

Sachverständigenauftrag - 86/11

Untersuchung einer Nachfol- geregelung zur Energie- und Stromsteuerentlastung

Auftraggeber:

Bundesministerium für
Wirtschaft und
Technologie

Ansprechpartner:

Prognos AG:
Friedrich Seefeldt
Timo Claaßen

Berlin, 28.10.2011

Das Unternehmen im Überblick

Geschäftsführer

Christian Böllhoff

Präsident des Verwaltungsrates

Gunter Blickle

Berlin HRB 87447 B

Rechtsform

Aktiengesellschaft nach schweizerischem Recht

Gründungsjahr

1959

Tätigkeit

Prognos berät europaweit Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik. Auf Basis neutraler Analysen und fundierter Prognosen werden praxisnahe Entscheidungsgrundlagen und Zukunftsstrategien für Unternehmen, öffentliche Auftraggeber und internationale Organisationen entwickelt.

Arbeitssprachen

Deutsch, Englisch, Französisch

Hauptsitz

Prognos AG

Henric Petri-Str. 9

CH - 4010 Basel

Telefon +41 61 32 73-200

Telefax +41 61 32 73-300

info@prognos.com

Weitere Standorte

Prognos AG

Goethestr. 85

D - 10623 Berlin

Telefon +49 30 520059-200

Telefax +49 30 520059-201

Prognos AG

Schwanenmarkt 21

D - 40213 Düsseldorf

Telefon +49 211 887-3131

Telefax +49 211 887-3141

Prognos AG

Sonnenstr. 14

D - 80331 München

Telefon +49 89 515146-170

Telefax +49 89 515146-171

Prognos AG

Wilhelm-Herbst-Str. 5

D - 28359 Bremen

Telefon +49 421 2015-784

Telefax +49 421 2015-789

Prognos AG

Square de Meeûs 37, 4. Etage

B - 1000 Brüssel

Telefon +32 2 791-7734

Telefax +32 2 791-7900

Prognos AG

Friedrichstr. 15

D - 70174 Stuttgart

Telefon +49 711 49039-745

Telefax +49 711 49039-640

Internet

www.prognos.com

Inhalt

0	Zusammenfassung	1
0.1	Ausgangslage und Zielsetzung	1
0.2	Nachweisverfahren für Energieeffizienz	2
0.3	Energieeffizienzpotenziale bis 2020	2
0.4	Gegenleistungen	3
0.5	Energiekosten im Produzierenden Gewerbe	4
0.6	Fazit und Empfehlung	5
1	Ausgangslage, Fragestellung und Aufbau des Gutachtens	8
1.1	Ausgangslage	8
1.2	Fragestellung	9
1.3	Aufbau und Struktur des vorliegenden Gutachtens	10
2	Energie- und Stromsteuer im Produzierenden Gewerbe	12
2.1	Energie- und Stromsteuer im Überblick	12
2.2	Entlastungsregelung und Größenordnung der Entlastung	12
3	Nachweis von Energieeffizienz	14
3.1	Einflussgrößen der Energieeffizienz	15
3.2	Nachweis von Energieeffizienz	16
3.2.1	<i>Messung von Energieeffizienz: top-down vs. bottom-up-Verfahren</i>	16
3.2.2	<i>Top-down-Verfahren</i>	16
3.2.3	<i>Top-down-Ergebnisse des NEEAP 2011</i>	17
3.2.4	<i>Grenzen von top-down-Indikatoren</i>	18
3.2.5	<i>Nachweis von Energieeinsparungen auf Unternehmensebene.</i>	18
3.3	Zusammenfassung	19
4	Energiesparpotenziale bis 2020	20
4.1	Grundlagen des Potenzialbegriffs	20
4.2	Größenordnung und Grenzen der Energieeinsparpotenziale	22
4.2.1	<i>Größenordnung der Energieeinsparpotenziale</i>	22
4.2.2	<i>Differenzierung der Energieeinsparpotenziale</i>	22
4.2.3	<i>Grenzen der Energieeinsparpotenziale</i>	23
4.3	Zusammenfassung	24
5	Systematische Prüfung von potenziellen Gegenleistungen	25
5.1	Ausgangslage	27
5.2	Transaktionskosten	28
5.3	Energieberatung und Energieaudits	28
5.3.1	<i>Energieberatung</i>	29
5.3.2	<i>Energieaudit</i>	29
5.3.3	<i>Einordnung</i>	30
5.3.4	<i>Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung</i>	31
5.4	Energiemanagement	32
5.4.1	<i>Begriff des Energiemanagements</i>	32
5.4.2	<i>Überblick über Normen und Regelwerke des Energiemanagements</i>	33
5.4.3	<i>Einordnung</i>	34
5.4.4	<i>Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung</i>	35
5.5	Energie-Contracting	36

