werden bis 2017 Investitionen von rund 210 Milliarden Euro notwendig sein. Davon entfallen die größten Anteile auf die Industrie, um die Umwelt vor deren Emissionen zu schützen. Weitere Investitionen müssen für saubere Energiequellen und eine umweltfreundlichere Autoindustrie aufgewendet werden.⁷⁰

Schadenbereich	Energiebedingte externe Kosten Verkehr, Strom und Wärme 1993 [Mio Fr./a]		
	Strom + Wärme	Verkehr	Total
Externe Kosten der energiebedingten Luftverschmutzung:			
– Gebäudeschäden	590 – 800	430 – 660	1020 – 1460
– Ozonschäden in Landwirtschaft exkl. Subventionen	8 – 16	30 – 66	40 – 80
– Waldschäden	120 – 310	330 – 860	450 – 1200
– Gesundheitsschäden	90 – 460	230 – 1130	320 – 1600
Treibhauseffekt und Klimaschutz			
– CO ₂ Vermeidungskosten	1900 – 2500	1500 – 1900	3400 – 4400
– Schadenkosten	(330 – 34000)	(170 – 26000)	(500 – 60000)
– Zahlungsbereitschaft	(420 – 730)	(330 – 570)	(750 – 1300)
Transport, Lagerung, Raffination von Öl	7 – 36	6 – 29	13 – 65
Elektrizitätsproduktion und -verteilung			
– Produktion Normalbetrieb	200 – 510	10 – 30	210 – 540
– Verteilung	13 – 25	1	14 – 26

Abbildung 9 - Monetarisierbare externe Kosten des Energieeinsatzes in der Schweiz 1993⁷¹

Um die gesamtwirtschaftlichen Kosten zu erfassen, müssten, wie auch von *Eberhard Jochem* gefordert, die externen Kosten im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsrechnung miteinbezogen

⁶⁸Vgl. Maibach, M.; 1996; S. 36

⁶⁹Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 86

⁷⁰Vgl. o.V.; Der Standard, Smogbeseitigung kostet China Milliarden; International; 21./22. Dezember 2013; S. 7

⁷¹Vgl. Maibach, M.; 1996; S. 142

werden.⁷² Hier ist vor allem die Politik gefordert, diese Aufgabe wahrzunehmen. In der Schweiz wurden unter anderem Anstrengungen unternommen, die gesamtwirtschaftlichen Kosten für die Nutzung von Energie zu kalkulieren. Die externen Kosten lassen sich beispielsweise über eine Aufschlüsselung der jeweiligen Bereiche wie Strom, Wärme und Verkehr zuordnen (siehe Abbildung 9 - Monetarisierbare externe Kosten des Energieeinsatzes in der Schweiz 1993). Wären die externen Kosten für Energie in den Preisen mit einbezogen worden, hätten sich 1993 der Ölpreis in der Schweiz um bis zu 180%, der Gaspreis um 50% und der Holzpreis um 33% verteuert.⁷³ Im Sinne der Kostenwahrheit wäre es jedenfalls ratsam, die externen Kosten nach dem Verursacherprinzip zu berücksichtigen und auf die jeweiligen Energiekosten aufzuschlagen.

⁷²Vgl. Petermann, J.; 2008; S. 317

⁷³Vgl. Ströbele, W.; 1984; S. 142

Energiedienstleistungen und Contracting

Anreize zur Einsparung von Energie

Die wohl häufigsten Anreize, Energie einzusparen sind:

- finanzielle Anreize,
- ökologische Anreize,
- gesetzliche Verpflichtungen und
- steuerliche Anreize.

Diese Anreize treten auch in Kombination auf und ihre Priorisierung kann variieren. *Wirl* nennt verschiedenste konkrete Möglichkeiten von nachfrageseitigen Sparanreizen sowohl für Energieversorger als auch für Konsumenten.⁷⁴ Beispiele dafür sind:

- die Beteiligung an den Ersparnissen,
- Aufschläge für Sparprogramme,
- fixe Investitionsprämien und
- Sparprämien.

Andere konkrete Beispiele sind Rückflüsse in Form von Begünstigungen für Energieeffizienzmaßnahmen aus Ökosteuern oder auch Förderungen für energieeffiziente Geräte der höchsten Klassen.⁷⁵ Um adverser Selektion vorzubeugen, ist eine Begünstigung besonders für einkommensschwache Haushalte erstrebenswert.⁷⁶ Außerdem ist diese Maßnahme in der Energieeffizienz-Richtlinie 2012 vorgesehen und von der Europäischen Union erwünscht.⁷⁷ Eine zeitlich begrenzte Aktion, welche Käufe von effizienten Elektrogeräten fördern soll, wie sie unter anderem auch vom Fachverband für Elektro- und

⁷⁴Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 77ff

⁷⁵Vgl. Müllner, M., Fox, A., Hesse S., Bartos P.; Steuerliche Anreize zur Erreichung der Energieeffizienzziele Österreichs; Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie; 2013; S. 7

⁷⁶Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 104ff

⁷⁷Erw. 20 zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

Elektronikindustrie vorgeschlagen wird, ist nicht zu präferieren, da sich die adverse Selektion erhöht und so Trittbrettfahrer zum Kauf animiert werden.⁷⁸ Wirl beschreibt die adverse Selektion in diesem Zusammenhang das vorwiegend jene Gruppen die Förderung in Anspruch nehmen werden, welche ohnedies einen Neukauf von effizienteren Geräten vorhatten.⁷⁹

Eine steuerliche Begünstigung, welche vor allem in den Vereinigten Staaten häufig vorkommt, ist die vorgezogene Abschreibung.⁸⁰ Dadurch ist es möglich, die gesamten Projektkosten von Effizienzverbesserungen im ersten Jahr der Anschaffung abzuschreiben. Dies bietet eine sehr einfache und effektive Möglichkeit, Investitionen in Unternehmen zu initiieren.⁸¹ Einen ähnlichen Weg für Privatpersonen geht England mit dem „Pay as you save“ Programm.⁸²

⁷⁸ibid; S. 10

⁷⁹Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 104f

⁸⁰Quelle:http://www.lightingtaxdeduction.org/tax_deduction.html; Zugriff am 22.1.2014

⁸¹Vgl. Müllner, M., Fox, A., Hesse S., Bartos P.; Steuerliche Anreize zur Erreichung der Energieeffizienzziele Österreichs; Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie; 2013; S. 11

⁸²Vgl. Department of Energy and Climate Change and the Energy Saving Trust; Home Energy Pay As You Save Pilot Review; 2011; S. 2

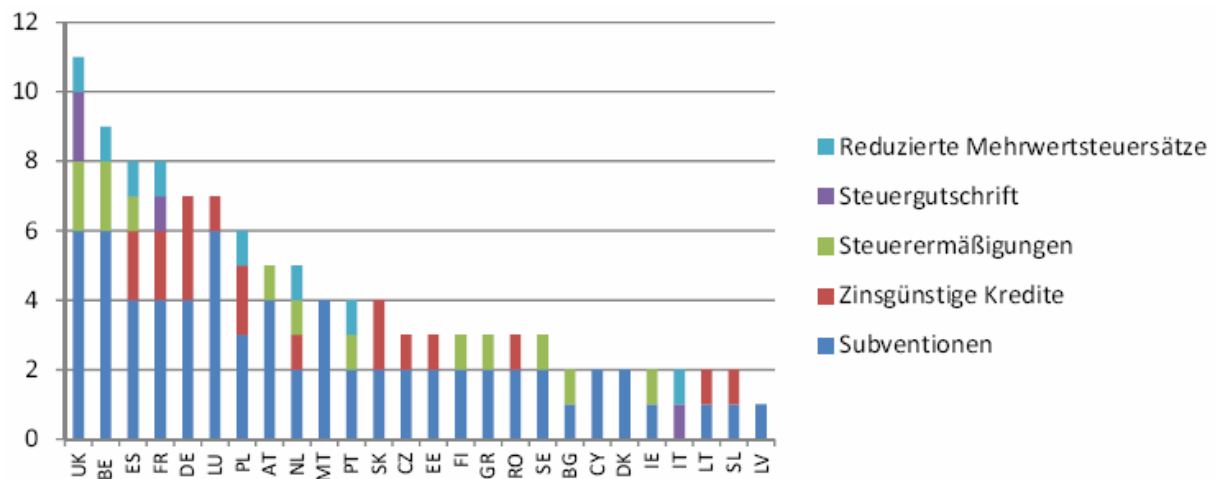


Abbildung 10 - Anzahl an finanziellen Anreizen für energieeffiziente Gebäuden nach Ländern in 2011⁸³

Abbildung 10 - Anzahl an finanziellen Anreizen für energieeffiziente Gebäuden nach Ländern in 2011, zeigt die Anzahl der steuerlichen Anreize in der europäischen Union nach Ländern. England bot 2011 die meisten steuerlichen Anreize, um Gebäude energieeffizienter zu machen. Österreich und Deutschland finden sich hier im vorderen Mittelfeld wieder.

Die Idee des Contracting

Der Anstoß zum Energie Contracting kann wohl auf *James Watt*, den Erfinder des Kondensators für Dampfmaschinen, zurückgeführt werden. Er sah das Potenzial der Maschine, aber niemand wollte sie kaufen. Deshalb unterbreitete er Minenbesitzern folgendes Angebot:

“Wir werden Ihnen kostenlos eine Dampfmaschine überlassen. Wir werden diese installieren und für fünf Jahre den Kundendienst übernehmen. Wir garantieren Ihnen, dass die Kohle für die Maschine weniger kostet, als Sie gegenwärtig an Futter für die Pferde aufwenden müssen, die die gleiche Arbeit tun. Und alles was wir von Ihnen verlangen, ist, dass Sie uns ein Drittel des Geldes geben, das Sie sparen.“⁸⁴

⁸³Vgl. Müllner, M., Fox, A., Hesse S., Bartos P.; Steuerliche Anreize zur Erreichung der Energieeffizienzziele Österreichs; Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie; 2013; S. 25

⁸⁴Vgl. Bemann, U., Müller, A.; 2013

Dieses Angebot beinhaltet die klassischen Bestandteile des Anlagen- oder Energieliefer-Contractings.⁸⁵

Obwohl die Dampfmaschine mehr Energie benötigte als das Pferd, waren die Kosten für das Betreiben einer Dampfmaschine damals geringer als der Futterhafer für das Pferd. Die Betriebskosten waren sogar so niedrig, dass sowohl der Betreiber, als auch der Vermieter der Dampfmaschine davon profitieren konnten. *James Watt* lukrierte seine Einnahmen damals aus einem Drittel der Energiekosteneinsparung.⁸⁶ Dieser Aspekt ist auch oft heute noch für das Zustandekommen von Energiedienstleistung von Bedeutung. Derzeit gibt es jedoch noch keine einheitliche Definition des Wortes Energiedienstleistung. Laut dem deutschen EDL-Gesetz §2(6) versteht man unter Energiedienstleistung eine

„[...] Tätigkeit, die auf der Grundlage eines Vertrags erbracht wird und in der Regel zu überprüfbaren und mess- oder schätzbaren Energieeffizienzverbesserungen oder Primärenergieeinsparungen sowie zu einem physikalischen Nutzeffekt, einem Nutzwert oder zu Vorteilen als Ergebnis der Kombination von Energie mit energieeffizienter Technologie oder mit Maßnahmen wie beispielsweise Betriebs-, Instandhaltungs- und Kontrollaktivitäten führt.“⁸⁷

Diese Definition entspricht auch weitgehend jener aus der Energieeffizienz-Richtlinie 2012.⁸⁸

Ein wichtiger Fakt in Bezug auf Energiedienstleistungen ist, dass Energie nicht in Form von Energieträgern, sondern als Form einer Dienstleistung betrachtet wird. Der Zusammenhang von Dienstleistungen und Energie ist, wie von *Franz Wirl* beschrieben, „[...] dass die

⁸⁵Vgl. Petermann J.; 2008; S. 305

⁸⁶Vgl. Petermann J.; 2008; S. 305

⁸⁷§ 2 1 - Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen vom 4. November 2010 (BGBl. I S. 1483); (in weitere Folge: "EDL-G")

⁸⁸Art. 2; Energieeffizienz- Richtlinie 2012/27/EU

Konsumenten an Dienstleistungen (s) – z.B. Passagierkilometer, Beleuchtung, wohltemperierte Räume – interessiert sind und nicht an Energie (e) per se.“⁸⁹

Dies wird vor allem klar, wenn man Energie und andere Anwendungen im historischen Kontext beurteilt. Damals konnte auf Grund des niedrigen Technologisierungsgrades Wärme im Wohnraum großteils nur durch Feuer innerhalb der Behausung erzeugt werden. Dies wurde durch das Verbrennen von biogenen Stoffen erzielt. Mit dem Fortschritt der Technologie wurden aber immer bessere und komfortablere Möglichkeiten entwickelt, um den gewünschten Grad an Komfort und Raumwärme zu erreichen. Heutzutage ist es nicht mehr notwendig, Heizungssysteme oder externe Energiequellen zu aktivieren um angenehme Raumtemperaturen zu erhalten. Durch die fortgeschrittene Bauweise und moderne Gebäudestandards sowie den Einsatz von Wissen und Technologien, ist es bereits mit Hilfe der Passiv- und Nullenergiehausstandards möglich geworden, durch Wärmerückgewinnung, gute Wärmedämmung, Nutzung von Solarenergie sowie die Nutzung von Abwärme vom Menschen und Haushaltsgeräten die Innenraumtemperatur ganzjährig auf einem angenehmen Niveau zu halten.⁹⁰

Wo und wann genau eine Energiedienstleistung beginnt oder aufhört ist in der Literatur nicht genau abgegrenzt. So entspricht im weiteren Sinne auch der Transport einer Energiedienstleistung. Bei einem Transport wird ein Gegenstand oder ein Person unter bestimmten Umständen (mit bestimmten Kosten, innerhalb einer bestimmten Zeit, unter Einhalten eines bestimmten Komfortstandard, ...) von Ort A an den Ort B gebracht. In Europa hat sich in diesem Bereich beispielsweise vor allem im Personenverkehr durch Carsharing-Modelle ein neuer Trend durchgesetzt.⁹¹ Damit könnte man auch dieses Modell als Energiedienstleistung ansehen. Im abgegrenzten Sinne stehen Energiedienstleistungen

⁸⁹Vgl. Wirl, F.; 1994; S. 11

⁹⁰Vgl. Petermann, J.; 2008; S. 302

⁹¹Vgl. Dönnebrink, T.; Ich teile mein bestes Stück... - Wer Auto oder Wohnung teilt, sollte kein Gewerbe anmelden müssen. Ein Plädoyer für Sharing; DIE ZEIT N° 48/2013; 28.11.2013

jedenfalls immer im Zusammenhang mit einer Energielieferung und einer Dienstleistung oder einer Sachleistung.⁹²

Historische Entwicklung der Energiedienstleistungen

Ein genaues Datum, wann die erste Energiedienstleistung, wie sie heutzutage üblicherweise angeboten wird, zustande gekommen ist, kann man nicht genau festlegen. Der Mensch war schon immer bestrebt, Ergebnisse möglichst effizient und ökonomisch zu erbringen und so ein maximales Ergebnis zu schaffen.⁹³ Der Anstieg von Energiepreisen auf Grund der Ölkrise 1973 war auf jeden Fall ein wesentlicher Anstoß für die Umsetzung von nationalen Energieprogrammen.⁹⁴

Darauf hin wurde 1974 das erste Energieeffizienzprogramm in Kalifornien implementiert.⁹⁵

In Österreich musste durch die Umsetzung der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz bis spätestens 1. Juni 2007 der Erste und 1. Juni 2011 der Zweite Energieeffizienz-Aktionsplan erstellt werden. Am 1. Juni 2014 muss der Dritte und Letzte Energieeffizienz-Aktionsplan vorgelegt werden.⁹⁶ Trotz dieser Maßnahmen ist in Österreich seit 1970, wenn man alle Energiesektoren betrachtet, vor allem in den Sektoren Industrie, Verkehr, privater Haushalt und Service der Energieverbrauch stetig angestiegen.⁹⁷ Einzig im Landwirtschaftssektor blieb der Energieverbrauch annähernd gleich.

⁹²Vgl. Pichler, E., Rosmanith, C., et al.; *Integrale Energiedienstleistungen - Konzept zur Marktentwicklung von Energiedienstleistungen als integraler Bestandteil der Verteilung und/oder des Verkaufs netzgebundener Energie zur Erhöhung der Endenergieeffizienz*; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; 2007; S. 23

⁹³Vgl. Wulfinghoff, D. R.; *The Modern History Of Energy Conservation: An Overview for Information Professionals*; S. 2

⁹⁴Vgl. *The History of Energy Efficiency*; Alliance Commission on National Energy Efficiency Policy; 2013; S. 6
⁹⁵ibid; S. 8

⁹⁶Quelle: <http://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/landesgesetzblatt/jahrgang/2011/html/lg2011005.html> , Zugriff am 11.02.2014

⁹⁷Quelle: <http://www.monitoringstelle.at/Endenergieverbrauch.373.0.html>; Zugriff am 12.02.2014

Seit 2005 lässt sich jedoch eine Trendumkehr beobachten. Je Einheit des Bruttozialproduktes muss weniger Energie aufgewendet werden. Die Energieintensität nimmt also ab.

Der vorgegebene Einsparrichtwert für 2010 der Endenergieeffizienz- und Energiedienstleistungsrichtlinie, welcher sich auf 17.900 TJ bemisst, konnte mit 49.384 TJ, laut gemeldeten Maßnahmen, deutlich übertroffen werden.⁹⁸ Dies ist vor allem durch Einsparmaßnahmen, welche vor 2008 umgesetzt worden sind, erreicht worden. Die Monitoringstelle, welche in Österreich die Endenergieeinsparungen berechnet und analysiert, gibt an, dass wesentliche Grundlagen für eine Umsetzung der Richtlinie 2006/32/EG geschaffen wurden und die meisten Vorgaben erfüllt sind.⁹⁹ Für jene Bereiche, welche bis zum nächsten Bericht im Juni 2014 mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden muss, nennt die Monitoringstelle unter anderem den vermehrten Einsatz von Energiedienstleistungen (Contracting) im privaten Sektor und Verbesserungen für Energiedienstleistern, Energieberatungen und Energieaudits.¹⁰⁰ Hier ist also noch Nachholbedarf gegeben.