5.5.1	<i>Energie-Contracting</i>	36
5.5.2	<i>Energiespar-Contracting</i>	37
5.5.3	<i>Energieliefer-Contracting</i>	37
5.5.4	<i>Einordnung</i>	38
5.5.5	<i>Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung</i>	38
5.6	Energieeffizienznetzwerke (EEN)	39
5.6.1	<i>Energieeffizienz-Netzwerke</i>	39
5.6.2	<i>Qualitätssicherung</i>	40
5.6.3	<i>Einordnung</i>	41
5.6.4	<i>Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung</i>	41
5.7	Administrativer Aufwand	42
5.8	Verfügbarkeit von Beratungs- und Zertifizierungskapazitäten	43
5.9	Zusammenfassung	45
6	Energiekosten im Produzierenden Gewerbe	48
6.1	Struktur der Kostenbelastung	49
6.1.1	<i>Ergebnisse der Modellrechnung</i>	49
6.1.2	<i>Durch den SPA besonders entlastete Branchen</i>	50
6.2	Exposition ausgewählter gewerblicher Abnahmefälle	52
6.2.1	<i>Definition typischer Abnahmefälle</i>	52
6.2.2	<i>Annahmen</i>	53
6.2.3	<i>Struktur der Energiepreise und relative Bedeutung der Steueranteile</i>	53
6.2.4	<i>Zukünftige Entwicklung der Stromkosten</i>	55
6.3	Zusammenfassung	58
7	Anhang	59
7.1	Glossar	59
7.2	Literatur	63

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 6-1: Steuerschuld Energiesteuer 2009	50
Abbildung 6-2: Steuerschuld Stromsteuer 2009	51
Abbildung 6-3: Strompreis nach Komponenten, für beispielhafte Abnahmefälle	54
Abbildung 6-4: Relative Bedeutung der Steueranteile an den Stromkosten	54
Abbildung 6-5: Relative Bedeutung der Steueranteile an den Brennstoffkosten	55
Abbildung 6-6: Strompreisentwicklung 2010 – 2020, verschiedene Abnahmefälle	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Entlastungsvolumina Energiebesteuerung 2011 nach Subventionsbericht	13
Tabelle 3-1: Ergebnisse des NEEAP 2	17
Tabelle 4-1: Wirtschaftlich erschließbare Potenziale gegenüber dem Referenzszenario des Energiekonzepts	23
Tabelle 5-1: Investitions- und Transaktionskosten nach Leistungsklassen	28
Tabelle 5-2: Energieberatung und Energieaudit	31
Tabelle 5-3: Übersicht von Regelwerken mit Bezug auf Energiemanagement	33
Tabelle 5-4: Fakten zur Eignung von Energiemanagement als Gegenleistung:	35
Tabelle 5-5: Anlagen- und Energieeinspar-Contracting	38
Tabelle 5-6: Energieeffizienznetzwerk	41
Tabelle 6-1: Modellergebnis Energiebesteuerung 2009	49
Tabelle 6-2: Kostenstruktur ausgewählter Abteilungen 2009, in Prozent	51
Tabelle 6-3: Prognostizierte Entwicklung der Rahmendaten	53

0 Zusammenfassung

0.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Die energieintensiven Betriebe bilden einen wesentlichen Bestandteil der industriellen Wertschöpfungskette in Deutschland. Sie stehen in unmittelbarem Wettbewerb mit Unternehmen im europäischen und außereuropäischen Ausland und sind deshalb in besonderem Maße auf wettbewerbsfähige Energie- und Strompreise angewiesen. Sowohl die Energie- als auch die Strompreise sind jedoch hierzulande im internationalen Vergleich hoch [BMW 2011], was – neben anderen Faktoren – auch auf die relativ hohe Steuerbelastung des Produktionsfaktors Energie zurückzuführen ist.

Die Gewährung von Steuerermäßigungen wie dem Spitzenausgleich ist nach der Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom (EnergieSt-RL) an bestimmte Voraussetzungen geknüpft. Nach Artikel 17 Abs. 1 b EnergieSt-RL wird für Steuerermäßigungen für energieintensive Betriebe eine Gegenleistung gefordert, die aus Vereinbarungen mit Unternehmen oder Unternehmensverbänden oder Regelungen über handelsfähige Zertifikate oder gleichwertigen Regelungen bestehen kann, sofern damit Umweltschutzziele erreicht werden oder die Energieeffizienz erhöht wird. Die derzeitige Regelung zum SPA auf Basis der Klimaschutzvereinbarung wurde von der Europäischen Kommission (KOM) bis zum 31. Dezember 2012 genehmigt. Für den Zeitraum ab 2013 ist eine Anschlussregelung erforderlich.