Verschiedene Formen der Energiedienstleistungen

Wie bereits erwähnt, ist es nicht der Wunsch des Menschen Energie zu konsumieren. Genau genommen sind wir daran interessiert, Energie durch Verwendung von Hilfsmitteln in eine Energiedienstleistung umzuwandeln.¹⁰¹ Mögliche Energiedienstleistungen können also sein:

- Bereitstellen einer bestimmten Raumtemperatur
- Schmelzen von bestimmten Stoffen
- Der Transport einer Person oder einer Sache
- Erzeugen einer mechanischen Kraft (z.B.: Antrieb)

⁹⁸Vgl. Zweiter Nationaler Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich 2011; Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend; 2011; S. 2

⁹⁹ibid; S. 4

¹⁰⁰ibid; S. 4f

¹⁰¹Vgl. Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M.; 2012; S. 273

- Bereitstellen einer bestimmten Helligkeit
- Übermittlung einer Nachricht

All diese Dienstleistungen können auf unterschiedliche Art und Weisen erfüllt werden. Raumtemperatur kann über einen Verbrennungsprozess bereitgestellt werden, aber auch aus Abwärme oder der Wärmeeinstrahlung der Sonne bezogen werden. Der zu beheizende Raum kann entweder kostengünstig mit einem geringen Heizwärmebedarf gebaut und dann mit hohen Betriebskosten beheizt, oder unter Einsatz modernster Wärmerückgewinnung und Wärmedämmung errichtet und später mit geringem Kostenaufwand beheizt werden. Oft stehen sich Investitionskosten für einen vertraglich vereinbarten Zeitraum den aufzuwendenden Energiepreisen gegenüber. Diesem Sachverhalt hat sich das „Modell“ Contracting zur wirtschaftlichen Grundlage gemacht.

Derzeit können laut DIN 8930 vier verschiedene Formen von Contracting unterschieden werden:

- 1) Energieliefer-Contracting
- 2) Einspar-Contracting
- 3) Finanzierungs-Contracting
- 4) Technisches Anlagenmanagement¹⁰²

Davon entfielen 2012 in Deutschland 86% auf Energieliefer-Contracting, 9% auf Einspar-Contracting und der Rest verteilt sich in etwa zu gleichen Teilen auf die restlichen zwei Formen.¹⁰³

¹⁰²Quelle:<http://www.energieagentur.nrw.de/contracting/contracting-varianten-3387.asp>; Zugriff am 24.01.2014

¹⁰³Quelle:<http://www.energiecontracting.de/1-definition-info/contracting-formen/index.php>; Zugriff am 24.1.2014

Zu 1)

Beim Energieliefer-Contracting übernimmt der Contractor meist die Verantwortung und das Risiko von Planung, Finanzierung, Bau, Betrieb oder auch Instandhaltung als auch die Beschaffung von Brennstoffen der energietechnischen Anlagen über die Dauer der Vertragslaufzeit. Dem Contracting-Nehmer wird für dieses Service eine regelmäßige Pauschale verrechnet.

Zu 2)

Beim Einspar-Contracting übernimmt der Contractor den Betrieb und die Wartung der energietechnischen Anlagen und optimiert diese auf eigene Kosten. Einsparungen werden garantiert und vertraglich vereinbart. Durch die entstehenden Energieeinsparungen finanziert der Contractor im Vertragszeitraum seine Leistung und Einnahmen. Nach Vertragsablauf geht die Verantwortung für die Anlagen wieder an den Contracting-Nehmer über. Ab diesem Zeitpunkt profitiert dieser von den Einsparungen der optimierten Anlage.

Zu 3)

Beim Finanzierungs-Contracting übernimmt der Contractor die Planung, den Bau und die Finanzierung der energietechnischen Anlage. Das pauschale Entgelt, welches dem Contracting-Nehmer verrechnet wird, hängt ähnlich wie beim Leasing, von der Laufzeit und der Investitionshöhe des Projekts ab.

Zu 4)

Beim technischen Anlagenmanagement übernimmt der Contractor mit der technischen Betriebsführung den Betrieb, die Inspektion, Wartung und Instandsetzung der energietechnischen Anlagen.

Zusätzlich kann es, je nach vertraglicher Vereinbarung, auch zu Mischformen der vorhandenen Contracting Arten kommen.

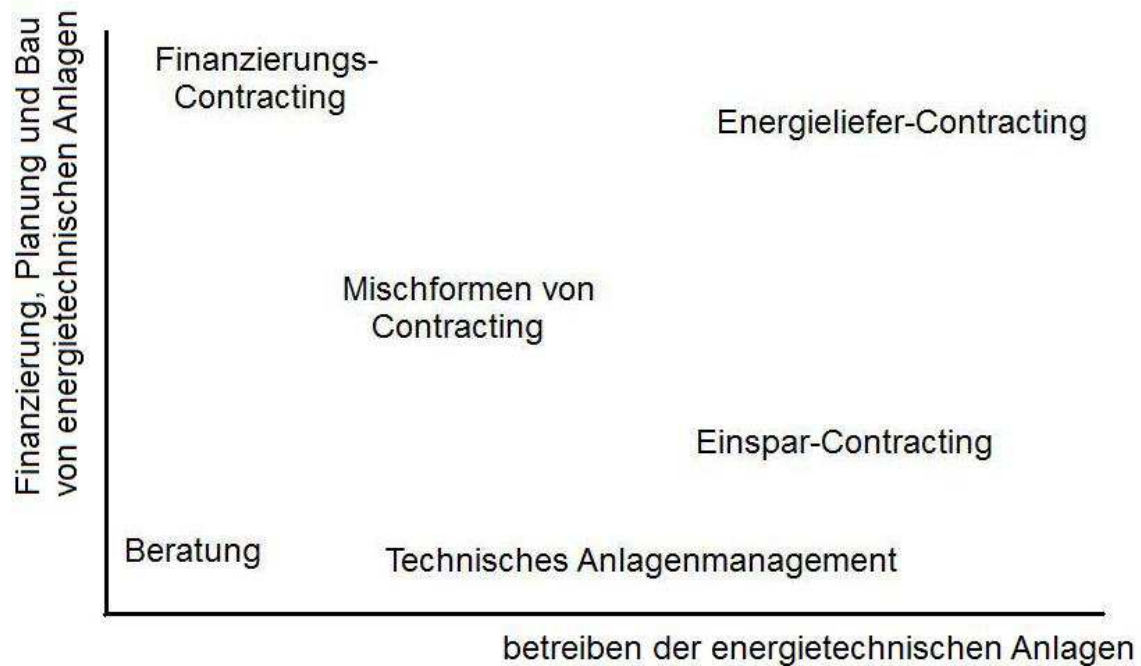


Abbildung 11 - Formen des Contracting¹⁰⁴

Abbildung 11 - Formen des Contracting zeigt, je nachdem wie viel und welche Aufgabe vom Contractor übernommen werden, in welchem Bereich sich welche Art von Contracting ansiedelt.

Energiemanagementsysteme

Energiemanagementsysteme schaffen einen einheitlichen Prozess, welcher die gesamte Energiehandhabung erfasst, analysiert und kontinuierlich verbessert. Nicht nur Energieeffizienz sondern auch die Versorgungssicherheit, Kosten-Monitoring als auch ökologische Aspekte können ein Grund für die Einführung von Energiemanagementsystemen sein.

¹⁰⁴Quelle: eigene Darstellung des Autors (Alexander Kern)

Die Hauptaufgaben von Energiemanagementsystemen sind:

- Etablieren einer Firmenpolitik für Energieeffizienz
- Zielsetzungen um diese Firmenpolitik zu erreichen
- Datenerhebung und Datenauswertung von Energiekennzahlen
- Datenerfassung von Ergebnissen
- Management-Reviews¹⁰⁵

Die derzeit gültigen Normen für Energiemanagement ist ISO 50001. ISO 50001 ist eine international gültige Norm, welche freiwillig eingeführt werden kann und keiner zwingenden externen Zertifizierungspflicht unterliegt.¹⁰⁶

Die Einführung von ISO 50001 soll mit Hilfe eines Projektes eingeführt werden und stellt somit den ersten Schritt für eine Optimierung des Energiebereichs dar.

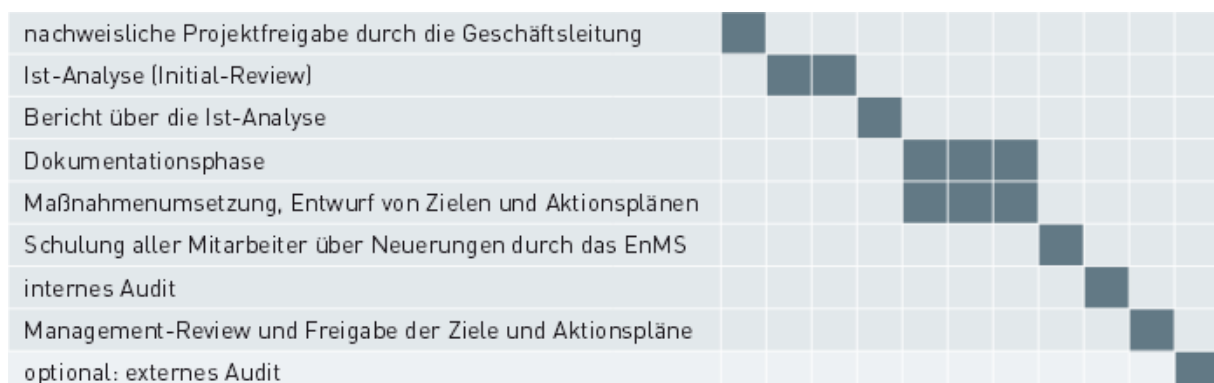


Abbildung 12 - Beispiel eines Projektplans¹⁰⁷

Um die Umsetzung eines Energiemanagementsystems zu gewährleisten, muss die Verantwortung dafür bei der obersten Leitung im Top-Management angesiedelt sein. In der ISO 50001 Norm ist auch ein kontinuierlicher Verbesserungsprozess enthalten. Dieser wird

¹⁰⁵Quelle: <http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso50001.htm>; Zugriff am 16.01.2014

¹⁰⁶Vgl. Brandl, G., Kanzian, R.; 2011; S. 4

¹⁰⁷Vgl. Brandl, G., Kanzian, R.; 2011; S. 6

durch einen Plan-Do-Act-Check – Prozess sichergestellt.¹⁰⁸ Dadurch wird die stete Verbesserung der Energieeffizienz gewährleistet.

Ein wesentlicher Vorteil von Energiemanagementsystemen ist, dass durch das Festlegen von Energiekennzahlen das eher abstrakte Thema Energie greifbarer wird. Dadurch können die beauftragten Mitarbeiter Entscheidungen im Energiebereich besser bewerten, vergleichen und beurteilen. Ein weiterer Vorteil, welcher durch die Einführung von Energiemanagementsystem erreicht wird, ist, dass eine Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz im Unternehmen stattfindet. Der kontinuierliche Verbesserungsprozess stellt sicher, dass regelmäßig Effizienzsteigerungen stattfinden.

Die europäische Norm für Energieaudits ist EN 16247. Ein grundlegender Unterschied der beiden Normen ISO 50001 und EN 16247 besteht darin, dass die europäische Norm EN 16247 keinen kontinuierlichen Verbesserungsprozess vorschreibt.¹⁰⁹ Vielmehr soll der aktuelle Stand der Energiesituation erhoben werden. Deshalb ist für eine Verbesserung der Energieeffizienz die ISO 50001 Norm eindeutig die bessere Wahl. Zusätzlich erleichtert eine bereits implementierte ISO 14000 Norm die Einführung der ISO 50001 Norm. Dadurch kommt es zu Synergieeffekten und weniger Aufwand.

Rechtliche Rahmenbedingungen für Energiedienstleistungen

In Österreich gibt es noch kein Gesetz, welches ausschließlich Energiedienstleistungen regelt. Die EU-Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen behandelt mehrere Themenbereiche, nämlich die Steigerung von Endenergieeffizienz, die

¹⁰⁸Vgl. Win the energy challenge with ISO 50001; International Organization for Standardization; ISO 2011-06/3000; S. 4

¹⁰⁹Vgl. Rose, A.; Drei Systeme für mehr Energieeffizienz; 13.09.2012

Steuerung der Energienachfrage und die Förderung von erneuerbaren Energien.¹¹⁰ Die Energieeffizienz-Richtlinie 2006 wurde mit dem BGBl I Nr. 5/2011 in Österreich umgesetzt.¹¹¹

In Deutschland hingegen wurde bereits ein eigenes Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen (EDL-G) erlassen.¹¹² Das EDL-G trat mit 12.11.2010 in Kraft. Es findet vorrangig Anwendung bei Anbietern von Energiedienstleistungen und Energieeffizienzmaßnahmen.¹¹³

Der ehemalige deutsche Bundesminister für Wirtschaft und Technologie, *Rainer Brüderle*, kommentiert, dass mit dem EDL-G die europäische Energiedienstleistungsrichtlinie unbürokratisch und marktwirtschaftlich umgesetzt wird, der Markt für Energiedienstleistungen gefördert wird, mehr Aufklärung und Transparenz geschaffen wird und ein Fundament für ein erfolgreiches Energiekonzept gelegt wird.¹¹⁴

§ 3 bestimmt die Ziele der Maßnahmen des EDL-G. Durch Energiedienstleistungen und Effizienzmaßnahmen soll kostenwirksam die Energieeffizienz gesteigert werden. Es werden Zwischenziele normiert, die bis Mai 2011 bzw. Mai 2017 erreicht werden sollen. Die Einsparungsziele sollen durch die Schaffung von Anreizen und Rahmenbedingungen für Energiedienstleistungen, der Beseitigung von Markthemmnissen für Energiedienstleistungen und die Förderung und Weiterentwicklung des Marktes für Energiedienstleistungen erreicht werden.¹¹⁵

¹¹⁰Vgl. Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates, (in weiterer Folge: „Energieeffizienz-Richtlinie 2006“ oder „Energieeffizienz-RL 2006“)

¹¹¹5. Vereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Art.15a B-VG zur Umsetzung der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz

¹¹²EDL-G

¹¹³§ 1; EDL-G

¹¹⁴Quelle: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=368034.html>; Zugriff am 20.1.2014

¹¹⁵§ 3 Abs 2; EDL-G

Energieversorger werden in § 4 Abs 1 EDL-G verpflichtet, ihre Endkunden jährlich über die Wirksamkeit von Effizienzmaßnahmen und Angebote bezüglich Energiedienstleistungen, Energieaudits und Energieeffizienzmaßnahmen zu informieren.

§ 5 Abs 1 EDL-G regelt die Sorgfaltspflicht für Energieversorger zur Schaffung eines Marktes für Energieaudits zu wettbewerbsorientierten Preisen, um die Vielfalt mehrerer Anbieter am Markt sicher zu stellen.

Gemäß § 7 EDL-G können sich Anbieter von Energiedienstleistungen in eine bei der Bundesstelle für Energieeffizienz öffentlich geführte Anbieterliste eintragen lassen. Diese Liste ermöglicht den Endkunden, einen Anbieter nach dessen Tätigkeiten im Bereich Energieeffizienz auszuwählen.

§ 8 EDL-G hat zum Ziel, dass den Endkunden wirksame und hochwertige Energieaudits zur Verfügung stehen. Anbieter von Energiedienstleistungen werden verpflichtet, derartige Audits zu erstellen und die Bundesstelle für Energieeffizienz kann Anbieter bei dieser Aufgabe unterstützen.

§ 9 normiert die Zuständigkeit und Aufgaben der Bundesstelle für Energieeffizienz, die beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle errichtet ist. Die Aufgabe der Bundesstelle ist im Wesentlichen die Aufsicht und Durchführung der im Gesetz genannten Punkte.

In § 11 EDL-G werden Grundsätze der Datenerhebung in anonymisierter Form festgesetzt.

Das Gesetz zielt also im Wesentlichen darauf ab, die benötigten Voraussetzungen und Rahmenbedingungen zu schaffen, um einen Markt für Energiedienstleistungen möglichst effizient und kostenwirksam zu gestalten. Ein Großteil der Regelungen wird allerdings durch die Formulierung bereits geschwächt. So ist konsequent davon die Rede, dass Ziele erreicht werden „sollen“, und nicht erreicht werden „müssen“. Es ist daher fraglich, ob durch das EDL-G eine wirksame und bindende rechtliche Grundlage für Energieeffizienz geschaffen wurde.

An dieser Stelle sei auch §37 des deutschen Energie Effizienz Gesetzes erwähnt.¹¹⁶ Er stellt ein wesentliches Hindernis für Contracting da. Er begünstigt durch den Wegfall der EEG-Umlage die Stromerzeugungsanlagen in Eigenregie, nicht jedoch bei Stromerzeugung durch Dritte (z.B.: Contracting Unternehmen). Dies steht klar im Widerspruch zur Präambel 48 der Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU.¹¹⁷

Ein anders Land, welches bereits ein Energieeffizienzgesetz eingeführt hat, ist die Türkei. Die Umsetzung fand im Jahr 2007 statt. Grund dafür ist die starke Abhängigkeit der Türkei von Energieimporten. Viele Maßnahmen wie Energieausweise für Gebäude, die Einführung von Energiemanagementsystem oder Förderungen von Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz, sind ähnlich denen der Europäischen Union. Die Türkei bemüht sich aber vor allem, das Bewusstsein für Energieeffizienz zu stärken. Beispiele dafür sind die Energieeffizienzwoche, welche in der zweiten Jännerwoche jedes Jahres stattfinden soll, diverse Schulprojekte und Wettbewerbe, sowie Informationsprogramme in Fernsehen und Radio rund um das Thema Energieeffizienz.¹¹⁸

¹¹⁶§ 37; Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2730) geändert worden ist

¹¹⁷Erw. 48 zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

¹¹⁸Art. 6 “Energy Efficiency Law”; Turkey; Official Gazette Issue: 26510, Adoption Date 18/4/2007

Die Energieeffizienzrichtlinie 2012/27/EU

Die Energieeffizienzrichtlinie ¹¹⁹ nimmt eine strategisch wesentliche Rolle für die Gewährleistung einer ressourcenschonenden Europapolitik ein. Mit dem Begriff „20-20-20-Ziele“ wird Europas Umweltpolitik auf den Punkt gebracht. Bis zum Jahr 2020 sollen Treibhausgasemissionen (im Vergleich zu 1990) um 20 Prozent reduziert werden, die Energieeffizienz soll um 20 Prozent steigen beziehungsweise der Energieverbrauch um 20 Prozent sinken, und der Anteil erneuerbarer Energien soll europaweit auf 20 Prozent angehoben werden.¹²⁰ Die Energieeffizienzrichtlinie dient der Umsetzung des zweiten Zieles, nämlich der Verringerung von Treibhausgasen und somit einer Senkung des Verbrauchs von 368 Mio. t Rohöleinheiten (RÖE), was wiederum einer effizienteren Nutzung der Primärenergieträger von 20% entspricht.¹²¹

Die Notwendigkeit für Energieeffizienzleistungen wurde bereits 2006 durch die IEA in Form von Empfehlungen an die G-8 Staaten weiter gegeben.¹²² Auf Grund dessen, dass die Energieeffizienz-Aktionspläne von 2006 aber nicht ihren erhofften Nutzen erbracht haben, wurden von der Union neue Strategien entwickelt, welche die gesamte Energiekette, nämlich die Erzeugung, Übertragung und Verteilung, berücksichtigen.