Vor diesem Hintergrund wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) ein Gutachten ausgeschrieben, um ausgewählte Fragekomplexe zu untersuchen. Folgende Fragen sollen untersucht werden:

- Welche Energieeinsparpotenziale lassen sich bis zum Jahr 2020 realisieren?
- Ist es möglich einen einheitlichen Maßstab für Energieeinsparungen zu typisieren und können die einzelnen Verhältnisse maßgeblich sein?
- Wie können Nachweisregelungen (bzw. Gegenleistungen) für die erzielten Energieeinsparungen ausgestaltet werden?
- Welchen Anteil haben die Energiekosten und die Energiesteuern in den verschiedenen Sektoren/Unternehmen und welchen Einfluss haben diese auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit?

Insgesamt wurde dieser Fragenkatalog mit mehr als 20 Einzelfragen unterfüttert. Vor dem Hintergrund des eng bemessenen Zeitrahmens haben Auftraggeber und Auftragnehmer eine Berichtsstruktur vereinbart, die an ausgewählten Stellen von den oben genannten Fragekomplexen moderat abweicht. Dabei trennt das Gutachten systema-

tisch die Frage des *Nachweises von Energieeffizienz* von der Frage der *Gegenleistungen*.

Die gutachterliche Bearbeitung ist wiederholt auf Expertenwissen und Abschätzungen angewiesen und muss insbesondere im Bereich der Energiedienstleistungen auf eine breite wissenschaftliche Empirie verzichten. Im Vordergrund steht eine ziel- und lösungsorientierte Herangehensweise, welche die Heterogenität der Branchen und Betriebe angemessen berücksichtigt.

0.2 Nachweisverfahren für Energieeffizienz

Die Analyse unterschiedlicher Nachweisverfahren von Energieeffizienz ergibt, dass für den Nachweis von Energieeffizienz auf hochaggregierter Ebene robuste Verfahren existieren, die bereits heute im Rahmen der nationalen Berichterstattung zur Energieeffizienz angewendet werden.

Deutschland hat auf Basis dieser Nachweisverfahren für den Berichtszeitraum 1995 – 2007 sog. early action-Einsparungen in Höhe von 334 PJ oder 13 % ,bezogen auf den industriellen Endenergieverbrauch (2007), gemeldet. Ferner wurde für die Industrie zwischen 1995 – 2010 eine rechnerische Einsparung in Höhe von insgesamt 434 PJ oder 17 % (vom Endenergieverbrauch Industrie 2007) ermittelt.

Nachweisverfahren für Energieeffizienz auf betriebsindividueller Ebene liefern aufgrund der Heterogenität der Betriebe, der Produkte und Verfahren keine stabilen und vergleichbaren Ergebnisse. Nur mit sehr hohem Erhebungsaufwand können Kennzahlenverfahren auf Prozessebene vergleichende Aussagen liefern. Dies erhöht allerdings die Varietät der Methoden, der erforderlichen Festlegungen sowie den Erhebungsaufwand beträchtlich und scheidet daher aus Gründen der Praktikabilität und Administrierbarkeit für die Kopplung an eine Steuerbegünstigung aus.

Aus Sicht der Gutachter nicht abschließend zu klären ist die Frage, ob die hier beschriebenen *top-down-Verfahren* auf hochaggregierter Branchenebene als Regelung allein ausreichend für eine weitere beihilferechtliche Genehmigung sind.

0.3 Energieeffizienzpotenziale bis 2020

Das wirtschaftlich erschließbare Potenzial ist begrenzt und liegt bei einem kurz- bis mittelfristigen Betrachtungshorizont in einer Größenordnung von ca. 13 % bis 16 % (2008-2016) [*Prognos et. al. 2007*]. Eine jüngst vorgestellte Untersuchung zeigt ein sehr differenziertes Bild hinsichtlich der Energiesparpotenziale bei ausgewählten branchenspezifischen Technologien, die bis 2020 lediglich in einer Größenordnung von 0 bis 2 % gegenüber dem Referenzszenario liegen und bei Querschnittstechnologien, bei denen noch wirtschaftliche Potenziale in der Größenordnung von ca. 6 bis 25 % gesehen werden.

Grundsätzlich führt die Umsetzung von wirtschaftlichen Energie-sparpotenzialen zur Minderung der Gesamtkosten eines Betriebes. Die Einsparung jeder weiteren Energieeinheit ist jedoch mit zunehmend höheren Kosten (Grenzkosten) verbunden. Insbesondere würden Betriebe, die bereits intensiv in die Realisierung von Effizienzpotenzialen investiert haben, benachteiligt, wenn an alle Betriebe die gleichen Einsparanforderungen gestellt würden.

Vor dem Hintergrund der hier untersuchten Nachfolgeregelung zum SPA ist der Potenzialbegriff aufgrund seiner Unschärfen und aufgrund der Heterogenität der Branchen für quantifizierte Energieeinsparziele auf betriebsindividueller Ebene ungeeignet.

0.4 Gegenleistungen

Als Gegenleistungen im engeren Sinne bezeichnet das vorliegende Gutachten alle Maßnahmen (organisatorischer oder technischer Art), die geeignet erscheinen, die betriebliche Energieeffizienz nachhaltig zu entwickeln und zu befördern. Damit wird der Begriff der "Gegenleistungen" begrifflich von den "Nachweisverfahren" getrennt.