Vor diesem Hintergrund beschloss der europäische Rat am 25.Oktober 2012 die neue Richtlinie zur Energieeffizienz 2012/27/EU und setzte damit einen wichtigen Schritt für eine gesicherte Energiepolitik in Europa.¹²³

¹¹⁹Quelle:http://ec.europa.eu/europe2020/index_de.htm; Zugriff am 20.3.2014

¹²⁰ibid

¹²¹Erw. 2 zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

¹²²Quelle:<http://www.iea.org/aboutus/faqs/energyefficiency/>, Zugriff am 11.08.2013

¹²³Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

Folgende „beispiellose Herausforderungen“ wurden im Zusammenhang mit der Richtlinie genannt:

- 1) Die Abhängigkeit von Energieimporten zu minimieren,
- 2) die Verknappung von Energieressourcen zu mindern, und
- 3) den Klimawandel zu stoppen.¹²⁴

Die Umsetzung der Richtlinie erfolgt auf nationaler Ebene durch Reformprogramme der einzelnen Staaten und mittels Umwandlung in einen entsprechenden Gesetzestext unter Berücksichtigung der europarechtlichen Vorgaben. Den Mitgliedsstaaten wird die Entscheidung überlassen, ob Energieverteiler- und/oder Energieeinzelfhandelsunternehmen zur Einsparung verpflichtet werden sollen.¹²⁵

Einer der am größten umzusetzenden genannten Punkte findet sich unter Präambel 15 wieder. Er adressiert die Verantwortung des öffentlichen Sektors als treibende Kraft und Vorbildfunktion. Der Staat soll in seiner Verhaltensweise sowohl für juristische als auch natürliche Personen bei der Verbesserung von Energieeffizienz als gutes Beispiel dienen.

Die Idee weißen Zertifikate einzusetzen wurde verworfen, da diese einen zu hohen Verwaltungsaufwand schaffen würden.¹²⁶ Zusätzlich wäre die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, dass sich Energieeinsparungsmaßnahmen auf nur einige wenige Mitgliedstaaten ausbreiten und dadurch nicht auf die ganze Union gleichmäßig verteilen könnten. Anstatt dessen sieht die Richtlinie ein Energieeffizienzverpflichtungssystem auf nationaler Ebene als das erfolgversprechendste und beste Instrument für die Erreichung von Energieeinsparungszielen.¹²⁷ Auf diese Weise verbleibt ein hohes Maß an Flexibilität für die Umsetzung der Energiesparmaßnahmen bei den Mitgliedsstaaten, die sich so an den

¹²⁴Erw. 1 zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

¹²⁵Erw. 20 zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

¹²⁶Erw. 20ff zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

¹²⁷ibid

spezifischen Eigenschaften des lokalen Energiemarktes und deren Verbrauchern adäquat orientieren können.¹²⁸

Ebenso geht die Richtlinie davon aus, dass sich durch ein uneingeschränktes Angebot von Energiedienstleistungen an alle Energiekunden das Produktportfolio differenziert und der Markt und Wettbewerb gestärkt wird. Vor allem sollen Mitgliedsstaaten auch soziale Ziele verfolgen, „[...]um insbesondere sicherzustellen, dass sozial schwache Kunden Zugang zu den Vorteilen einer größeren Energieeffizienz haben.“¹²⁹

Ein weiterer Eckpfeiler der Richtlinie ist, dass sich große Unternehmen verpflichten, regelmäßig Energieaudits abzuhalten, und KMUs dazu angeregt werden.¹³⁰ Diese sollen vorerst nach aktuell vorherrschenden Standards wie EN ISO 50001, EN 16247-1 oder EN ISO 14000 überprüft werden. Später soll eine spezifische Norm für Energieaudits, welche sich derzeit in Bearbeitung befindet, zur Anwendung kommen. Um die Energieverbrauchserfassung zu verbessern, sollen vermehrt intelligente Zähler zum Einsatz kommen, welche die genauen Verbrauchswerte der einzelnen Abnehmer in kurzen Zeitintervallen erfassen und übermitteln. Damit in Verbindung stehend sollen auch dynamischere Energieverbrauchstarife geschaffen werden, um Anreize für effizientere Energienutzung bei den Endkunden voranzutreiben.¹³¹

Auf die gewünschte Entwicklung am Markt für Energiedienstleistungen wird vermehrt ab Präambel 46 eingegangen. Um den erhöhten Bedarf nach Energieaudits befriedigen zu können, muss ausreichend Fachpersonal vorhanden sein, damit diese umgesetzt und durchgeführt werden können. Nach Abhandlung eines Audits sollen nationale

¹²⁸ibid

¹²⁹ibid

¹³⁰ibid

¹³¹Erw. 28 zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

Zertifizierungen sicherstellen, dass der Betrieb Maßnahmen zur Effizienzsteigerung umsetzt und so den Anforderungen entspricht.

Der Markt für Energiedienstleistungen soll mit Hilfe folgender Punkte stimuliert werden:

- Erhöhte Transparenz durch Auflisten vorhandener Energiedienstleister;
- Musterverträge und der Austausch bewährter Verfahren;
- Investitionskostenrückzahlung durch Energieersparnis;
- Abbau von rechtlichen Hindernissen;
- Abbau von Hindernissen in der Bilanzierung;
- Beseitigung sonstiger Hindernisse für Energiedienstleistungen und Finanzierungen von Energiedienstleistungen;
- Ausschöpfung aller Kohäsionfonds und Strukturfonds;
- Nutzung von Finanzierungsfazilitäten;
- Strafzahlungen und Sanktionen bei Nichterfüllen von Bestimmungen der Richtlinie;
- Unterstützen von Schulungs- und Zertifizierungsprogrammen;
- Finanzierungshilfen für Kleinst- und Kleinanlagen.¹³²

¹³²Erw. 47ff zur Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

Erreichen der Energieeffizienzziele

Die Kommission bewertet bis zum 30.6.2014, ob die Union die gewünschte Vorgabe von 1474 Mio. t RÖE an Primär- oder 1078 Mio. t RÖE an Endenergie bis zum Jahr 2020 erreichen wird.¹³³ Artikel 4 der Richtlinie geht detailliert auf die Energieeffizienzsteigerung durch Gebäuderenovierungen ein. Diese Maßnahme ist ein Hauptaugenmerk und wird von der europäischen Energiepolitik stark favorisiert und intensiv vorangetrieben. Bis zum 30 April 2014 soll die erste der drei Strategien hierfür vorgelegt werden. Artikel 5 schreibt vor, welche Mindestanforderungen für Gebäude gelten, die sich im Besitz der Regierung befinden, beheizt und/oder gekühlt werden und eine Nutzungsfläche von 500m² überschreiten. Von allen Gebäuden, welche in diese Kategorie fallen, müssen jährlich mindestens 3% nach den Bestimmungen von Artikel 4 aus Richtlinie 2010/31/EU hinsichtlich der Mindestanforderungen saniert werden. Artikel 7 legt die Bestimmungen für das Energieeffizienzsystem fest.

Folgende Punkte sind von Bedeutung:

- Das zu erreichende Ziel ist, im Zeitraum von 1.1.2014 bis 31.12.2020 jedes Jahr, Einsparungen in Höhe von 1,5% des jährlichen Energieabsatzes beim Endkunden zu erreichen.
- Der Ausgangswert richtet sich nach dem gemittelten Absatzvolumen, welches sich über die letzten 3 Jahre vor dem 1.1.2013 ergeben hat.
- Energieeinzelhandelsunternehmen und/oder der Energieverteiler muss/müssen diese festgelegten Ziele bis 31.12.2020 erreichen.
- Die Einsparung wird entweder als Energieverbrauch oder als Primärenergieverbrauch angegeben.

¹³³Art. 3; Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

- Die im Verkehrswesen genutzte Energie kann ganz oder teilweise aus der Berechnung heraus gerechnet werden.
- Energieabsatz aus bestimmten Schwerindustriellen, wie zum Beispiel Tätigkeiten in der Eisenmetallerzeugung, Papierindustrie oder Energieumwandlung, können ganz oder teilweise aus den Berechnungen des Gesamtenergieverbrauchs ausgenommen werden.
- Einsparungen, die nach dem 31.12.2008 getätigt wurden und bis 2020 weiterhin Wirkung entfalten, können angerechnet werden.
- Erzielte Einsparungen können so angerechnet werden, als ob sie in vier vorangegangenen Jahren oder drei darauf folgenden Jahren erreicht wurden.

Alternativ zum Energieeffizienzverpflichtungssystem können folgende strategische Maßnahmen oder Kombinationen aus diesen getroffen werden:

- Energie- oder CO₂-Steuern
- Finanzierungssysteme für energieeffiziente Technologien bereitstellen
- Steuerliche Anreize für energieeffiziente Technologien bereitstellen
- Regelungen für energieeffiziente Technik bereitstellen
- Freiwillige Vereinbarungen für die Nutzung energieeffizienter Technologien treffen
- Standards und Normen zur Energieeffizienz festlegen
- Energiekennzeichnungssysteme zusätzlich zu den vorgeschriebenen festlegen

Im Falle eines Nichteinhaltens der von der EU vorgegebenen Vorschriften werden Sanktionen verhängt. Diese müssen wirksam, angemessen und abschreckend sein.¹³⁴

Kapitel 3 behandelt die Effizienz bei der Energieversorgung. Diese soll vorwiegend durch effiziente Kraft-Wärme-Kopplungen erreicht werden. Bis 30.06.2013 muss das

¹³⁴Art. 13(1); Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

Energieeffizienzpotential für Gas- und Strominfrastruktur übermittelt werden. Das Ziel ist, die Systemeffizienz und Lastensteuerung zu verbessern.

Artikel 18 geht ausschließlich auf Energiedienstleistungen ein. Der Markt soll durch folgende Punkte gefördert werden:

- Klare und leicht zugängliche Informationen für Energiedienstleistungsverträge
- Garantierte Energieeinsparungen und Rechte für den Endkunden
- Finanzielle Anreize, Zuschüsse und Förderungen für Energiedienstleistungen
- Entwicklung von Gütesiegeln
- Eine leicht zugängliche Liste über qualifizierte und/oder zertifizierte Energiedienstleister
- Bereitstellen von Musterverträgen und bewährten Verfahren für EDL
- qualitative Überprüfungen über die Entwicklung des EDL-Marktes

Die Entwicklung des EDL-Marktes soll von der Regierung unterstützt werden, unter anderem mit Hilfe von

- Anlaufstellen für Endkunden,
- Beseitigung von Hemmnissen, welche die Nutzung von EDL erschweren,
- Einrichtung einer Schlichtungsstelle für Beschwerden, welche sich auf EDL ergeben, und
- Marktmittlern, welche in die Marktentwicklung eingreifen können.

Zusätzlich muss die Regierung sicherstellen, dass keine Handlungen von Energieverteilern und Energieeinzelhandelsunternehmen getätigt werden, welche die Nachfrage nach EDL hemmen oder einschränken würden.¹³⁵

Finanzierung von Energiedienstleistungen

“The key to unlocking the enormous potential for energy efficiency worldwide is securing financing.”¹³⁶ Zu dieser Schlussfolgerung ist das Institut für Energie und Transport im Joint

¹³⁵ Art. 18(3); Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU

¹³⁶ Quelle: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/monitoring-and-verification>; Zugriff am 22.2.2014

Research Center der europäischen Union gekommen. Eine wichtige Schlussfolgerung, welche vor allem für das noch nicht erschlossene, aber wirtschaftliche Energieeffizienzpotenzial relevant ist.¹³⁷

Die Finanzierung eines Energieeffizienzprojekts unterscheidet sich nicht wesentlich von anderen Investitionsprojekten. Im Regelfall werden die durch die Steigerung der Energieeffizienz vermiedenen Kosten den Kosten der Investition gegenüber gestellt.¹³⁸ Eine Hilfestellung zur Berechnung der Kosten und des Energiebedarfs bietet die VDI-Richtlinie 2067.¹³⁹ Aber auch das mit dem Projekt verbundene Risiko spielt bei der Umsetzung eines Energieprojektes eine Rolle.

Mögliche Risiken sind

- die errechneten Einsparungen entsprechen nicht den tatsächlichen Einsparungen,
- die zukünftige Energiepreisentwicklung,
- die technische Funktion der Anlage,
- das Nutzerverhalten,
- das Erfüllen von Standards und Normen,
- Opportunitätskosten,
- das Tarifmodell,
- die Zahlungsunfähigkeit.¹⁴⁰

Energie-Contracting bringt im Hinblick auf diese Risiken einen entscheidenden Vorteil mit sich. Und zwar kann eine Garantie über die Energieeinsparungen mit dem Contractor

¹³⁷Vgl. International Energy Agency; World Energy Outlook 2013 – Kurzfassung – German Translation; S. 3f

¹³⁸Vgl. Hensler, G., Hochhuber, J., Schöpe, B.; Klima schützen – Kosten senken; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; S. 24

¹³⁹Quelle:<http://www.vdi.de/2067>; Zugriff am 22.2.2014

¹⁴⁰Vgl. Energieeffizienz-Dienstleistungen - Neue Geschäftsmodelle und erfolgreiche Marktentwicklungen; Change Best; 2012; S. 6

vertraglich vereinbart werden.¹⁴¹ Wenn die Einsparung nämlich nicht erreicht wird, so kann dies einen wesentlichen Risikofaktor darstellen.

Um darauf vertrauen zu können, dass die Einsparung auch tatsächlich erreicht wird, stellt die Efficiency Valuation Organisation (EVO) als Werkzeug ein standardisiertes Protokoll zur Verfügung. Dieses Protokoll, welches unter der Abkürzung IMPVP (International Performance Measurement and Verification Protocol) bekannt ist, misst und quantifiziert die Einsparung, macht sie transparenter und gewährleistet die Glaubwürdigkeit der Berechnung.¹⁴² Deshalb ist eine verbreitete Einführung dieses Protokolls nicht nur ein wichtiger Schritt zur Sicherstellung und Gewährleistung der Einsparung, sondern stellt auch einen wesentlichen Aspekt für die Sicherung der Finanzierung dar.

Die Opportunitätskosten sind für einfache Tarife, bei denen rund um die Uhr der gleiche Energiepreis gültig ist, relativ simpel zu berechnen. Bei komplexeren oder lastabhängigen Tarifen wie „time of use“ oder „real time pricing“ gestaltet sich die Berechnung hingegen schwieriger.¹⁴³

Ein weiterer Risikofaktor sind Aufschläge für die Verursachung von externen Kosten. Ein schon heute bestehendes Beispiel dafür ist das EU ETS. Derzeit sind die Kosten für CO₂ Zertifikate eher gering, sodass davon kein hohes Risiko ausgeht.¹⁴⁴ Ein Anstieg der Zertifikatspreise wäre eher ein positiver Beitrag, welcher zumindest die Amortisation von Energieeffizienzprojekten begünstigen würde.

¹⁴¹Vgl. Standards für Energiespar-Contracting - Mustervertrag Einsparcontracting; Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.; S. 1ff

¹⁴²Vgl. International Performance Measurement and Verification Protocol, Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings Volume 1; Efficiency Valuation Organization; 2012

¹⁴³Vgl. Bertoldi, P.; Efficiency Valuation – Concepts and Practice; European Commission, Directorate General JRC; 2005; S. 3

¹⁴⁴Vgl. Carrington, D.; EU carbon price crashes to record low; 24.01.2013

In der Regel übernimmt der Contractor die Finanzierung von Einspar-Projekten.¹⁴⁵ Das Joint Research Center der europäischen Union nennt drei gängige Optionen, um Energieeffizienzprojekte zu finanzieren:

- 1) Die Finanzierung durch innerbetriebliche Mittel des Contracting-Unternehmens. Diese Option kommt jedoch eher selten zur Anwendung.
- 2) Die Finanzierung durch innerbetriebliche Mittel des Contracting-Nehmers, welche durch die Einspargarantie des Contractors abgesichert ist.
- 3) Die Fremdfinanzierung durch dritte Finanzinstitute. Das Finanzinstitut sichert den ausgegebenen Betrag über die Abtretung der Einspargarantien und/oder über das Eigentumsrecht der neuen bzw. umgerüsteten Anlagen ab. Zusätzlich kann diese Art der Finanzierung noch einmal unterteilt werden. Der Kredit kann entweder an den Contractor oder den Contracting-Nehmer vergeben werden. Im ersten Falle wäre der Contracting-Nehmer vom finanziellen Risiko befreit. Er muss einzig für die vertraglich vereinbarten Kosten in Form von Aufwendungen aufkommen.¹⁴⁶

Das passende Finanzierungsmodell für den Contracting-Nehmer hängt laut *Jan W. Bleyl* und *Daniel Schinnerl* einerseits von den Anforderungen der gewährleisteten Sicherheiten für den Geldgeber, als auch von den Transaktionskosten sowie der Besteuerung und Auswirkungen auf die Bilanz ab.¹⁴⁷

Zusätzlich wird die Finanzierung dadurch erleichtert, dass viele Energieeffizienz-Projekte gefördert werden. Hier stehen Förderungen auf Landesebene und Bundesebene, aber auch auf europäischer Ebene zur Verfügung. In Österreich ist vor allem der Klima- und Energiefond

¹⁴⁵Quelle:<http://www.contracting-portal.at/show.php?nid=3&mid=4>; Zugriff am 22.2.2014

¹⁴⁶Quelle:<http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/financing-options>; Zugriff am 22.2.2014

¹⁴⁷Vgl. Bleyl, J. W., Schinnerl, D.; Opportunity Cost Tool, Comparison and Evaluation of Financing Options for Energy-Contracting Projects - A manual for ESCOs, ESCO customers and ESCO project developers; 2008; S. 63

für Förderungen zuständig.¹⁴⁸ Andere nennenswerte Förderungen in Österreich sind der KMU-Scheck, das Mustersanierungsprogramm und das Solarwärmeprogramm. Der KMU-Scheck soll Energieberatungen in Unternehmen ankurbeln und wirtschaftliche Effizienzverbesserungen unterstützen.¹⁴⁹ Das Mustersanierungsprogramm fördert sanierte Gebäude, welche überdurchschnittliche Energieeffizienzverbesserungen erreicht haben. Und im Solarwärmeprogramm werden Solaranlagen ab 100m² unterstützt, welche aufgrund ihrer Flächengröße sonst nicht die Möglichkeit haben, eine Förderung zu beantragen.¹⁵⁰

Auf europäischer Ebene werden beispielsweise in den Jahren 2014 bis 2020 in Bulgarien, Ungarn, Estland, Malta, Polen, Portugal, Rumänien, Zypern, der Slowakei, Kroatien, Lettland, Slowenien, der Tschechische Republik, Griechenland und Litauen durch den Kohäsions- und Ausgleichsfond finanzielle Mittel in Höhe von 66 Milliarden Euro für Verkehrs- und Umweltprojekte, aber auch für die Verbesserung der Energieeffizienz zur Verfügung gestellt.¹⁵¹

Der Markt für Energiedienstleistungen

In der Europäischen Union hat die Entwicklung des Marktes für Energiedienstleistungen in etwa ab dem Jahr 1990 begonnen.¹⁵² Obwohl 2005 das Marktwachstum in manchen Ländern langsam zurückging, setzte sich der Wachstumstrend in anderen Ländern weiterhin fort. Dies ist vor allem auf die vermehrte Förderung von Energiedienstleistungen in diesen Ländern zurückzuführen.¹⁵³ Bei Unternehmen steigt die Nachfrage nach Energiedienstleistungen vor allem mit der Größe des Unternehmens an. Grund dafür ist der damit verbundene höhere

¹⁴⁸Quelle:<http://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/>; Zugriff am 22.2.2014

¹⁴⁹Vgl. Zweiter Nationaler Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich 2011; Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend; 2011; S. 88f

¹⁵⁰ibid; S. 90

¹⁵¹Quelle:http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/cohesion/index_de.cfm; Zugriff am 22.2.2014

¹⁵²Bertoldi, P., Boza-Kiss, B., Rezessy S.; Latest Development of Energy Service Companies across Europe - A European ESCO Update; European Commission, Joint Research Centre; S. 79

¹⁵³ibid; S. 79

Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten.¹⁵⁴ Laut dem Analyseinstitut Prognos ist der deutsche Markt für Energiedienstleistungen im europäischen Umfeld am weitesten entwickelt.¹⁵⁵ Darum soll dieser nun zur näheren Betrachtung herangezogen werden.