Grundsätzlich können Standards für betriebsindividuelle Gegenleistungen an verfügbare Energiedienstleistungsprodukte geknüpft werden. Dabei sollte das Kriterium entscheidend sein, dass der Aufwand für die Installation des Systems (Transaktionsaufwand) in einem angemessenen Verhältnis zu den realistisch zu erwartenden Einsparungen steht. Oberhalb der KMU-Schwelle (nach EU; siehe Glossar) erscheint ein zertifiziertes Managementsystem nach DIN 16001 zumutbar. Alternativ sollten UMS nach EMAS-Gütesiegel und nach DIN 14001 ebenfalls als Gegenleistung anerkannt werden. Unterhalb der KMUSchwelle erscheint eine wiederkehrende Energieberatung als sinnvoll und zumutbar. Die Energieberatung sollte qualifizierte und quantifizierte Empfehlungen zu den identifizierten Maßnahmen enthalten. Diese Gegenleistungen gehen deutlich über die aktuell geltenden Anforderungen der Klimaschutzvereinbarung hinaus. Eine obligatorische Verpflichtung zur Umsetzung der in Energiemanagementsystemen oder der durch Energieberatung identifizierten Maßnahmen sollte angesichts der Komplexität der Rahmenbedingungen und der erforderlichen Flexibilität der Produktion nicht eingeführt werden.

Aus administrativer Sicht ist die Anerkennung der Gegenleistungen idealerweise an etablierte Normen und Zertifikate zu koppeln, die wiederkehrend durch zertifizierte Berater geprüft werden. Der zusätzliche administrative Aufwand dürfte bei dem hier unterstellten Modell vollständig zertifizierter und privatwirtschaftlich abgewickelter Gegenleistungen eher moderat bleiben und mittelfristig unabhängig davon sein, welche Gegenleistung für die Gewährung des SPA anerkannt wird. Sofern noch keine einheitliche Norm für eine Gegenleistung verfügbar ist, entsteht ein Einmalaufwand für einen etwaigen Normungsprozess. In einer zukünftigen laufenden Verwaltungspraxis dürfte eine bestehende Norm zu einer Standardisierung, einer Verschlankung der Abwicklung und zu einer höheren Rechtssicherheit führen und

damit den Einmalaufwand des Normungsprozesses mehr als rechtfertigen.

Für eine glaubwürdige Integration von 25.000 Unternehmen in zertifizierte Systeme sind – je nach Größe, Gewichtung und Zusammensetzung der Fälle und je nach den gewählten Gegenleistungen – 100.000 – 200.000 Beratertage an externen Beratungsleistungen zu veranschlagen. In der Implementierungsphase entspricht das ca. 70 – 150 Mio. Euro an Beratungskosten. In der Betriebsphase eines solchen Systems könnte sich der jährliche externe Aufwand um etwa die Hälfte verringern, da die Zertifikate und Leistungen nicht zwingend in einem jährlichen Rhythmus erbracht werden müssen.

Zu den Kosten der extern bezogenen Beratungsleistungen treten (je nach Gegenleistung) Kosten in annähernd gleicher Größenordnung (ca. 100 Mio. Euro) für die innerbetriebliche Umsetzung hinzu. Nach der Implementierungsphase dürfte sich dieser Aufwand je nach Intensität der Umsetzung auch eher verringern, je nach Gültigkeitsdauer eines Zertifikats um etwa die Hälfte.

Angesichts der gesamten Energiekosten der Betriebe in Höhe von ca. 25 Mrd. Euro und der Fortführung des SPA in Höhe von ca. 2,3 Mrd. Euro pro Jahr erscheinen diese Gesamtkosten als eine realistische und zumutbare Größenordnung. Bei einem jährlichen Gesamtaufwand von gut 100 Mio. Euro pro Jahr würde bereits eine einmalig realisierte Energiekosteneinsparung von weniger als 1 % deutlich ausreichen, um den Aufwand für die Betriebe zu kompensieren. Dies erscheint über alle Betriebe betrachtet als zumutbar. Damit sich dieser Saldo auf der jeweiligen betriebsindividueller Ebene positiv darstellt, ist Art und Umfang der Gegenleistungen an die Betriebsgröße zu koppeln.

Unabhängig von der gewählten Gegenleistung erfordert die Umsetzung einen hohen Bedarf an externen Dienstleistungen (Beratung, Zertifizierung). Dem errechneten Bedarf von 100.000 – 200.000 Beratertagen steht derzeit eine Kapazität von max. 50.000 Beratertagen gegenüber, wobei nur ein kleiner Teil der Berater über eine entsprechende Zertifizierung nach DIN 16001 verfügt. Demzufolge dürfte der Aufbau eines Systems mit zertifizierten Gegenleistungen ca. 2 – 4 Jahre dauern.