Der hohe Grad an Wettbewerb am Markt für Energiedienstleistungen, welcher in Deutschland herrscht, ist auf zahlreiche Anbieter aus verschiedensten Branchen zurückzuführen. Durch die hohe Anzahl an Anbietern steigt auch die Vielzahl an Produkten. Diese Vielzahl erschwert jedoch auch den Vergleich, die Transparenz und somit den Überblick über die angebotenen Produkte.¹⁵⁶

Auf Grund dieses hohen Grades an Heterogenität, ist es schwierig den Markt für Energiedienstleistungen zu beobachten und zu analysieren.¹⁵⁷ Umfragen über den Markt für Energiedienstleistungen zeigen einen eindeutigen Wachstumstrend.¹⁵⁸ Energieberatungen, welchen die einfachste Form der Energiedienstleistung darstellt, erzielen in Deutschland einen jährlichen Umsatz von 270 bis 460 Millionen Euro. Trotzdem wurde erst ein Prozent aller für Energieberatung in Frage kommenden Gebäude einer Beratung unterzogen. Der Markt für Energiemanagement-Dienstleistungen zeigt ebenfalls einen wachsenden Trend und bemisst sich derzeit bei rund einer viertel bis halben Milliarde Euro.¹⁵⁹ Der deutsche Markt für Energie-Contracting ist mit circa 3-4 Milliarden Euro um ein Vielfaches größer als jener für Energieberatung und Energiemanagement.¹⁶⁰

2011 gab es in etwa 500 bis 550 Anbieter für Energie-Contracting in Deutschland. Dabei sind mehr als die Hälfte (55 – 60%) der Anbieter Energieunternehmen oder Stadtwerke, 30 – 35%

¹⁵⁴Vgl. Offermann R., Duscha M., Brischke, L. A., Schmitt, c., et al.; Marktanalyse und Marktbewertung sowie Erstellung eines Konzeptes zur Marktbeobachtung für ausgewählte Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz; Ifeu Institut, Hochschule Ruhr-West; 2013; S. 121ff

¹⁵⁵ibid; S. 159

¹⁵⁶ibid; S. 160

¹⁵⁷ibid; S. 6

¹⁵⁸ibid; S. 90

¹⁵⁹ibid; S. 161f

¹⁶⁰ibid; S. 162f

sind Energiedienstleister und 10% sind sonstige Anbieter. Die Anzahl der abgeschlossenen Verträge belief sich im Jahr 2011 auf insgesamt 90.000 bis 100.000.¹⁶¹

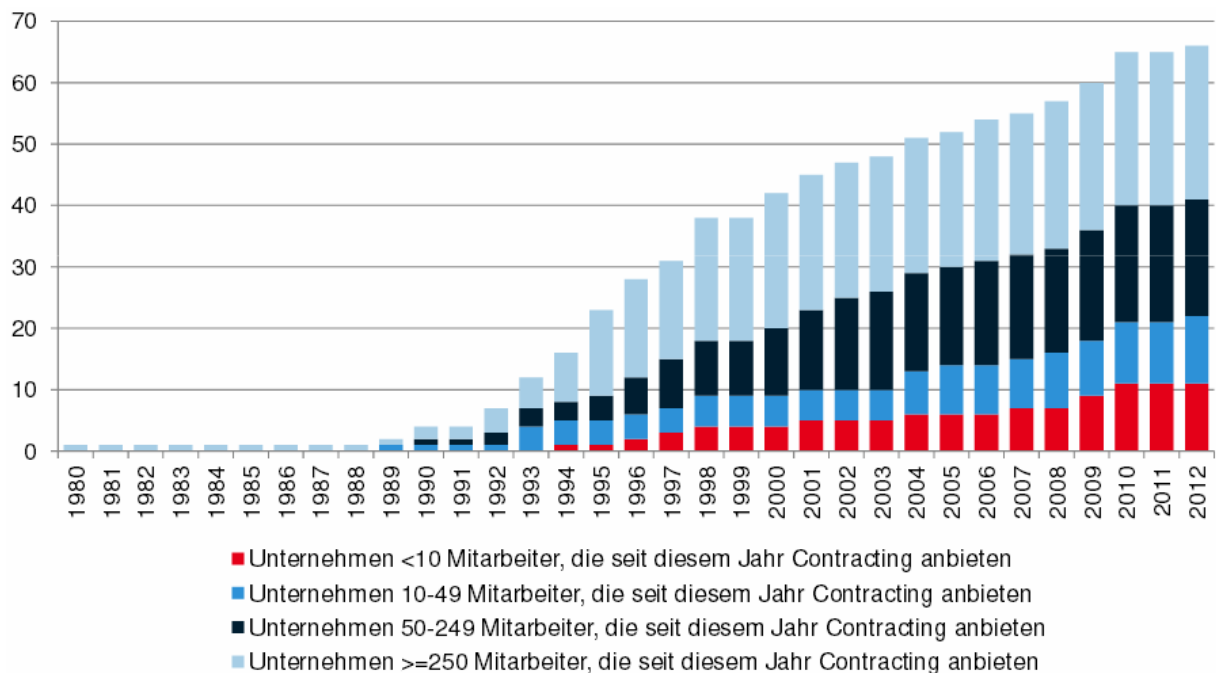


Abbildung 13 - Markteintritt von Contracting-Unternehmen in Deutschland¹⁶²

Wenn gleich Abbildung 13 - Markteintritt von Contracting-Unternehmen in Deutschland nicht alle Contracting-Unternehmen in Deutschland berücksichtigt, so veranschaulicht sie zumindest den vorherrschenden Trend. Theoretisch würden in Deutschland rund 21 Millionen Objekte Potenzial für Energie-Contracting bieten. Auf Grund von technischen, wirtschaftlichen, rechtlichen und organisatorischen Gründen kann jedoch nicht jedes mögliche Objekt bedient werden. Zusätzlich kommt hinzu, dass bei kleineren Objekten die Kosten für die Anbahnung und Entwicklung des Projektes eine Umsetzung unrentabel machen.¹⁶³

¹⁶¹ibid; S. 119

¹⁶²ibid; S. 128

¹⁶³ibid; S. 121ff

Strategische Erfolgsfaktoren des Contracting

Die richtige Auswahl des Contracting-Modells für die jeweilige Anwendung nimmt einen hohen Stellenwert für die erfolgreiche Umsetzung eines Energieprojektes ein.

Um das ideale Contracting-Modell auszuwählen, müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

- die Projektziele
- die Projektgröße
- das Maßnahmenspektrum (in welchen Bereichen optimiert werden soll oder kann)
- das externe Know-How
- die Ermittlung der Einsparungen¹⁶⁴

Das Projektziel hängt meist von drei angestrebten Vorgaben ab, nämlich den Kosteneinsparungen, der Investition in die energietechnische Infrastruktur und der Minimierung der Umweltbelastung. Je nach Vorgabe sind unterschiedliche Contracting-Modelle zielführend.

Die optimale Mindestprojektgröße wurde durch eine empirische Befragung in drei verschiedene Bereiche, gemessen an den Energiekosten, festgelegt.¹⁶⁵ Projekte mit einem Energiekostenanteil kleiner als 20.000 € pro Jahr sind für Contracting nicht gut geeignet. Projekte mit einer Gesamtsumme von 20.000 € bis 200.000 € pro Jahr sind für Energieliefer-Contracting geeignet. Projekte mit einer Gesamtsumme der Energiekosten größer als 200.000 € pro Jahr sind sowohl für Energieliefer-Contracting als auch für Energieeinspar-Contracting geeignet. Diese Werte gelten jedoch vorrangig für die öffentliche Hand und können bei Unternehmen höher ausfallen.¹⁶⁶

¹⁶⁴Vgl. Androschin, J. W. B., Seefeldt, F.; Energie-Contracting in der Praxis; 2012; S. 35ff

¹⁶⁵ibid; S. 38ff

¹⁶⁶Vgl. Gobmaier, T., Endres, M., Köhler, D.; Erprobung von Contracting in gewerblichen Unternehmen; Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V; 2004; S. 35

Ein Maßnahmenspektrum soll einen Überblick darüber geben, welches Contracting-Modell für welche durchzuführende Maßnahme geeignet ist. Die Datenerhebung in der Tabelle (Abbildung 14 - Praxistauglichkeit und Eignung von Contractingmodellen) basiert ebenfalls auf empirischer Datengrundlage, welche durch Experteninterviews ergänzt wurde.¹⁶⁷ Maßnahmen, die mit zwei Haken markiert sind, sind für das dazugehörige Contracting-Modell sehr gut geeignet und finden in der Praxis auch häufig Anwendung. Maßnahmen mit nur einem Haken sind gut geeignet und finden in der Praxis nur teilweise Anwendung. Maßnahmen, welche mit einem in Klammern gesetzten Haken markiert sind, werden selten bis kaum umgesetzt und sind daher wenig geeignet. Maßnahmen, die mit einem **x** gekennzeichnet sind, sind überhaupt nicht für das jeweilige Contracting-Modell geeignet. Allgemein zeichnet sich ab, dass Energieliefer-Contracting eher wärmelastig ist und sich in etwa 90% aller Fälle auf die Nutzwärmebereitstellung konzentriert.¹⁶⁸

¹⁶⁷Vgl. Androschin, J. W. B., Seefeldt, F.; Energie-Contracting in der Praxis; 2012; S. 38ff

¹⁶⁸ibid; S. 41

Maßnahmenbereiche	„Standard“ ELC	„Standard“ ESC	Mischmod. am Bsp. IEC	Anmerkungen
Energiemanagement	✓ (nur in Heiz- zentrale)	✓✓ (gesamt)	✓	
Heizzentrale inkl. Energieträ- gerwechsel	✓✓	✓	✓✓	
Erneuerbare Energieträger	✓	(✓)	✓	
Heizzentrale, sonstige (Pum- pentauch, Verteilung, WWB ...)	✓✓	✓✓	✓✓	
Wärmeverteilung (Thermostat- ventile, hydraulischer Abgleich)	(✓)	✓✓	✓✓	
Leit- u. Regeltechnik (z.B. GLT, MSR, Zähler)	✓	✓✓	✓✓	
Gebäudehülle (Fenster, Dach, OGD, KD)	X (in Eigenregie)	(✓)	✓	
Passive Kühlung (z.B. Jalousien, Verschattung...)	X (in Eigenregie)	(✓)	(✓)	
Gewerk RLT u. Kälte (z.B. Optimierung Lüftung, Klima...)	X (in Eigenregie)	✓✓	✓✓	ELC: Auch Kältelie- ferung möglich
Gewerk Elektro (z.B. Beleuch- tung, Stand-by Verluste ...)	X (in Eigenregie)	✓✓	✓✓	
Tarifoptimierung Strom (Tarif- anpassung, Lastmanagement)	X	(✓)	(✓)	
Wassereinsparung (Armatu- ren, WCs, Wasseraufbereitung)	X (in Eigenregie)	✓	✓✓	
Sollen die Gebäude- nutzerInnen in das Maßnah- menpaket einbezogen werden?	(✓) (Risiko beim Kunden)	✓ (Risiko beim Contractor)	✓✓ (Risikotei- lung)	
Wartung + Instandhaltung anderer, bestehender Anla- genteile?...	(✓) (wenn vorge- geben)	(✓) (wenn vor- gegeben)	(✓) (wenn vor- gegeben)	

Abbildung 14 - Praxistauglichkeit und Eignung von Contractingmodellen¹⁶⁹

Einspargarannten, das Know-How und das Übernehmen von klar definierten Aufgaben spielen eine wichtige Rolle beim Contracting. Viele Contracting-Nehmer wünschen sich mehr Unterstützung im Bereich der Analyse von Einsparungspotenzialen. Deswegen ist unter

¹⁶⁹ibid; S. 39

anderem die Erfahrung und das Know-How der Anbieter (der Contractoren) ein wichtiges Kriterium für den Contracting-Nehmer.¹⁷⁰ Zusätzlich wird bei vielen Projekten oft auch ein externer unabhängiger Berater hinzugezogen.¹⁷¹

Das Institut für Markt-Umwelt-Gesellschaft (IMUG) ist durch eine Befragung zu dem Ergebnis gekommen, dass das Übernehmen der Finanzierung einen wichtigen Aspekt für die Inanspruchnahme eines Contractors darstellt.¹⁷² Dadurch bleibt der Fremdkapitalanteil in der Bilanz unverändert und das Finanzierungs- und Planungsrisiko können ausgelagert werden. Ist der Contractor auch gleichzeitig der Energieversorger, so ist das bereits bestehende Vertrauensverhältnis und die damit verbundene Sicherheit oft ein ausschlaggebender Faktor für den Abschluss eines Vertrages.¹⁷³

Die IHK München und Oberbayern haben 2003 im Auftrag eines Pilotprojekts versucht herauszufinden, ob:

Contracting die Bereitschaft zu Energieeffizienzmaßnahmen erhöht, durch verstärkte Informationen die Nachfrage nach Contracting gesteigert werden kann, und ob eine staatliche Förderung für Energiespar-Contracting förderlich ist.¹⁷⁴

In der Zusammenfassung des Endberichts hat sich unter anderem herauskristallisiert, dass Unternehmen grundsätzlich an Information und Kosten-Einsparpotenzial interessiert sind.¹⁷⁵

Langfristige Verträge minimieren allerdings die Flexibilität der Unternehmen. Eine vorab durchgeführte Grobanalyse ist daher sinnvoll und soll zeigen, ob Contracting vor allem für

¹⁷⁰Quelle:http://www.hea.de/akademie/downloads/16-Devries_forum_e_gemeinschaften_erfolgskriterien_contracting_kommunen_2011_05_18.pdf; S. 15; Zugriff am 23.2.2014

¹⁷¹Vgl. Androschin, J. W. B., Seefeldt, F.; Energie-Contracting in der Praxis; 2012; S. 35ff

¹⁷²Quelle:http://www.hea.de/akademie/downloads/16-Devries_forum_e_gemeinschaften_erfolgskriterien_contracting_kommunen_2011_05_18.pdf; S. 13; Zugriff am 23.2.2014

¹⁷³Quelle:http://www.hea.de/akademie/downloads/16-Devries_forum_e_gemeinschaften_erfolgskriterien_contracting_kommunen_2011_05_18.pdf; S. 20; Zugriff am 23.2.2014

¹⁷⁴Vgl. Hensler, G., Hochhuber, J., Schöpe, B.; Klima schützen – Kosten senken; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; S. 25

¹⁷⁵Vgl. Gobmaier, T., Endres, M., Köhler, D.; Erprobung von Contracting in gewerblichen Unternehmen; Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.; 2004; S. 35ff

den jeweiligen Anwender/Unternehmer von Interesse ist. Eine derartige Analyse behandelt folgende Punkte:

- die Abfrage der Kreditwürdigkeit,
- die Planungssicherheit im Produktionsprozess,
- die Bereitschaft, anderen Teile der Energieversorgung zu überlassen,
- die Bereitschaft, langfristige Verträge einzugehen,
- die Höhe der Energiekosten pro Jahr,
- der Anteil der Techniken (unter anderen Wärme und Druckluft) an Energiekosten,
- die Messbarkeit des Energieaufwands,
- die Gewährung von Zugang zu allen Bereichen im Unternehmen,
- und das Gewähren der Einsicht in die Kostenstruktur im Unternehmen.¹⁷⁶

Für all diese Punkte müssen bestimmte Kriterien erfüllt sein. Wird nur ein Kriterium in der Voranalyse nicht erfüllt, so sinkt die Wahrscheinlichkeit eines Energieeinsparprojektes durch Contracting.

Vor allem im produzierenden Bereich ist die Überlassung von technischen Anlagen an Drittanbieter ein besonders wichtiges, aber nicht zu vernachlässigendes Wagnis.¹⁷⁷ Das Risiko, welches bei der Implementierung neuer, effizienter Technologien entsteht, soll möglichst gering gehalten werden, um die Aufrechterhaltung der Produktion zu gewährleisten. Sicherstellung der Produktion und Qualität haben laut der Befragung einen höheren Stellenwert für Unternehmen als Energiekosten einzusparen.¹⁷⁸

¹⁷⁶Quelle:<http://www.ffe.de/die-themen/gebaeude-und-geraete/144-pilotvorhaben-erprobung-von-contractingmassnahmen-in-gewerblichen-unternehmen>; Zugriff am 27.11.2013

¹⁷⁷Vgl. Energiestrukturen für 2020 – Technisches Basisdokument für die österreichische Energiestrategie; Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung; et. al.; 2009; S. 37

¹⁷⁸ibid; S. 37

Drei mögliche Ansatzpunkte, um Energieeffizienz im industriellen Bereich zu verbessern, sind:

- Ein höherer Wirkungsgrad bei Umwandlungsprozessen
- Individualisierte Energiedienstleistungen (Nutzen steht im Vordergrund)
- Der Ersatz von knappen und teuren Energieträger durch erneuerbare Energieträger

Alle drei Punkte benötigen ein hohes Maß an Innovation. Neue Techniken wie Co- und Polygeneration wären hier notwendig.¹⁷⁹ Diese befinden sich jedoch derzeit noch im Forschungs- und Entwicklungsstadium.¹⁸⁰

Ob Corporate Social Responsibility oder nachhaltiger Umgang mit bestehenden Ressourcen ein wichtiger Aspekt für die Umsetzung eines Contractingprojektes ist, wird in der Literatur eher selten diskutiert. Wird direkt danach gefragt, dann ist dieser Aspekt ein positiver Nebenaspekt und wird natürlich nicht ausgeschlossen. Eine wahrheitsgemäße Untersuchung wäre für diesen Aspekt sehr interessant, würde sich allerdings dementsprechend schwierig gestalten.