0.5 Energiekosten im Produzierenden Gewerbe

Um Kostenstrukturen, Bezugsmengen sowie die daraus resultierenden relativen Be- und Entlastungen für ausgewählte Wirtschaftszweige im Einzelnen bestimmen zu können, wurde ein Modell entwickelt, welches disaggregiert aus branchenspezifischen Verbrauchswerten auf die Steuerschuld schließt. Damit konnte die Struktur der Entlastungsstufen (ermäßigte Steuersätze und SPA) für die Branchen des Produzierenden Gewerbes befriedigend abgebildet werden.

Vom SPA der Stromsteuer sind der Modellrechnung zufolge Unternehmen mit einer Bruttowertschöpfung von 236 Mrd. Euro betroffen, auf die 719 PJ (210 TWh) elektrischer Arbeit entfallen. Bezogen auf

die Energiesteuer beträgt das ermittelte Steueraufkommen 335 Mio. Euro und die Bruttowertschöpfung 234 Mrd. Euro. Der Bezug von Brennstoffen dieser Betriebe liegt gemäß der Berechnung bei insgesamt 428 PJ (119 TWh). Die gesamte begünstigte Energiemenge liegt der Modellrechnung zufolge in der Höhe von 1148 PJ, dies sind 319 TWh. Unter Annahme durchschnittlicher gewerblicher Energiepreise entlastet der SPA ein Energiekostenvolumen von 25 Mrd. Euro pro Jahr um ca. 2,3 Mrd. Euro jährlich. Dies zeigt, dass der SPA eine große Anzahl von Betrieben und einen erheblichen Teil der Bruttowertschöpfung des Produzierenden Gewerbes adressiert.

Besondere Bedeutung hat der SPA für die energieintensiven Branchen zur Produktion von Grundstoffen wie Nahrungs- und Futtermittel, Papier, Chemie und Metallerzeugung. Mit Blick auf die Kostenstruktur wird deutlich, dass Unternehmen dieser Branchen einen überdurchschnittlich hohen Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert aufweisen. Der SPA vermeidet insbesondere für diese energieintensiven Branchen deutliche Wettbewerbsnachteile auf den internationalen Märkten.

Der Ausblick auf die weitere Entwicklung zeigt, dass nicht nur die energieintensiven Unternehmen in naher Zukunft von deutlichen Preissteigerungen betroffen sind, im besonderen Maße gilt dies auch für Abnahmefälle, die nicht unter die Ausgleichsregelung des EEG fallen. Insofern erscheint eine möglichst breite Entlastung aller Betriebe im Rahmen des SPA zur weiteren Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit dringend geboten. Ansonsten entsteht gerade für die im internationalen Wettbewerb exponierten Branchen eine unzumutbare Asymmetrie.

0.6 Fazit und Empfehlung

Der Fortschritt der Energieeffizienz einzelner Sektoren lässt sich vergleichsweise stabil auf hochaggrierter sektoraler Ebene messen. Hierzu gibt es Berechnungsmethoden, die auch im Rahmen der nationalen Berichterstattung zur Energieeffizienz angewendet werden. Aus Sicht der Gutachter nicht abschließend zu klären ist die Frage, ob die hier beschriebenen *top-down-Verfahren* auf hochaggrierter Branchenebene als Regelung allein ausreichend für eine weitere beihilferechtliche Genehmigung sind.

Nachweisverfahren für Energieeffizienz auf betriebsindividueller Ebene liefern aufgrund der Heterogenität der Betriebe, der Produkte und Verfahren keine stabilen und vergleichbaren Ergebnisse. Vor diesem Hintergrund sollte von einer branchenspezifischen oder betriebsindividuellen Zielvorgabe im Sinne einer Zielkennzahl ("benchmark") Abstand genommen werden.

Aufgrund von unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen gehen die Unternehmen unterschiedlich mit der Erschließung von Energieeinsparpotenzialen um. Es zeigt sich, dass gerade bei energieintensiven Branchen die Potenziale in Kernprozessen eher erschlossen werden. Weniger Berücksichtigung finden die Nebenprozesse, wie etwa in motorischen Antrieben, Druckluftsystemen und Systemen zur

Beheizung, Belüftung und Klimatisierung. Teilweise steht der Realisierung dieser Potenziale eine diverse Hemmnisstruktur entgegen. Vor diesem Hintergrund erscheint es fragwürdig, ob Ergebnisse von Potenzialstudien als Zielvorgaben für einen Sektor oder eine Branche herangezogen werden können.

Angesichts der genannten Probleme erscheinen Gegenleistungen auf betriebsindividueller Ebene eher geeignet für eine Nachfolgeregelung des SPA. Im Energiekonzept der Bundesregierung werden hierzu die Einrichtung eines Energiemanagementsystems oder andere gleichwertige Maßnahmen als potenzielle Gegenleistung genannt. Grundsätzlich bieten sich als potenzielle Gegenleistungen mehrere Kandidaten an, die geeignet erscheinen, die Energieeffizienz auf betriebsindividueller Ebene zu befördern.

Betriebsindividuelle Gegenleistungen können an verfügbare Energiedienstleistungsprodukte geknüpft werden. Aus administrativer Sicht ist die Anerkennung der Gegenleistungen idealerweise an etablierte Normen und Zertifikate zu koppeln, die wiederkehrend durch zertifizierte Berater geprüft werden. Damit kann der administrative Aufwand vergleichsweise gering gehalten werden.

Anforderungen für Gegenleistungen sollten an die Betriebsgröße gekoppelt werden. Oberhalb der KMU-Schwelle (nach EU; siehe Glossar) erscheint ein zertifiziertes Managementsystem nach DIN 16001 zumutbar. Alternativ können Umweltmanagementsysteme (UMS) nach EMAS-Gütesiegel und nach DIN 14001 ebenfalls als Gegenleistung anerkannt werden. Unterhalb der KMU Schwelle erscheint eine wiederkehrende Energieberatung als sinnvoll und zumutbar. Die Energieberatung sollte qualifizierte und quantifizierte Empfehlungen zu den identifizierten Maßnahmen enthalten.

Unabhängig von der gewählten Gegenleistung erfordert die Umsetzung einen hohen Bedarf an externen Dienstleistungen (Beratung, Zertifizierung). Dem errechneten Bedarf von 100.000 – 200.000 Beratertagen steht derzeit eine Kapazität von max. 50.000 Beratertagen gegenüber, wobei nur ein kleiner Teil der Berater über eine entsprechende Zertifizierung nach DIN 16001 verfügt. Demzufolge dürfte der Aufbau eines Systems mit zertifizierten Gegenleistungen ca. 2 – 4 Jahre dauern.

Vor diesem Hintergrund wird für die Implementierung eines Systems von betriebsindividuellen Gegenleistungen eine Einführungsphase von ca. 3 – 4 Jahren empfohlen, in der ein erweiterter Katalog für Gegenleistungen definiert wird und in der entsprechende Beratungskapazitäten aufgebaut werden können. In dieser Einführungsphase könnten auch bereits am Markt verfügbare Energiedienstleistungen wie Energienetze und Energieliefer-Contracting als optionale Gegenleistung anerkannt werden. Gleichzeitig kann für Gegenleistungen, für die es bislang kein etabliertes Zertifizierungsverfahren gibt, ein Normungsprozess eingeleitet werden.

Der Aufwand für die Betriebe liegt in der Implementierungsphase bei ca. 150 – 250 Mio. Euro und im eingeschwungenem Betrieb bei ca.

100 Mio. Euro pro Jahr. Bereits eine einmalig realisierte Energiekosteneinsparung von weniger als 1 % würde ausreichen, um den Aufwand für die Betriebe zu kompensieren. Dies erscheint über alle Betriebe betrachtet als zumutbar. Damit sich dieser Saldo auf der jeweiligen betriebsindividueller Ebene positiv darstellt, ist Art und Umfang der Gegenleistungen an die Betriebsgröße zu koppeln.

1 Ausgangslage, Fragestellung und Aufbau des Gutachtens

1.1 Ausgangslage

Die energieintensiven Betriebe bilden einen wesentlichen Bestandteil der industriellen Wertschöpfungskette in Deutschland. Sie stehen in unmittelbarem Wettbewerb mit Unternehmen im europäischen und außereuropäischen Ausland und sind deshalb in besonderem Maße auf wettbewerbsfähige Energie- und Strompreise angewiesen. Sowohl die Energie- als auch die Strompreise sind jedoch hierzulande im internationalen Vergleich hoch [BMW 2011], was – neben anderen Faktoren – auch auf die relativ hohe Steuerbelastung des Produktionsfaktors Energie zurückzuführen ist. Aus diesem Grund wurde insbesondere für energieintensive Unternehmen bei Einführung der Ökologischen Steuerreform der sog. Spitzenausgleich vorgesehen, der die Belastungen aus der zusätzlichen Energiebesteuerung auf ein vertretbares Maß zurückführt.

Die Gewährung von Steuerermäßigungen wie dem Spitzenausgleich ist nach der Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischen Strom (EnergieSt-RL) an bestimmte Voraussetzungen geknüpft. Nach Artikel 17 Abs. 1 b) EnergieSt-RL wird für Steuerermäßigungen für energieintensive Betriebe eine Gegenleistung gefordert, die in Vereinbarungen mit Unternehmen oder Unternehmensverbänden oder Regelungen über handelsfähige Zertifikate oder gleichwertigen Regelungen bestehen kann, sofern damit Umweltschutzziele erreicht werden oder die Energieeffizienz erhöht wird.