Analyse bisheriger Energieeffizienzprogramme

Vorrangig ist die Steigerung der Energieeffizienz auf den technologischen Fortschritt, steigende Energiepreisen und die damit verbundenen Einsparungen zurückzuführen. Darüber hinaus haben staatliche Gesetze und Initiativen dazu beigetragen, in den OECD-Ländern Energie effizienter zu nutzen.¹⁸¹ Jedoch haben nicht alle Energieeffizienzprogramme den erhofften und erwünschten Erfolg gebracht. Oftmals ist der Einsparwert, welcher vorab berechnet wurde, durch Energieeffizienzmaßnahmen nicht erzielt worden. Grund dafür ist zum Beispiel der Rebound-Effekt. Trotzdem ist zumindest der Großteil aller

¹⁷⁹ibid; S. 37

¹⁸⁰Quelle:<http://www.energiesystemederzukunft.at/highlights/polygeneration.htm>; Zugriff am 14.12.2013

¹⁸¹Vgl. Geller, H., Attali, S.; The Experience with energy efficiency policies and programmes in IEA countries - Learnings from the critics; 2005; S. 4

Energieeinsparungen auf Gesetze und Initiativen zur Steigerung der Energieeffizienz zurückzuführen.¹⁸²

Viele Energieeffizienzprogramme, die heute noch aktuell sind, wurden durch die Ölkrise 1973 initiiert. Auf Grund der starken Abhängigkeit von fossilen Energieträgern kam es vor allem in den Vereinigten Staaten zu einem vermehrten Fokus auf Energieeffizienz. Die Ölkrise war ausschlaggebend dafür, dass rund zwei Jahre später das erste Gesetz für einen effizienteren Umgang mit Energie, der Energy Policy and Conservation Act (EPCA), erlassen wurde.¹⁸³ Darauf folgte eine Vielzahl an weiteren Energieeffizienzmaßnahmen. Beispielsweise wurde der Durchschnittsverbrauch für Automobile innerhalb von zehn Jahren um die Hälfte gesenkt.¹⁸⁴ Als sich jedoch nach 1980 die Energiepreise allmählich wieder stabilisierten, wurde auch dem Thema Energieeffizienz wieder weniger Beachtung geschenkt. Obwohl bis 2007 keine gravierenden Bemühungen unternommen wurden, die Energieeffizienz zu verbessern, haben sich ab 2007 die von der Regierung vorgegebenen Standards schrittweise wieder erhöht. Im Gebäudesektor hat sich der Standard 90.1 von ASHRAE durchgesetzt und ist regelmäßig aktualisiert worden.¹⁸⁵

Welche wirtschaftlichen Auswirkungen die Bedeutung von Energieeffizienz sowohl damals wie auch heute hat, wurde von *Amory B. Lovins* 1978 wie folgt beschrieben:

„Die meisten Energieeinsparungsmaßnahmen und die Veränderungen der Verbrauchsgewohnheiten, die sich durch sie ergeben, sind relativ arbeitsintensiv. Selbst Haushaltsgeräte mit größerem Wirkungsgrad herzustellen, ist nahezu zweimal so günstig für den Arbeitsmarkt wie der Bau von Kraftwerken: letzterer ist praktisch die am wenigsten arbeitsintensive größere Investitionsaufgabe in der gesamten Wirtschaft.“¹⁸⁶

¹⁸²ibid; S. 35

¹⁸³Vgl. The History of Energy Efficiency; Alliance Commission on National Energy Efficiency Policy; 2013; S.6

¹⁸⁴ibid; S. 8

¹⁸⁵ibid; S. 8f

¹⁸⁶Vgl. Lovins, A. B.; 1978; S. 74

Einfach ausgedrückt bedeutet das, dass durch Energieeffizienzmaßnahmen mehr Arbeitsplätze geschaffen werden als durch die Aufstockung von Kraftwerken. Arbeitsplätze im Bereich Energieeffizienz sind außerdem mit hoch qualifizierten Personen besetzt und dadurch von hoher Bedeutung für das jeweilige Land.

Im Gebäudebereich fällt vor allem für Heiz- und Kühleinrichtungen ein wesentlicher Anteil an Energieverbrauch an. Die Verbesserung der Wärmeeffizienz von Gebäuden in den Vereinigten Staaten hätte 1978, je nach Gebäudetypus zwischen 50% - 80% und teilweise sogar mehr an Wärme einsparen können.¹⁸⁷

Das hohe Einsparungspotenzial der Kraftwärmekopplung war bereits 1970 bekannt. Gerade die sonst verloren gegangene Abwärme wurde in den letzten Jahren immer wertvoller und wurde versucht, diese mit Wärmetauschern zurück zu gewinnen. Vor allem Abwärme über 100°C aus Industrieprozessen kann genutzt werden, um Strom zu erzeugen. Positive Nebeneffekte sind eine Deckung des Eigenstrombedarfs, Einsparungen von zwei bis drei Barrel-Äquivalenten Öl pro Tag, 50 Kraftwerke, die auf Grund der Einsparung nicht mehr benötigt werden, und günstigere Strompreise für Verbraucher.¹⁸⁸

Obwohl die USA sich bemüht, Energie effizienter zu nutzen, sind andere Länder wie Deutschland und Japan durch deren hohen Energieeffizienzziele die klaren Vorbilder in Sachen Energieeffizienz.¹⁸⁹ Viele der oben genannten Schwerpunkte finden sich nämlich genau so oder in ähnlicher Form heute in der Energiepolitik und den Energieeffizienzprogrammen der europäischen Union wieder.

¹⁸⁷Vgl. Lovins, A. B.; 1978; S. 75

¹⁸⁸Vgl. Lovins, A. B.; 1978; S. 76f

¹⁸⁹Vgl. The History of Energy Efficiency; Alliance Commission on National Energy Efficiency Policy; 2013; S. 14

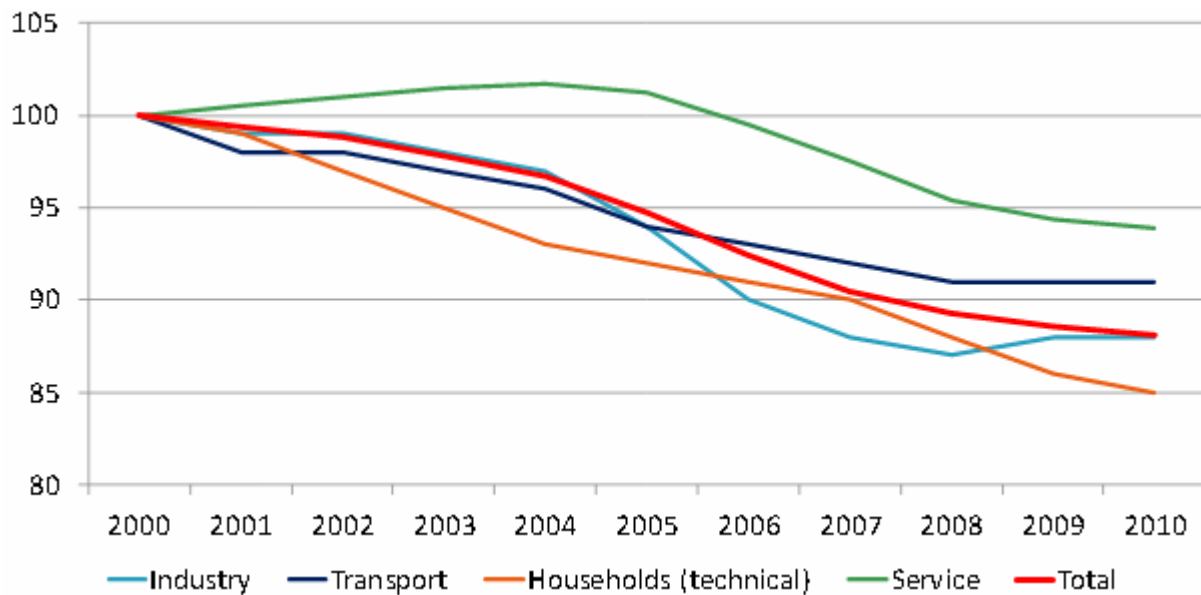


Abbildung 15 - Energieeffizienzverlauf der EU nach ODEX¹⁹⁰

In der europäischen Union wurde vor allem ab 2006 ein vermehrter Fokus auf das Thema Energieeffizienz gelegt. Durch den Nationalen Energieeffizienz Aktionsplan (EEAP) sollte das Ziel erreicht werden, 20% Energieeinsparungen gegenüber den vorherrschenden Prognosen zu erreichen.¹⁹¹ Dieser Plan wurde schrittweise umgesetzt und immer wieder angepasst. Die derzeitige Anpassung besteht in der Umsetzung der Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU. Grund für die Notwendigkeit dieser Richtlinie war die Schlussfolgerung des Europäischen Rates, dass die derzeitigen Bemühungen nicht ausreichend sind, um die vorgegebenen Effizienzziele zu erreichen.¹⁹²

Im Vergleich mit anderen Ländern, wie zum Beispiel der Türkei, ist Europa mit einer Gesetzgebung für Energiedienstleistungen marginal langsamer.¹⁹³ Rechtlich bindende Rahmenbedingungen, welche vorrangig auf Energieeffizienzdienstleistungen abzielen,

¹⁹⁰Vgl. Energy efficiency trend in the EU; Odysee-Mure Project; 2013; S. 16

¹⁹¹Vgl. Evaluation and revision of the action plan for energy efficiency; European Commission, Directorate-General for energy and transport; 2009; S. 5

¹⁹²Erw. 2 zur Energieeffizienz- Richtlinie 2012/27/EU

¹⁹³Vgl. Implementing energy efficiency policies; International Energy Agency; 2009; S. 32

wurden in Europa erst ein Jahr, nachdem ein ähnliches Gesetz in der Türkei eingeführt wurde, nämlich 2010, eingeführt.¹⁹⁴

Aussichten für Energieeffizienz

Derzeit hängt der Bedarf nach Energie sehr stark vom Wirtschaftswachstum ab. Durch eine Verringerung des Energiebedarfes kann ein Umstieg auf erneuerbare Energieträger kostengünstiger, schneller und einfacher stattfinden. Deshalb spielt Energieeffizienz derzeit eine wesentliche Rolle für den Umstieg auf erneuerbare Energiequellen und trägt zur Sicherstellung der Energiepreise bei.

Die Energiepreise sollten allerdings die tatsächlichen Kosten für Energie widerspiegeln. Wie bereits oben erwähnt müsste man dazu die externen Kosten mit einberechnen. Dies ist unter anderem auch eine sehr effektive Methode, um Energieeffizienzmaßnahmen wirtschaftlicher zu machen, da vor allem die Kosten für fossile Energieträger steigen würden. Außerdem wird diese Maßnahme von vielen Organisationen, unter anderem dem World Energy Council (WEC) und der International Energy Agency (IEA), empfohlen.¹⁹⁵ Um das wirtschaftliche Potenzial von Energieeffizienzmaßnahmen voll ausschöpfen zu können, müssen Regeln für mehr Transparenz und Sicherstellung der Energieeinsparungen von Geräten und Dienstleistungen, als auch klare Information für Konsumenten geliefert werden. Dies ermöglicht es allen Akteuren am Markt, die richtigen Entscheidungen zu treffen.¹⁹⁶ Durch den Einsatz von intelligenten Stromzählern, Geräten und deren Kommunikation untereinander soll in Zukunft vor allem am Strommarkt Energie zu einem Zeitpunkt in Anspruch genommen werden, an dem viel Energie zur Verfügung steht. Hier sollen intelligentere Tarife Anreize

¹⁹⁴EDL-G

¹⁹⁵Vgl. World Energy Perspective, Energy Efficiency Policies – What works and what does not; World energy council; 2013; S. 2

¹⁹⁶ibid; S. 2

dafür bieten.¹⁹⁷ Damit in Verbindung muss sich einerseits das Benutzerverhalten mehr der Energiebereitstellung anpassen, als auch die Energiebereitstellung durch den Einsatz von Technik dem Benutzerverhalten annähern.

In einer Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung aus dem Jahr 2009 wurden Schlüsselbereiche genannt, die mit so genannten Faktor-4- und Faktor-10-Technologien die Energieproduktivität um ein Vielfaches verbessern können.

Folgende Bereiche fallen darunter:

- 1) thermisch sanierte Gebäude (durch die Sanierung kann der gleiche thermische Komfort mit nur einem Viertel der vorher benötigten Energiemenge geboten werden),
- 2) Neubauten mit Passivhausqualität (der Bau von Passivbauten erlaubt es, mit nur einem Zehntel der durchschnittlichen Energiemenge auszukommen als bei gewöhnlichen Bauten),
- 3) der Übergang vom Verbrennungsmotor zum elektrischen Antrieb in Fahrzeugen (hier kann eine Vervierfachung der Energieproduktivität erzielt werden) und
- 4) der Einsatz von hocheffizienten Kraft-Wärme-Technologien (in Verbindung mit Wärmepumpen kann in diesem Bereich die Energieeffizienz um mindestens den Faktor 4 erhöht werden).¹⁹⁸

Zukunftstrends zeigen, dass vor allem Produktionsverfahren, welche heute noch sehr energieintensiv sind, schon bald aufgrund von neuen Verfahrenstechniken einen raschen Wandel durchleben könnten. Als Beispiel sei hier der 3D-Druck genannt, welcher ein energieintensives Produzieren und Umformen von Stahl in Stahlwerken und später wiederum energieaufwändiges Umformen und Bearbeiten reduzieren kann.¹⁹⁹ Der geringere

¹⁹⁷ibid; S. 2

¹⁹⁸Vgl Energiestrukturen für 2020 – Technisches Basisdokument für die österreichische Energiestrategie; Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung; et. al.; 2009; S. 28

¹⁹⁹Quelle:<http://www.energiezukunft.eu/umwelt/technik/3d-drucker-hype-oder-chance-fuer-den-ressourcenschutz/>; Zugriff am 10.3.2014

Energieaufwand, als auch die geringe Menge an Abfallprodukten, sind hier ein entscheidender Vorteil. Allerdings kann der Umstieg von Holz auf Kunststoffe und kürzere Produktlebenszyklen in der gesamten Energiebilanz auch einen negativen ökologischen Fußabdruck hinterlassen. Da zu diesem Thema noch nicht alle Fragen ausreichend erforscht sind, gilt es diese noch zu klären.

Derzeit ist eine Vielzahl von relativ einfach umzusetzenden Einsparmöglichkeiten, wie die weiter oben genannte Warmwasseraufbereitung mit Solarkollektoren, noch sehr wenig verbreitet. Eine weitere einfache Maßnahme mit Energie effizienter umzugehen, wäre die Einführung von weißen Dächern, wie sie *Arthur H. Rosenfeld* empfiehlt. Vor allem in Ländern mit hoher Sonnenenergieeinstrahlung und hohem Energiebedarf für Gebäudekühlung macht diese Maßnahme Sinn. Der Unterschied in der Oberflächentemperatur der Dachfläche kann hier bis zu 45° Grad Celsius betragen. Durch das Wegfallen von Energie, welche sonst zur Kühlung des Gebäudes benötigt wird, kann genauso viel CO² eingespart werden, als würde die Hälfte aller vorhandenen Autos für 20 Jahre nicht fahren.²⁰⁰ In erster Linie profitieren in Europa südliche Ländern wie Griechenland, Spanien, Portugal und Frankreich von einem von weißen Dachflächen gegenüber dunklen Dachflächen. Nicht nur, dass der Energieaufwand für Kühlung wesentlich sinkt, zusätzlich würde die Sonneneinstrahlung wieder zurück ins All reflektiert werden, was wiederum dem Treibhauseffekt zugute kommt.²⁰¹ Pro 100 Quadratmeter könnten so bis zu 10 Tonnen CO² pro Quadratmeter eingespart werden.

Die Politik ist also angewiesen, gerade in Bereichen, wo der Energieeffizienzfaktor um ein Vielfaches zum derzeitigen Verbrauch verbessert werden kann, ein Umfeld zu schaffen,

²⁰⁰Vgl. Visualising the "hidden" fuel of energy efficiency; The Journal of the International Energy Agency; 2013; S. 7

²⁰¹ibid; S. 7

welches die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen ermöglicht und sinnvolle Anreize schafft, in diesen Bereichen tätig zu werden.

Erste Erfolge und die Anzeichen zu einer Trendwende zeichnen sich bereits ab. 2011 ist der Energieverbrauch in Deutschland trotz wachsender Wirtschaft um 4,9% gesunken.²⁰² Die Energieintensität hat sich zwischen 2008 und 2011 um 2 Prozent gesteigert. Um jedoch das vorgegebene Ziel von 2,1% zu erreichen, sind zusätzliche Anstrengungen notwendig.²⁰³ Es bleibt abzuwarten, welche weiteren Ergebnisse der erste umfassende und auf mehrjähriger Datenbasis beruhende Forschungsbericht 2014 *Energie der Zukunft* liefert und ob in Deutschland die Ziele für 2020 eingehalten werden können.²⁰⁴

Für zukünftige Aussichten hat die European Climate Foundation (ECF) die Roadmap 2050 vorgestellt, welche das Ziel formuliert, 2050 80% oder weniger Treibhausgase als 1990 in Europa zu emittieren. Dabei kommt der Steigerung von Energieeffizienz eine wichtige Rolle zu. Vor allem wird es im Stromsektor, durch den Umstieg von fossilen zu elektrischen Energieträgern, in den Bereichen Verkehr und Nutzwärme zu einem höheren Bedarf an elektrischer Energie kommen.²⁰⁵ In der Roadmap 2050 spricht sich die ECF für verbindliche Ziele, die von der europäischen Union vorgegeben werden sollen aus, um Energiepreise europaweit auf einem niedrigen Level zu halten.²⁰⁶ In welcher Form diese Ziele vorgegeben werden und wie sie einzuhalten sind, wurde am 20. und 21. März 2014 am Regierungsgipfel der Union besprochen.²⁰⁷ Derzeit (2.04.2014) liegen noch keine veröffentlichten Ergebnisse vor.

²⁰²Vgl. Erster Monitoring Bericht "Energie der Zukunft" - Kurzfassung; Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; 2012; S. 4

²⁰³ibid; S. 5

²⁰⁴ibid; S. 2

²⁰⁵Vgl. Acke, D., Hill, K., Hogan, M., et al.; From Roadmaps to reality; A framework für power sector decarbonisation in europe; S. 29ff

²⁰⁶ibid; S. 30

²⁰⁷Quelle:<http://www.greenpeace.org/eu-unit/en/News/2014/Parliament-pans-Commission-plan-to-drop-national-renewable-energy-targets-after-2020/>; 13.03.2014

Best Practice Beispiele von Energieeffizienzmaßnahmen

Eine bereits bekannte und sehr gut funktionierende Maßnahme zur Steigerung der Anwendung energieeffizienter Produkte ist mit der Umsetzung der Richtlinie 2010/30/EU gelungen.²⁰⁸ Die Richtlinie fordert einheitliche Kennzeichnung mit Angaben des Energieverbrauches eines Produktes. Die Energielabels sind mit einem farblichen Skalenbereich von grün für sehr effizient bis rot für ineffizient gekennzeichnet. Zusätzlich ist jeder Farbe ein Buchstabe zugeordnet. Je näher der Buchstabe am Anfang des Alphabetes steht, umso effizienter ist das Gerät.

In England ist eine ähnliche Kennzeichnung für öffentliche Gebäude mit einer Grundfläche größer als 500m² vorgeschrieben.²⁰⁹ England zeigt auf dem Energieausweis von Gebäuden zusätzlich an, welche Verbesserungsmaßnahmen vorgenommen werden könnten um eine höhere Energieeffizienzklasse zu erreichen und wie viel Geld damit eingespart werden kann.²¹⁰

²⁰⁸Richtlinie 2010/30/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (Neufassung)

²⁰⁹Quelle:<http://www.dfpni.gov.uk/index/buildings-energy-efficiency-buildings/energy-performance-of-buildings/content-energy-performance-of-buildings-faqs-epbd2.htm>; Zugriff am 23.09.2013

²¹⁰Quelle:<http://www.buildingrating.org/content/energy-label-gallery>; Zugriff am 23.09.2013

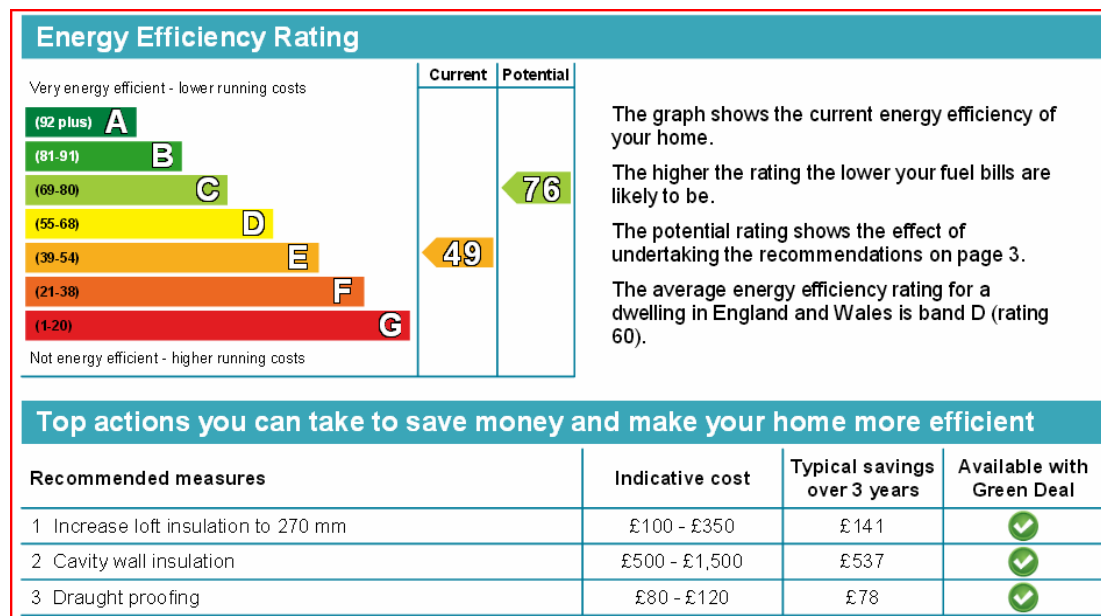


Abbildung 16 - Energy Performance Certificate ²¹¹

Der Nutzen dieser Maßnahme soll einerseits ein höheres Bewusstsein für Energieeffizienz und andererseits eine Steigerung von Wert und Nutzen des Gebäudes bewirken, und so einen höheren Anreiz durch den Verkauf oder die Vermietung einer Wohnung mit sich bringen. Weiters hat England mit dem „Pay as you Save“- Pilotprojekt eine sehr gute Möglichkeit geschaffen, Energiedienstleistungen wie Gebäudeisolation oder Photovoltaikanlagen für Haushalte zur Verfügung zu stellen.²¹² Die Anschaffungskosten werden durch einen Kredit vorfinanziert, dessen monatliche Ratenrückzahlung geringer als die monatliche Einsparung ist. Dadurch können ab dem ersten Tag Kosten eingespart werden.

²¹¹Quelle: <http://www.buildingrating.org/sites/default/files/UK-EPCnew.pdf>; Zugriff am 23.09.2013

²¹²Vgl. Home Energy Pay As You Save Pilot Review; Department of Energy and Climate Change and the Energy Saving Trust; 2011; S. 1

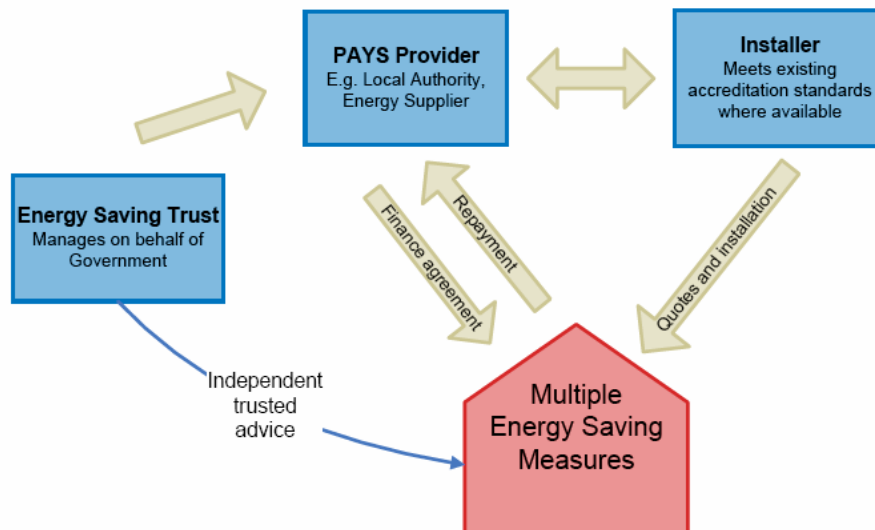


Abbildung 17 - Ablaufdiagramm "Pay as you save"²¹³

Abbildung 17 - Ablaufdiagramm "Pay as you save" zeigt grafisch das Funktionsprinzip der Initiative. Durch diese innovative aber auch einfache Maßnahme konnten in englischen Haushalten nicht nur Energieeffizienzverbesserung vorgenommen, sondern auch Kosteneinsparungen realisiert werden, welche sonst unter Umständen erst Jahre später zustande gekommen wären.

In Österreich wurde in den letzten Jahren die Nutzung von Solarthermie stark ausgebaut, obwohl sich die Sonnenenergieeinstrahlung hier nur ungefähr im europäischen Mittelfeld befindet, wie der x-Achse der folgenden Abbildung zu entnehmen ist. Trotzdem ist der Anteil an Solarkollektoren zur Warmwasseraufbereitung mit 17% überdurchschnittlich hoch.

²¹³ibid; S. 2

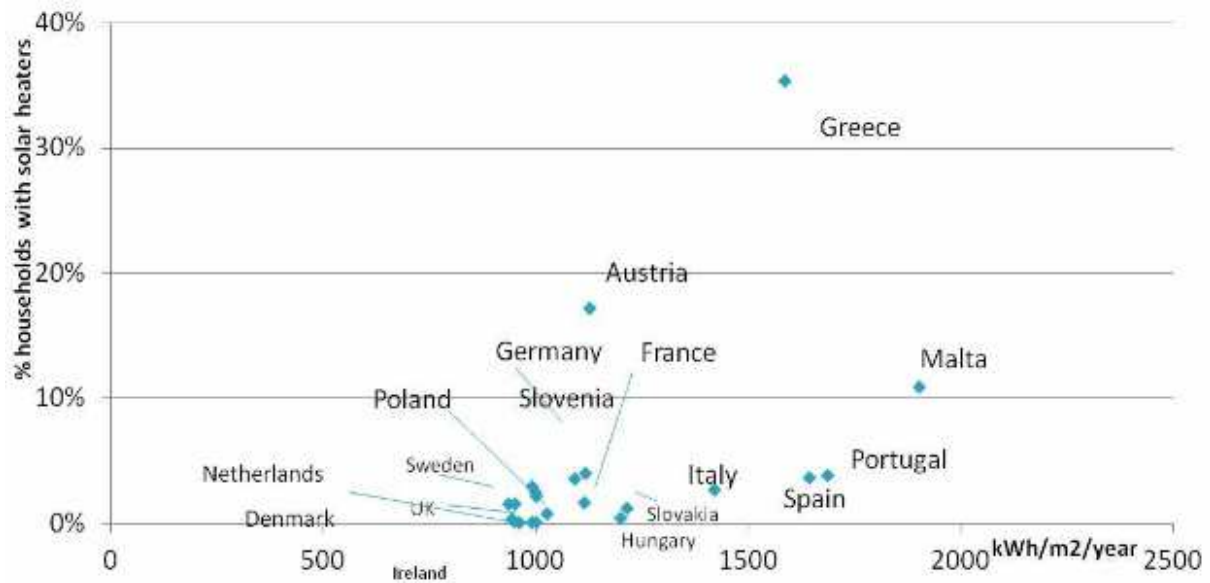


Abbildung 18 - Anteil an Solarkollektoren in europäischen Ländern²¹⁴

Einzig Griechenland hat in Europa einen höheren Wert für Solarkollektoren zur Warmwasseraufbereitung als Österreich aufzuweisen. Die vergleichsweise geringen Investitionskosten machen sich innerhalb kürzester Zeit bezahlt, wodurch sich die finanzielle Amortisationszeit je nach Anschaffungskosten und Förderung auf wenige Jahre beschränkt. Energetisch rechnet sich eine Solaranlage bereits nach zwei bis drei Jahren.²¹⁵

Eine weitere einfache Maßnahme, welche sowohl in älteren Gebäuden als auch in sanierten Objekten durchgeführt werden sollte, ist das vollständige Einregulieren der Heizungsanlage.²¹⁶

Die gültigen Normen und Vorschriften für Deutschland und Österreich zur Berechnung der Heizleistung beim Einbau einer neuen Heizungsanlage sind DIN EN 12831 und Önorm EN 12831.²¹⁷ Sie sollen der Berechnung und Dimensionierung der Heizungsanlage dienen.

Ein gutes Beispiel für die vorbildliche Sanierung eines älteren Bürogebäudes befindet sich am Fleischmarkt 1-5 in Wien. Der European Green Building Projects Catalogue zeigt, dass vor allem durch Maßnahmen zur Verbesserung der Heiztechnik und Wärmedämmung der

²¹⁴Vgl. Energy efficiency trend in the EU; Odysee-Mure Project; 2013; S. 55

²¹⁵Quelle:<http://www.energieinstitut.at/?SID=2578>, Zugriff am 24.1.2014

²¹⁶Quelle:http://www.hydraulischer-abgleich.de/deu/1/_1_Einleitung/7_Einleitung.html; Zugriff am 19.03.2014

²¹⁷Quelle:<http://www.gutachter-bielefeld.de/Heizlastberechnung>; Zugriff am 19.03.2014

Energiebedarf von 136,97 kWh/m²y auf 73,87 kWh/m²y gesenkt werden konnte.²¹⁸ Dies entspricht einer Energieeinsparung von 46% oder 788.750kWh pro Jahr.

Ebenfalls ein österreichisches Vorzeigeprojekt für Bürogebäude ist die Sanierung der technischen Universität in Wien. Das Gebäude soll nicht nur energieeffizienter, sondern sogar zu einem Vorzeigebispiel für ein Plus-Energie-Bürogebäude werden.²¹⁹ Weitere österreichische Best Practice Beispiele für Contracting-Projekte im Bereich Wohnbau befinden sich auf der Webseite des österreichischen Contracting Portals des Klima-Aktiv Fonds unter *Best Practice Wohnbau*.²²⁰ Die europäische Vereinigung für Energiedienstleister illustriert auf deren Internetseite ebenfalls Best Practice Beispiele von Energie Contracting Projekten.

Beispiele für die effiziente Nutzung von industrieller Abwärme liefern die Firmen Seidel Elektronik und Donau Chemie. Durch den Einsatz von Warmwasserwärmetauschern und Wärmerückgewinnung aus Abgasen konnten 40.000kWh Strom beziehungsweise 500 Tonnen Heizöl pro Jahr eingespart werden.²²¹ Weitere Vorzeigebetriebe zur Steigerung der Energieeffizienz in der Industrie werden von Klimaaktiv genannt.²²²

Zusätzlich zu den bekannten Maßnahmen sollen noch zwei ausgewählte sehr innovative Beispiele für mehr Energieeffizienz genannt werden. Einerseits das Projekt Solarfoods, welches in Zusammenarbeit von verschiedenen Instituten der TU-Wien, der TU-Graz und der Boku Wien entstanden ist.²²³ Es soll das Potenzial von Solarthermie in der Lebensmittelindustrie ermitteln, integrieren und steigern.

²¹⁸Vgl. Bertoldi, P., Cuniberti, B.; The European GreenBuilding Projects Catalogue July 2011 – August 2012; European Commission Joint Research Centre Institute for Energy and Transport; 2013; S. 5

²¹⁹Quelle:http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article/7556/; Zugriff am 19.03.2014

²²⁰Quelle:<http://www.contracting-portal.at/show.php?nid=0&mid=133>; Zugriff am 19.03.2014

²²¹Schritte zur Verbesserung der Energieeffizienz in Betrieben - Ein Leitfaden; klima:aktiv energieeffiziente betriebe Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency; 2009; S. 21

²²²Quelle:http://www.klimaaktiv.at/energiesparen/betriebe_prozesse/vorzeigebetriebe.html; Zugriff am 19.03.2014

²²³Quelle:<http://www.solarfoods.at/>; Zugriff am 19.03.2014

Ebenfalls einen besonders innovativen Weg geht das Unternehmen Entelios AG aus München.²²⁴ Es bietet Unternehmen ein automatisiertes Lastmanagement (Demand Response) an. Durch das Zusammenfassen einer Vielzahl von Verbrauchern (welche als schaltbare elektrische Lasten gesehen werden) kann das Stromnetz effizienter genutzt und Auslastungsspitzen vermieden werden. Dies geschieht durch eine Flexibilisierung des Produktionsprozesses.²²⁵ Je nach Energiebedarf und Flexibilität des Unternehmens können so Einsparungen bis zu 190.000 Euro pro Jahr erzielt werden.²²⁶

Ergebnis

Auf den ersten Blick scheint das Thema Effizienzsteigerung durch Dienstleistungen eine relativ einfache und überschaubare Angelegenheit zu sein. Umso weniger Energie man in einen Prozess hineinsteckt um das gleiche Ergebnis zu erzielen, umso besser und effizienter ist der Prozess. Doch leider spielen hier viel mehr Faktoren als nur das Verhältnis von Input zu Output eine wichtige Rolle.

Es ist schwierig, den idealen Performance-Indikator für Energieeffizienz zu definieren. Eine relative Betrachtung, nämlich den Energieverbrauch im Verhältnis zur Wirtschaftsleistung zu messen, ist sinnvoll und kann auch gut als Vergleichsgröße herangezogen werden. Langfristig muss ein Indikator gefunden werden, welcher sowohl Energieeffizienz als auch den Anteil an ökologisch vertretbaren Energieträgern widerspiegelt. Nur so kann das eigentliche Ziel, nämlich der Umstieg auf ökologische Energiequellen und der damit verbundene sparsame Umgang, realisiert werden. Die in der Arbeit diskutierten Effekte sind bei Energieeinsparprogrammen und Energiedienstleistungen zu berücksichtigen. Nach der Umsetzung einer effizienzsteigernden Maßnahme ist schlussendlich nur das tatsächlich

²²⁴Quelle:<http://entelios.de>; Zugriff am 8.03.2014

²²⁵Quelle:<http://entelios.de/demand-response/>; Zugriff am 08.03.2014

²²⁶Vgl. flow; Das Magazin von Verbund; 2014; S. 24f

eingesparte Ergebnis relevant. Denn nur an diesem kann der Erfolg einer Maßnahme gemessen werden.

Technologien wie Lichtsensoren oder Standby-Modi tragen stetig dazu bei den Grad an Energieeffizienz zu steigern. Trotzdem muss sich die Politik mit sozialen Effekten wie dem Rebound-Effekt auseinander setzen und Anreize schaffen, damit über einen längeren Zeitraum hinweg bewusst weniger Energie verbraucht wird. Diesen Effekt kann man vor allem, wie *Dennerlein* schreibt, durch „[...] die Veränderung der Altersstruktur mit dem Verschwinden bestimmter Wertevorstellungen und dem hinzukommen neuer Wertevorstellungen oder der Neugewichtung alter Wertevorstellungen[...]“²²⁷ erreichen.

Wie anfangs erwähnt gilt es nicht nur das Volumen an effizienten Diensten zu erhöhen, sondern es müssen eine Vielzahl von Nebeneffekten mit berücksichtigt werden. Die gesamte Energiebilanz muss nach Berücksichtigung der grauen Energie positiv ausfallen. Das heißt der Energietourismus, welcher aufgrund von grauem Energietransfer verursacht wird, muss global und nicht nur lokal berücksichtigt werden. Eine Umlegung der Kosten für graue Energie ist auf Grund der hohen Komplexität eher als langfristiges Ziel zu sehen. Praktikabler wäre es, die externen Kosten, welche durch die Nutzung von vor allem fossilen Energieträgern entstehen, im Energiepreis zu berücksichtigen. Eine direkte Umlegung der Kosten ist hier gegenüber Steuern auf bestimmte Energieträger zu präferieren, da die Benutzer dieser Energieträger für die entstehenden Schäden direkt aufkommen müssen. Die Berechnungen und Methoden zur Umlegung von externen Kosten sind relativ einfach zu implementieren und heute bereits bekannt. Ein weiterer positiver Effekt dieser Maßnahme ist, dass sich die Preise für die unterschiedlichen Energieträger in Richtung einer nachhaltigen Energiewirtschaft ausrichten und dadurch Energieeffizienzmaßnahmen einen höheren ökonomischen Anreiz erhalten. Das auf diese Weise zur Verfügung stehende Budget, welches

²²⁷Vgl. Dennerlein, R.K.H.; 1990; S. 142

durch externe Kosten kumuliert wird, kann dann direkt für die vorher unkompensierten Auswirkungen zur Verfügung gestellt werden. Der Aufwand von Ökosteuern zur Kompensation von externen Effekten wäre somit nicht mehr notwendig.