Derzeit wird die Vereinbarung der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der deutschen Wirtschaft zur Klimavorsorge vom 9. November 2000 (Klimaschutzvereinbarung) mit den darin genannten Zielen zur Verringerung von Treibhausgasen als Gegenleistung für den Spitzenausgleich im Sinne der EnergieSt-RL anerkannt. Voraussetzung hierfür ist, dass die Erreichung der Emissionsminderungsziele von der Bundesregierung auf der Grundlage eines von einem unabhängigen wirtschaftswissenschaftlichen Institut erstellten Berichts (Monitoringbericht) festgestellt wird.

Formal betrachtet handelt es sich beim Spitzenausgleich um eine Subvention, die der beihilferechtlichen Genehmigung durch die KOM bedarf. Da die Klimaschutzvereinbarung eine Laufzeit bis 2012 – das Jahr, in dem die zugesagten Emissionsminderungsziele erreicht sein sollen – hat, wurde der Spitzenausgleich von der KOM bis zum 31. Dezember 2012 genehmigt. Dies wurde im Energiesteuergesetz und im Stromsteuergesetz entsprechend umgesetzt. Für den Zeitraum ab 2013 ist, da sich die internationale Wettbewerbssituation der energieintensiven Betriebe in Bezug auf die Energiepreise zwischenzeitlich nicht verbessert hat [BMW 2011], zwingend eine Anschlussregelung

erforderlich. Dabei ist bislang nicht näher spezifiziert, welche Gegenleistungen und welche Nachweise auf nationaler Ebene zukünftig als ausreichend anerkannt werden. Offen ist auch, ob entsprechende Gegenleistungen und Nachweisverfahren auf individueller Unternehmensebene oder aggregierter sektoraler Ebene (oder Branchenebene) zu installieren sind.

Die Bundesregierung hat sich im Energiekonzept *[Energiekonzept 2010]* zur Fortführung des Spitzenausgleichs bekannt, konkret ist geplant, *den Spitzenausgleich im Rahmen der Energie- und Stromsteuer nur noch (zu) gewähren, wenn die Betriebe einen Beitrag zu Energieeinsparungen leisten. Der Nachweis der Einsparung kann durch die zertifizierte Protokollierung in Energiemanagementsystemen oder durch andere gleichwertige Maßnahmen erfolgen.*“ Aus der Industrie wurde Bereitschaft für ein kooperatives System zur weiteren Verbesserung der Energieeffizienz signalisiert.

Das Ziel ist somit die Fortführung des SPAs unter Verwendung geeigneter Gegenleistungen und/oder geeigneter Nachweisverfahren, die die systematische Erschließung von Effizienzpotenzialen in den begünstigten Branchen glaubhaft befördern bzw. konkret aufzeigen. Dabei soll das Verfahren sowohl aus Sicht der Begünstigten wie auch aus Sicht der administrierenden Stellen mit vertretbarem Aufwand, insbesondere in einem angemessenen Kosten/ Nutzen-Verhältnis dargestellt werden können.

1.2 Fragestellung

Vor diesem Hintergrund wurde vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) ein Gutachten ausgeschrieben, um ausgewählte Fragekomplexe zu untersuchen. Folgende Fragen sollen untersucht werden:

- **F1:** Welche Energieeinsparpotenziale lassen sich bis zum Jahr 2020 realisieren?, *hierzu insbesondere:*
 - F1.2: Welche Potenziale wurden bereits nachweislich realisiert (Differenzierung falls möglich nach Querschnitts- und Prozesstechnologien),
 - F1.3: Welche können noch bis 2020 realisiert werden?
 - F1.4: Können dabei frühzeitige Maßnahmen berücksichtigt werden?
 - F1.5: Welche dieser Maßnahmen sind unter wirtschaftlicher Betrachtung insgesamt als rentabel zu betrachten?
- **F2:** Ist es möglich einen einheitlichen Maßstab für Energieeinsparungen zu typisieren und können die einzelnen betrieblichen Verhältnisse maßgeblich sein? , *hierzu insbesondere:*
 - F2.2: Welche Größe kann für die Beurteilung und Messung zugrunde gelegt werden?
 - F2.3: Welche Typisierungen und Differenzierungen sind möglich?
 - F2.4: Welche Referenzgrößen und welche Referenzjahre sind darstellbar und messbar?

- F2.5: Können frühzeitig ergriffene Maßnahme (early movers) und die unterschiedliche Ausgangslage Berücksichtigung finden?
- F2.6: Haben später investierende Betriebe (late adopters) Kostenvorteile?
- **F3:** Wie können Nachweisregelungen für die erzielten Energieeinsparungen ausgestaltet werden? , *hierzu insbesondere:*
 - F3.2: Welche Zertifizierungssysteme oder privatrechtlich organisierte Verfahren stehen zur Verfügung?
 - F3.3: Welche Kosten und welchen Aufwand hätten die Beteiligten zu tragen?
 - F3.4: Welche anderweitigen gleichwertigen Maßnahmen könnten z. B. in KMU angewendet werden?
 - F3.5: Welche Verwaltungsverfahren können in Anspruch genommen werden?
 - F3.6: Welche Kosten und welcher Aufwand für die Beteiligten ist damit verbunden?
 - F3.7: Welche Möglichkeiten bestehen, KMU nicht zu überfordern, insbesondere wie können die Unternehmen unterstützt werden?
- **F4:** Welchen Anteil haben die Energiekosten und die Energiesteuern in den verschiedenen Sektoren/Unternehmen und welchen Einfluss haben diese auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit?