Die EU sieht ihre Wettbewerbsfähigkeit in einer kohlenstoffarmen Wirtschaft, welche bis 2050 umgesetzt werden soll. Anhand der neuen Energieeffizienz-Richtlinie 2012 zeigt sich, dass für den optimalen Umgang mit Energie ein Zielszenario festgelegt wird und dieses mit stetigen Nachbesserungen und politischem Einlenken erreicht werden soll. Es ist ratsam, sich tendenziell höhere Ziele aufzuerlegen, da selten die tatsächliche Vorgabe erreicht wird. Ein maßgebender Trend, Strom effizienter zu produzieren, der sich unter anderem auch in Österreich abzeichnet, geht aus der Richtlinie 2004/8/EG hervor. Sie dient der Förderung von Kraftwärmekopplungen.²²⁸ England hat mit dem „Pay as you Save“-Programm gezeigt das gerade in den Finanzierungsmodellen für Energieeffizienzmaßnahmen noch sehr viel Potenzial steckt. Unkomplizierte und sinnvolle Finanzierungsmodelle sind ein wesentlicher Schlüsselfaktor für den Erfolg eines Energieeffizienz-Programms. Aber auch einfache Maßnahmen wie die Warmwasseraufbereitung durch Solarkollektoren oder eine verpflichtende Einführung von weißen Hausdächern in Gebieten mit viel Sonneneinstrahlung sind gute und effektive Lösungen, um Energie einzusparen. Diese einfachen Maßnahmen können vor allem in Schlüsselbereichen mit hohen Energieeffizienzfaktoren von großer Bedeutung für die Europäische Union und die Politik der Mitgliedsstaaten werden.

Eine Energiedienstleistung zum Einsparen von Energie ist, wenn die Leistung klar definiert werden kann, für viele Zielgruppen ein sehr gutes Instrument, um Energie effizienter einzusetzen. Ist eine klare Abgrenzung der Dienstleistung nicht gegeben, so sollten Energiedienstleistungen eher auf den staatlichen Sektor und große Unternehmen angewendet

²²⁸Richtlinie 2004/8/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG

werden. Dienstleistungen, welche sich nicht zwingend eines dritten Anbieters bedienen und primär der Überwachung und dem Management von Energie dienen, sind klug und sollten daher mehr an Bedeutung gewinnen. Deshalb muss beispielsweise die Einführung der ISO 50001 Norm ein erstrebenswertes Ziel werden und einen Mehrwert für Unternehmer und deren Kunden bringen. Durch diese jährliche Evaluation und Datenauswertung können schließlich die richtigen Maßnahmen festgelegt werden um Energie einzusparen.

Quellenverzeichnis

Literatur:

- Back, O.; Österreichisches Wörterbuch; 38. Auflage; ÖBV Pädagogischer Verlag; Wien; 1997
- Bernmann, U., Müller, A.; Contracting Handbuch 2000; Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst; Köln; 2013
- Dennerlein, R. K. H.; Energieverbrauch privater Haushalte; 1. Auflage; Maro Verlag; Augsburg; 1990
- Doering, E., Schedwill, H., Dehli, M.; Grundlagen der Technischen Thermodynamik; Vieweg + Teubner Verlag; 7. Auflage; Wiesbaden; 2012
- Lovings; A. B; Sanfte Energie – Das Programm für die energie- und industriepolitische Umrüstung unserer Gesellschaft; 1. Auflage; Rowohlt Verlag; Reinbek bei Hamburg; 1978
- Maibach, M., Mauch, S. P., Iten, R., Banfi, S., Ott, W., Ledergerber, E., Masuhr, K. P.; Die vergessenen Milliarden; Paul Haupt Bern; Bern-Stuttgart-Wien; 1996
- Novotny, N.C.; Graue Energie; Schweizer Ingenieur und Architekt; Verlags-AG der akademischen technischen Vereine, Band 116, Heft 22, 1998
- Petermann, J.; Sichere Energie im 21. Jahrhundert; 2. Auflage; Hoffmann und Campe Verlag GmbH; 2008
- Ströbele, W., Pfaffenberger, W., Heuterkes, M.; Energiewirtschaft – Einführung in Theorie und Politik; 3. Auflage; Oldenburg Verlag; München; 2012
- Ströbele; W.; Wirtschaftswachstum bei begrenzten Energieressourcen; Band 13; Duncker & Humblot; Berlin; 1984
- Wirl, F.; Sind Energiesparmaßnahmen von Versorgungsunternehmen wirtschaftlich?; Springer Verlag; Wien; 1994

Gesetzestexte

442/ME; 24.GP; Entwurf für das Bundes-Energieeffizienzgesetz (Bundesgesetz, mit dem das Bundes-Energieeffizienzgesetz, das Bundesgesetz, mit dem der Betrieb von bestehenden hocheffizienten KWK-Anlagen über KWK-Punkte gesichert wird, und das Bundesgesetz, mit dem zusätzliche Mittel für die Förderung von Energieeffizienzmaßnahmen bei kleinen und mittleren energieverbrauchenden Unternehmen bereitgestellt werden, erlassen werden und das Wärme- und Kälteleitungsausbaugesetz, das Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz 2010, das Gaswirtschaftsgesetz 2011, das Energie-Control-Gesetz und das KWK-Gesetz geändert werden (Energieeffizienzpaket des Bundes);
Quelle:http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXIV/ME/ME_00442/imfname_281331.pdf; Zugriff am: 15.07.2013

5. Vereinbarung zwischen Bund und Ländern gemäß Art.15a B-VG zur Umsetzung der Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz; ausgegeben am 15. Februar 2011; Teil 1; NR 24.GP RV 753 AB 789 S. 74. AB 8381 S. 787; Quelle: <https://www.ris.bka.gv.at/>; Zugriff am 12.04.2014

Energy Efficiency Law; Official Gazette Issue: 26510; Adoption Date 18/4/2007; Quelle: http://www.eie.gov.tr/eie-web/english/announcements/EV_kanunu/EnVer_kanunu_tercume_revize2707.doc; Zugriff am 16.2.2014

Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 25. Oktober 2008 (BGBl. I S. 2074), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 20. Dezember 2012 (BGBl. I S. 2730) geändert worden ist; Deutschland; Quelle: http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/eeg_2009/gesamt.pdf; Zugriff am 5.3.2014

Gesetz über Energiedienstleistungen und andere Energieeffizienzmaßnahmen vom 4. November 2010 (BGBl. I S. 1483); (in weitere Folge: "EDL-G"); Deutschland; Quelle: <http://www.gesetze-im-internet.de/edl-g/BJNR148310010.html>; Zugriff am 16.02.2014

Richtlinie 2004/8/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG; Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/>; Zugriff am 16.03.2014

Richtlinie 2006/32/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates; Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/>; Zugriff am 16.02.2014

Richtlinie 2010/30/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Angabe des Verbrauchs an Energie und anderen Ressourcen durch energieverbrauchsrelevante Produkte mittels einheitlicher Etiketten und Produktinformationen (Neufassung); Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/>; Zugriff am 19.03.2014

Richtlinie 2012/27/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/8/EG und 2006/32/EG; Quelle: <http://eur-lex.europa.eu/>; Zugriff am 15.07.2013

Online-Quellen

Quelle: http://ec.europa.eu/europe2020/index_de.htm; Zugriff am 20.3.2014

Quelle: http://ec.europa.eu/regional_policy/thefunds/cohesion/index_de.cfm; Zugriff am 22.2.2014

Quelle: <http://entelios.de>; Zugriff am 8.03.2014

Quelle: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/financing-options>; Zugriff am 22.2.2014

Quelle: <http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/european-energy-service-companies/monitoring-and-verification>; Zugriff am 22.2.2014

Quelle: [http://www02.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/7a8b7818ded20734c12576a900355961/\\$file/Aktuelle+Techni+Antriebstechnik+HR-04-ABB+Mai09.pdf](http://www02.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/7a8b7818ded20734c12576a900355961/$file/Aktuelle+Techni+Antriebstechnik+HR-04-ABB+Mai09.pdf); Zugriff am 18.12.2013

Quelle: <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiestatistiken-grafiken>; Zugriff am 13.11.2013

Quelle: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=368034.html>; Zugriff am 20.1.2014

Quelle: <http://www.buildingrating.org/content/energy-label-gallery>; Zugriff am 23.09.2013

Quelle: <http://www.buildingrating.org/sites/default/files/UK-EPCnew.pdf>; Zugriff am 23.09.2013

Quelle: <http://www.contracting-portal.at/show.php?nid=0&mid=133>; Zugriff am 19.03.2014

Quelle: <http://www.contracting-portal.at/show.php?nid=3&mid=4>; Zugriff am 22.2.2014

Quelle: <http://www.dfpni.gov.uk/index/buildings-energy-efficiency-buildings/energy-performance-of-buildings/content-energy-performance-of-buildings-faqs-epbd2.htm>; Zugriff am 23.09.2013

Quelle: <http://www.energiesystemederzukunft.at/highlights/polygeneration.htm>; Zugriff am 14.12.2013

Quelle: <http://www.e-control.at/de/konsumenten/news/aktuelle-meldungen/vki-aktion-energiekosten-stop>; Zugriff am 20.12.2013

Quelle: <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/total-primary-energy-intensity/total-primary-energy-intensity-assessment>; Zugriff am 07.08.2013

Quelle: <http://www.energieagentur.nrw.de/contracting/contracting-varianten-3387.asp>; Zugriff am 24.01.2014

Quelle:<http://www.energiecontracting.de/1-definition-info/contracting-formen/index.php>,
Zugriff am 24.1.2014

Quelle:<http://www.energieinstitut.at/?sID=2578>, Zugriff am 24.1.2014

Quelle:<http://www.energiezukunft.eu/umwelt/technik/3d-drucker-hype-oder-chance-fuer-den-ressourcenschutz/>; Zugriff am 10.3.2014

Quelle:<http://www.energyefficiencymarkets.com/2008/03/06/negawatts-beat-megawatts-in-new-england>; Zugriff am 29.12.2013

Quelle:<http://www.faz.net/themenarchiv/wirtschaft/wie-wir-reich-wurden/wie-wir-reich-wurden-45-die-dampfmaschine-war-die-agentin-der-industrie-11026786.html>; Zugriff am 24.07.2013

Quelle:<http://www.ffe.de/die-themen/gebaeude-und-geraete/144-pilotvorhaben-erprobung-von-contractingmassnahmen-in-gewerblichen-unternehmen>; Zugriff am 27.11.2013

Quelle:<http://www.gesundbauen.at/BER3-WD.htm>; Zugriff am 1.12.2013

Quelle:<http://www.greenpeace.org/eu-unit/en/News/2014/Parliament-pans-Commission-plan-to-drop-national-renewable-energy-targets-after-2020/>; 13.03.2014

Quelle:<http://www.gutachter-bielefeld.de/Heizlastberechnung>; Zugriff am 19.03.2014

Quelle:http://www.hydraulischer-abgleich.de/deu/1_/1_Einleitung/7_Einleitung.html; Zugriff am 19.03.2014

Quelle:<http://www.iea.org/aboutus/faqs/energyefficiency/>, Zugriff am 11.08.2013

Quelle:<http://www.iea.org/aboutus/history/>; Zugriff am 28.12.2013

Quelle:<http://www.iea.org/aboutus/whatwedo/>; Zugriff am 6.06.2013

Quelle:<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/German.pdf>; Zugriff am 04.06.2013

Quelle:<http://www.iso.org/iso/home/standards/management-standards/iso50001.htm>; Zugriff am 16.01.2014

Quelle:http://www.klimaaktiv.at/energiesparen/betriebe_prozesse/vorzeigebetriebe.html;
Zugriff am 19.03.2014

Quelle:<http://www.klimafonds.gv.at/foerderungen/aktuelle-foerderungen/>; Zugriff am 22.2.2014

Quelle:http://www.lightingtaxdeduction.org/tax_deduction.html; Zugriff am 22.1.2014

Quelle:<http://www.loe.org/shows/segments.html?programID=08-P13-00013&segmentID=4>;
Zugriff am 05.08.2013

Quelle:<http://www.monitoringstelle.at/Endenergieverbrauch.373.0.html>; Zugriff am 12.02.2014

Quelle:<http://www.oekosystem-erde.de/html/energie.html>; Zugriff am 13.11.2013

Quelle:<http://www.solarfoods.at/>; Zugriff am 19.03.2014

Quelle:http://www.tuwien.ac.at/aktuelles/news_detail/article/7556/; Zugriff am 19.03.2014

Quelle:<http://www.uni-bamberg.de/?id=50049>; Zugriff am 3.11.2013

Quelle:<http://www.vdi.de/2067>; Zugriff am 22.2.2014

Quelle:<http://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/landesgesetzblatt/jahrgang/2011/html/lg2011005.html>; Zugriff am 11.02.2014

Quelle:https://www.wko.at/Content.Node/iv/presse/wkoe_presse/presseaussendungen/pwk_85_13_Leitl_und_EU-Kommissar_Oettinger_Hohe_Energieko.html; Zugriff am 20.12.2014

Quelle:<http://www.zeit.de/wirtschaft/2012-04/rebound-effekt-energieeffizienz>; Zugriff 07.08.2014

Quelle:<http://www.zeit.de/wirtschaft/2013-10/energie-subventionen>; Zugriff am 30.11.2013

Sonstige

11.1065 – Anfrage; Deklarationspflicht für graue Energie; Einreichdatum 14.09.2011; Antwort des Bundesrates 09.11.2011; Quelle:http://www.parlament.ch/d/suche/seiten/geschaefte.aspx?gesch_id=20111065; Zugriff am 3.11.2013

Acke, D., Hill, K., Hogan, M., et al.; From Roadmaps to reality; A framework for power sector decarbonisation in europe; Quelle:<http://www.roadmap2050.eu/attachments/files/Fromroadmapstoreality%28web%29.pdf>; Zugriff am 13.03.2014

Androschin, J. W. B., Seefeldt, F.; Energie-Contracting in der Praxis; 2012; Quelle:http://www.energiekonsens.de/cms/upload/Bilder/Aktuelles/Studie_Contracting.pdf; Zugriff am 24.2.2014

Bertoldi, P., Boza-Kiss, B., Rezessy S.; Latest Development of Energy Service Companies across Europe - A European ESCO Update; European Commission, Joint Research Centre; 2007 ; Quelle: <http://bookshop.europa.eu/en/latest-development-of-energy-service-companies-across-europe-pbLBN22927/>; Zugriff am 5.03.2014

Bertoldi, P., Cuniberti, B.; The European Green Building Projects Catalogue July 2011 – August 2012; European Commission, Joint Research Centre Institute for Energy and Transport; 2013;

Quelle:http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/sites/energyefficiency/files/Catalogue_GB_July2011-August_2012.pdf; Zugriff am 19.03.2014

Bertoldi, P.; Efficiency Valuation – Concepts and Practice; European Commission, Directorate General JRC; 2005;
Quelle:http://iet.jrc.ec.europa.eu/energyefficiency/sites/energyefficiency/files/eceee_2005_paper_5_205_final.pdf; Zugriff am 22.2.2014

Bleyl, J. W.; Schinnerl, D.; Opportunity Cost Tool, Comparison and Evaluation of Financing Options for Energy-Contracting Projects - A manual for ESCOs, ESCO customers and ESCO project developers; Preliminary Version_080328; 2008;
Quelle:http://download.nachhaltigwirtschaften.at/pdf/T16_Finance-Options-for-Energy-Contracting.pdf; Zugriff am 22.2.2014

Brandl; G., Kanzian; R.; Energiemanagementsystem nach ISO 50001; WIFI Unternehmensservice der Wirtschaftskammer Österreich; Nr.348; Wien; 2011

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Deutschland; Energiedaten Gesamtausgabe 2008 – 2011;
Quelle:<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/energiestatistiken-grafiken>; Zugriff am 13.11.2013

Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Deutschland; Referat III C 3; Zahlen und Fakten Energiedaten; letzte Aktualisierung 6.02.2013;
Quelle:<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/Binaer/energie-daten-gesamt,property=blob,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.xls>; Zugriff am 03.06.2013

Carrington, D.; EU carbon price crashes to record low; 24.01.2013;
Quelle:<http://www.theguardian.com/environment/2013/jan/24/eu-carbon-price-crash-record-low>; Zugriff am 22.2.2014

Dönnebrink, T.; Ich teile mein bestes Stück... - Wer Auto oder Wohnung teilt, sollte kein Gewerbe anmelden müssen. Ein Plädoyer für Sharing; DIE ZEIT N° 48/2013; 28.11.2013;
Quelle:<http://www.zeit.de/2013/48/sharing-plaedoyer-thomas-doennebrink>; Zugriff am 19.1.2014

Energieeffizienz-Dienstleistungen - Neue Geschäftsmodelle und erfolgreiche Marktentwicklungen; Change Best; 2012;
Quelle:<http://wupperinst.org/projekte/details/wi/p/s/pd/245/>; Zugriff am 22.2.2014

Energiestrukturen für 2020 – Technisches Basisdokument für die österreichische Energiestrategie; Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung; et. al.; 2009;
Quelle:http://www.energiestrategie.at/images/stories/pdf/08_wifo_oesbasisdokument.pdf; Zugriff am 20.3.2014

Energy Efficiency Policy – Recommendations – 2011 Update; International Energy Agency25;
Quelle:http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/25recom_2011.pdf; Zugriff am 27.07.2013

Energy efficiency trend in the EU; Odysee-Mure Project; 2013; Quelle:<http://www.odyssee-indicators.org/publications/PDF/Overall-Indicator-brochure.pdf>; Zugriff am 24.1.2014

Erläuterungen zur Vorlesung TWK an der TU-Berlin; Institut für Ökologie, Der Kohlenstoffkreislauf; Quelle:<http://lv-twk.oekosys.tu-berlin.de/project/lv-twk/002-kohlenstoffkreislauf.htm>; Zugriff am 29.07.2013

Erster Monitoring Bericht "Energie der Zukunft" - Kurzfassung; Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; 2012;
Quelle:<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/erster-monitoring-bericht-energie-der-zukunft-kurzfassung,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>; Zugriff am 12.03.2014

Estimated U.S. Energy Use in 2011: ~97.3 Quads; Lawrence Livermore National Laboratory; 2011;
Quelle:https://flowcharts.llnl.gov/content/energy/energy_archive/energy_flow_2011/LLN_LUSEnergy2011.png; Zugriff am 28.12.2013

EU Energy in Figures - statistical pocketbook 2013; European Commission; ISBN 978-92-79-30194-0; 2013; Quelle:http://ec.europa.eu/energy/publications/doc/2013_pocketbook.pdf; Zugriff am 07.12.2013

Evaluation and revision of the action plan for energy efficiency; European Commission, Directorate-General for energy and transport; 2009;
Quelle:http://ec.europa.eu/energy/efficiency/action_plan/doc/final_report_of_the_public_consultation.pdf; Zugriff am 10.03.2014

Felix, S.; Europäische Energieversorgung: Status Quo und Perspektiven; Bamberg Economic Research Group on Government and Growth; Working Paper No. 59; 2008

flow; Der Strom der Chancen – Neue Geschäftsmodelle am Energiemarkt; flow_08; Magazin der Verbund AG; März 2014

Forum Medizin und Energie 13|11; Die vergessene <<Graue Energie>>;
Quelle:http://www.fme.ch/cms2/fileadmin/Webmaster/Dateien/FME_Newsletter_Nr13_2011.pdf; Zugriff am 3.11.2013

Gaul, C. M.; Glaubitz T.; Wissenschaftliche Dienste; Aktueller Begriff - EEG-Umlage 2010; Deutscher Bundestag; Quelle:http://www.bundestag.de/dokumente/analysen/2010/EEG-Umlage_2010.pdf; Zugriff am 20.12.2013

Gavankar, S., Geyer, R.; The Rebound Effect: State of the Debate and Implications for Energy Efficiency Research; Bren School of Environmental Science and Management; 2010; Quelle:http://iee.ucsb.edu/files/pdf/Rebound%20Report%20for%20IEE-UCSB_0.pdf; Zugriff am 07.08.2013

Geller, H., Attali, S.; The Experience with energy efficiency policies and programmes in IEA countries - Learnings from the critics; 2005;
Quelle:http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/IEAEnergyPolicies_Learning_from_critics.pdf; Zugriff am 10.03.2014

- Gobmaier, T., Endres, M., Köhler, D.; Erprobung von Contracting in gewerblichen Unternehmen; Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.; 2004;
Quelle:<http://www.ffe.de/download/langberichte/coninind.pdf>; Zugriff am 24.2.2014
- Hensler, G., Hochhuber, J., Schöpe, B.; Klima schützen – Kosten senken; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz; 1. Auflage; Augsburg; 2004;
Quelle:<https://www.muenchen.ihk.de/de/innovation/Anhaenge/Energieleitfaden-Industrie.pdf>; Zugriff am 13.03.2014
- Home Energy Pay As You Save Pilot Review; Department of Energy and Climate Change and the Energy Saving Trust; 2011;
Quelle:<http://www.energysavingtrust.org.uk/Publications2/Corporate/Projects/Home-energy-Pay-As-You-Save-pilot-review-report>; Zugriff am 22.1.2014
- Implementing energy efficiency policies; International Energy Agency; 2009;
Quelle:<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/implementingee2009.pdf>; Zugriff am 10.03.2014
- International Energy Agency; World Energy Outlook 2012 – Zusammenfassung – German translation;
Quelle:<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/German.pdf>; Zugriff am 27.07.2013
- International Energy Agency; World Energy Outlook 2013 – Kurzfassung – German Translation;
Quelle:https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2013_Executive_Summary_German.pdf; Zugriff am 08.12.2013
- International Performance Measurement and Verification Protocol, Concepts and Options for Determining Energy and Water Savings Volume 1; Efficiency Valuation Organization; EVO 10000 – 1:2012; 2012; Quelle:http://www.evo-world.org/index.php?option=com_content&view=article&id=272&Itemid=379&lang=en,
Zugriff am 22.2.2014
- Johnston, L. D.; Williamson, S. H.; USDOE, EIA, Annual Energy Review 2001, The Annual Real and Nominal GDP for the United States; 1790-Present; Oct. 2005;
Quelle:<http://www.instituteforenergyresearch.org/pdf/2008/General%20Energy%20Charts%20and%20Info/Energy%201%20-%20US%20Consumption%20v.%20GDP%201845-2001.jpg>; Zugriff am 28.12.2013
- Kanatschnig, D.; Lacher, E.; Linking Low Carbon Technologies with Low Carbon Society; Berichte aus Energie- und Umweltforschung 58/2012; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie;
Quelle:http://www.nachhaltigwirtschaften.at/iea_pdf/endbericht_201258_rebound_low_carbon_technologies.pdf; Zugriff am 18.12.2013
- Karlsruher Institut für Technologie; Fakultät für Wirtschaftswissenschaften; Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnbaus; Thomas Lützkendorf; „Graue Energie in Dämmstoffen – ein Teilaspekt;

Quelle:http://www.waermeschutztag.de/media/pdf/wtag2013/ltzkendorf_fiw_wst2013.pdf; Zugriff am: 04.08. 2013

Kiss B. B., Bertoldi P.; European Commission, Joint Research Center, Institut for Energy; Study on the costs and benefits of the Action Plan for Energy Efficiency of the European Union 2006; 2010; Quelle:http://ec.europa.eu/energy/efficiency/doc/a_vii_ia_eeap.pdf; Zugriff am 28.12.2013

Müllner, M., Fox, A., Hesse S., Bartos P.; Steuerliche Anreize zur Erreichung der Energieeffizienzziele Österreichs; Fachverband der Elektro- und Elektronikindustrie; 2013; Quelle:http://www.fmmi.at/fileadmin/content/Dokumente/Rahmenbedingungen/Positions_papiere/Steuerliche_Anreize_zur_Erreichung_des_Energieeffizienzziels_%C3%96sterreichs.pdf, Zugriff am 4.1.2014

Naturhaushalt und Energiewirtschaft - aus humanökologischer Sicht; Humanökologie; Sommersemester 2006 - Peter Weish; Quelle: http://homepage.univie.ac.at/peter.weish/naturhaushalt_energie/natur&energie_2006.pdf; Zugriff am 24.07.2013

Österreichische Energieagentur; E.V.A.-Energiepreisindex (EPI) für private Haushalte Jahresentwicklung 2004; Quelle:http://www.energyagency.at/fileadmin/dam/pdf/energie_in_zahlen/jahresberichte_epi/epi-2004.pdf; Zugriff am 08.1.2014

o.V.; Der Standard, Smogbeseitigung kostet China Milliarden; International; 21./22. Dezember 2013; S. 7

Peters, A., Sonnberger, M., Deuschle, J.; Working Paper Sustainability and Innovation No. S5/2012; Rebound-Effekte aus sozialwissenschaftlicher Perspektive – Ergebnisse aus Fokusgruppen im Rahmen des REBOUND-Projektes; Fraunhofer-Institut für System und Innovationsforschung; 2012; Quelle:http://www.isi.fraunhofer.de/isi-media/docs/ex/working-papers-sustainability-and-innovation/WP05-2012_Rebound-Fokusgruppen-.pdf; Zugriff am 07.08.2013

Poppe, E.; Der Rebound-Effekt - Herausforderung für die Umweltpolitik; 2013; Quelle:http://edocs.fu-berlin.de/docs/servlets/MCRFileNodeServlet/FUDOCSDerivate_000000002721/Erik_Poppe_Der_Rebound_Effekt_Herausforderung_f%C3%BCr_die_Umweltpolitik.pdf;jsessionid=C21835B90785C8E909F6410756E95732?hosts=; Zugriff am 07.08.2013

Rose, A., Drei Systeme für mehr Energieeffizienz; 13.09.2012; Quelle:<http://www.marktundmittelstand.de/nachrichten/produktion-technologie/drei-systeme-fuer-mehr-energieeffizienz/>; Zugriff am 24.1.2014

Schritte zur Verbesserung der Energieeffizienz in Betrieben - Ein Leitfaden; klima:aktiv energieeffiziente betriebe Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency; 2009; Quelle:http://www.ztk.at/dl/Leitfaden_Energieeffizienz_klima_aktiv.pdf; Zugriff am 19.03.2014

Schüle, R.; Irrek, W.; Nanning S.; Rudolph F.; Thomas S.; Entwicklung von Methoden zur Evaluierung von Energieeinsparung - Ermittlung des Energieeffizienzfortschritts in Deutschland gemäß der EU-Richtlinie 2006/32/EG; Climate Change 04/2011; Umweltbundesamt; 2011; Quelle:<http://www.uba.de/uba-info-medien/4076.html>; Zugriff am 18.12.2013

Seefeldt F.; Offermann R., Duscha M., Brischke, L.A., Schmitt, c., et al.; Marktanalyse und Marktbewertung sowie Erstellung eines Konzeptes zur Marktbeobachtung für ausgewählte Dienstleistungen im Bereich Energieeffizienz - Endbericht (überarbeitete Fassung); Ifeu Institut, Hochschule Ruhr-West; 2013; Quelle:<http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/Publikationen/Studien/marktanalyse-und-konzept-zur-marktbeobachtung-fuer-dienstleistungen-im-bereich-energieeffizienz.property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf#page=3&zoo m=auto,0,36>; Zugriff am 05.03.2014

Standards für Energiespar-Contracting - Mustervertrag Einsparcontracting; Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.; IEE/08/581/SI2.528408, 2012; Quelle:http://www.grazer-ea.at/eesi/upload/download/standard%20documents/eesi_mustervertrag_einsparcontracting.pdf; Zugriff am 22.2.2014

Statistik Austria; Jahresdurchschnittspreise und -steuern 2012 für die wichtigsten Energieträger; Quelle:http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/energiepreise/index.html; Zugriff am 20.12.2013

The History of Energy Efficiency; Alliance Commission on National Energy Efficiency Policy; 2013; Quelle:http://www.ase.org/sites/ase.org/files/resources/Media%20browser/ee_commission_history_report_2-1-13.pdf; Zugriff am 2.11.2013

T-Mobile Kompetenzzentren für internationale Produktentwicklung in Wien bei max.mobil.; T-Mobile, Pressemitteilung vom 26.06.2001, Quelle:http://www.t-mobile.at/unternehmen/presse/PA/pressemitteilungen_2001/2001_06_26; Zugriff am 18.08.2005

Visualising the "hidden" fuel of energy efficiency; The Journal of the International Energy Agency; Issue 4 - Spring 2013; Quelle:http://www.iea.org/media/ieajournal/Issue4_WEB.pdf; Zugriff am 24.01.2014

Win the energy challenge with ISO 50001; International Organization for Standardization; ISO 2011-06/3000; Quelle:http://www.iso.org/iso/iso_50001_energy.pdf; Zugriff am 16.01.2014

World Energy Perspective, Energy Efficiency Policies – What works and what does not; World energy council; 2013; Quelle:http://www.worldenergy.org/wp-content/uploads/2013/09/World_Energy_Perspective_Energy-Efficiency-Policies-2013_Executive_Summary.pdf; Zugriff am 10.03.2014

Wulfinghoff, D. R.; The Modern History Of Energy Conservation: An Overview for Information Professionals;
Quelle:http://www.energybooks.com/resources/modern_history_of_energy.pdf, Zugriff am 2.11.2013

Zweiter Nationaler Energieeffizienzaktionsplan der Republik Österreich 2011;
Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend; 2011;
Quelle:http://www.monitoringstelle.at/fileadmin/docs/de/EEAP/2_neeap_Juli_2011_endguelte_Version.pdf; Zugriff am 12.02.2014

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
CO ²	Kohlenstoffdioxid
ECF	European Climate Foundation
EDL	Energiedienstleistung(en)
EDL-G	Energie Dienstleistungs Gesetz
EEG	Erneuerbaren Energie Gesetz
EU	Europäische Union
EU ETS	European Union Emission Trading System
IEA	International Energy Agency
ISO	Internationale Organisation für Normung
KMU	kleines und mittleres Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MJ/kg	MegaJoul pro Kilogramm
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PPM	Parts per Million
RL	Richtlinie
RÖE	Rohöleinheiten
WEO	World Energy Outlook

Abbildungsverzeichnis

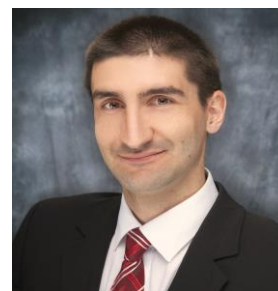
Abbildung 1 – Der ökonomische Prozess in einer einfachen Umwelt	- 7 -
Abbildung 2 - Einsparungspotenzial durch Energieeffizienz.....	- 10 -
Abbildung 3 - Energieeinsparung durch Energieeffizienz in elf OECD Ländern.....	- 16 -
Abbildung 4 - Amerikanischer Energiekonsum im Vergleich zum realen BIP	- 18 -
Abbildung 5 – Energetische und ökologische Amortisationszeit von Mineralwolle	- 20 -
Abbildung 6 - Einfluss der Effizienz auf den Servicebedarf.....	- 22 -
Abbildung 7 - Gegenüberstellung von Energiekonsum und Energieintensität	- 25 -
Abbildung 8 - Entwicklung der Haushaltsenergiepreise in Österreich 1970-2004	- 26 -
Abbildung 9 - Monetarisierbare externe Kosten des Energieeinsatzes in der Schweiz 1993.....	- 28 -
Abbildung 10 - Anzahl an finanziellen Anreizen für energieeffiziente Gebäuden nach Ländern in 2011.....	- 32 -
Abbildung 11 - Formen des Contracting	- 39 -
Abbildung 12 - Beispiel eines Projektplans	- 40 -
Abbildung 13 - Markteintritt von Contracting-Unternehmen in Deutschland	- 57 -
Abbildung 14 - Praxistauglichkeit und Eignung von Contractingmodellen.....	- 60 -
Abbildung 15 - Energieeffizienzverlauf der EU nach ODEX.....	- 66 -
Abbildung 16 - Energy Performance Certificate	- 72 -
Abbildung 17 - Ablaufdiagramm "Pay as you save"	- 73 -
Abbildung 18 - Anteil an Solarkollektoren in europäischen Ländern.....	- 74 -

Abstract

Die Diplomarbeit behandelt das Thema Energieeffizienz und Energiedienstleistungen im europäischen Umfeld. Der erste Teil der Arbeit widmet sich den Effekten, Kosten und Auswirkungen, welche im Zusammenhang mit Energieeffizienz entstehen. Der zweite Teil geht näher auf das Thema Energiedienstleistungen und Contracting ein. Dazu wird zuerst der Markt für Energiedienstleistungen und dessen Entwicklung speziell in Deutschland näher beleuchtet. Aus dieser beschriebenen Marktsituation werden die vorhandenen rechtlichen Rahmenbedingungen der Europäischen Union zum Thema Energieeffizienz und Energiedienstleistungen näher betrachtet und analysiert. In diesem Zusammenhang spielt vor allem die Energieeffizienz-Richtlinie 2012/27/EU eine maßgebliche Rolle und es wird diese Richtlinie im Hinblick auf das Thema Energiedienstleistungen geprüft. Im letzten Teil der Arbeit wird ausgewertet, welche Energieeffizienzmaßnahmen und welche Energiedienstleistungen in Europa als sinnvoll betrachtet werden und es werden Best Practice Beispiele zum Thema Energieeffizienz angeführt.

This master thesis deals with energy efficiency and energy services in Europe. The first part describes the effects, costs and impacts that correlate with energy efficiency. The second part discusses energy services and energy contracting. For this purpose, the German market and the development of its energy service market is examined. The analysis has a special focus on the legal framework given by the European Union. In particular, the energy efficiency directive 2012/27/EU plays an important part in this examination. The last part of this thesis presents best practice examples for energy efficiency and gives an outlook on the prospects of the most reasonable energy efficiency measures which suit the European countries the most.

Alexander Kern



Persönliche Daten

Geburtsort: Wien
Staatsangehörigkeit: Österreich

Ausbildung

06/2009 - 06/2014 **Masterstudium Betriebswirtschaft** - Universität Wien
Studienschwerpunkte:
1) Energie- und Umweltmanagement
2) Finanzdienstleistungen
Diplomarbeitsthema:
Marktpotenzial für Energiedienstleistungen und Energieeffizienzmaßnahmen

10/2005 - 06/2009 **Bakkalaureatsstudium Betriebswirtschaft** - Universität Wien

1999 - 2004 **Höhere Technische Lehranstalt - Donaustadt**, Wien 1220
Schwerpunkt: Elektro- und Nachrichtentechnik

1995 - 1999 **Bundesrealgymnasium Sigmund Freud**, Wien 1020

Aktuell

seit 3/2013 **Grünspär GmbH**, *Key Account Manager*, Wien 1010

- Fachliche und organisatorische Beratung der Kooperationspartner
- Entwicklung, Umsetzung und Analyse von Energieeffizienzkampagnen
- Vertrieb von E-Commerce Modulen für Onlineshops

Berufserfahrung

04/2012 - 09/2012 **Segelschule Neusiedlersee "Mission to Surf"**, Podersdorf 7141

- Schulung von Kursen bis zum Befähigungsnachweis BFA-Binnen nach ÖSV

10/2009 - 03/2012 **Westiform GmbH**, Wien 1100

- Planung, Organisation und Koordination von Projekten im Bereich Lichtwerbung
- Konstruktion von elektronischen Baugruppen im E-CAD
- Aufbau und Inbetriebnahme von Prototypen
- Prüfen und Testen von elektronischen Baugruppen

04/2009 - 03/2014 **Ärzte ohne Grenzen**, Wien 1020

- Organisation, Koordination und Optimierung von Mitarbeiterarbeitsstätten
- Planung und Umsetzung von elektrischen und handwerklichen Projekten

07/2007 - 08/2007 // 08/2008

PorrAG, Wien 1100

- Unterstützung bei der betrieblichen Umsetzung von Gesetzesänderungen
- Evaluation und Interpretation von Bilanzkennzahlen
- Buchen von Debitoren und Kreditoren

09/2006 - 05/2008

PowerBar Europe GmbH, Wien 1050

- Eventmarketing bei sportlichen Großveranstaltungen (Ironman, Wien Marathon)
- Beratung und Verkauf von Sportnahrungsprodukten

07/2006 - 08/2006

Nestlé Österreich GmbH, Wien 1050

- Produktionsplanung der inländischen Produktionsstätte mit SAP R/3
- Einkaufsplanung im Bereich Süßwaren und Kulinarik
- Logistikcontrolling von Marketingmaßnahmen

10/2004 - 10/2005

Zivildienst - Arbeiter Samariterbund Floridsdorf Donaustadt, Wien 1220

- Rettungs- und Krankentransport
- Rettungsdienst auf Großevents (Fußball, Eishockey)

07/2001 // 07/2003

Henkel CEE, Wien 1030

- Instandhaltung und Wartung elektrischer Anlagen

07/2000

Installation Hrubí e.U., Wien 1170

- Praktikum

Auslandserfahrung

01/2011 - 06/2011

Erasmus-Auslandssemester in Portugal - ISCTE Lisboa

07/2009

Sprachkurs in Russland - Pushkin Language Institute

07/2008 - 08/2008

Sprachkurs in den USA - Alliant International University

Fähigkeiten & Kompetenzen

Sprachkenntnisse

- Englisch - sehr gute Kenntnisse in Wort und Schrift
- Russisch - Grundkenntnisse
- Portugiesisch - Grundkenntnisse

Weitere Kenntnisse

- SAP R/3 ► MS-Office (Word, Excel, PowerPoint) ► MS-Project
- Mentor Graphics-PADS ► C++, HTML ► Führerschein A,B+E

Persönliche Interessen

Segeln - Auslandsreisen - Kitesurfen - KFZ-Technik - Permakultur