1.3 Aufbau und Struktur des vorliegenden Gutachtens

Das BMWi hat die Prognos AG beauftragt, diese ausgewählten Fragestellungen im Rahmen des vorliegenden Gutachtens zu bearbeiten. Mit Blick auf den kurzen Bearbeitungszeitraum können nicht alle Fragen vertieft bearbeitet werden. Insbesondere hat die Prognos AG frühzeitig auf die Heterogenität von Branchen und Unternehmen im Produzierenden Gewerbe (sowie in der Land- und Forstwirtschaft) hingewiesen und hierzu abgeleitet, dass vor diesem Hintergrund kaum eine einfache oder sehr homogene Lösung zu erreichen sei. Vielmehr solle auf eine Lösung hingearbeitet werden, die der Heterogenität der Branchen und Unternehmen in angemessener Weise Rechnung trage und die den Unternehmen bei der Realisierung von Effizienzpotenzialen konkrete Hilfestellungen biete und sie nicht mit bürokratischen Hürden belastet.

Daher haben Auftraggeber und Auftragnehmer eine Berichtsstruktur vereinbart, die die oben genannten Fragen lösungsorientiert aufgreift und einer Empfehlung zuführt, welche die Heterogenität der Branchen und Unternehmen angemessen berücksichtigt. Dabei trennt das Gutachten systematisch die Frage des *Nachweises von Energieeffizienz* von der Frage der *Gegenleistungen*.

- Ein *Nachweisverfahren* für Energieeffizienz im Sinne des vorliegenden Gutachtens beschäftigt sich mit der Frage, wie der Fortschritt der Energieeffizienz in einem Sektor, einer Branche oder einem Unternehmen zu messen und nachzuweisen ist. Dabei ist

die Frage, wie und durch welche Maßnahmen sich die Energieeffizienz gesteigert hat, nachrangig.

- Eine *Gegenleistung* im Sinne des vorliegenden Gutachtens bezeichnet eine konkrete Maßnahme auf Unternehmensebene zur Umsetzung von Energieeffizienz (Energiemanagement, Energieaudit, etc.).

Die Untersuchung gliedert sich entsprechend in folgende Abschnitte:

- Nach einer kurzen Einführung in die bestehenden Regelungen zur Energie- und Stromsteuer (Kapitel 2) wird im Kapitel 3 dargestellt, was Energieeffizienz ist, welche Größen den Energieverbrauch im Einzelnen beeinflussen und wie der Fortschritt der Energieeffizienz sowohl auf hochaggregierter (sektoraler) Ebene als auch auf stark disaggregierter (individueller) Ebene nachgewiesen werden kann. Dieses Kapitel wird entgegen dem ausgeschriebenen Fragenkatalog vorgezogen, da es wichtige Grundlagen auch für die Fragen zu den Effizienzpotenzialen liefert.
- Im vierten Kapitel wird der Potenzialbegriff untersucht und beantwortet, wie groß die Potenziale sind.
- Im fünften Kapitel wird geprüft, welche Gegenleistungen der Unternehmen für die Gewährung des SPA in Frage kommen und welche Kosten und Nutzen damit verbunden sind. Neben der Praktikabilität der Gegenleistungen steht die Frage im Vordergrund, ob es bereits genormte oder zertifizierte Verfahren gibt, die für individuelle Gegenleistungen geeignet und als Grundlage für eine Begünstigung heranzuziehen sind. Hierzu wird neben dem administrativen Aufwand auch untersucht, ob im Markt bereits ausreichende Beratungs- und Zertifizierungskapazitäten vorhanden sind.
- Im Kapitel 6 wird die Energiekostenbelastung ausgewählter Unternehmen und Branchen analysiert. Da es hierzu keine einheitliche statistische Grundlage gibt, werden verschiedene Statistiken in einem Modell zusammengeführt, um die Bedeutung der Energiesteuern für die Energiepreise darzustellen.
- Die Erkenntnisse aus den einzelnen Prüfschritten werden in einem siebten und letzten Kapitel zusammengefasst und einer Empfehlung zugeführt.

Die gutachterliche Bearbeitung ist in Bereichen, die bislang wissenschaftlich wenig unterfüttert sind, auf Expertenwissen und Abschätzungen angewiesen. Insbesondere bei der Bewertung der Energiedienstleistungen ist keine breite wissenschaftliche Empirie zugänglich. Im Vordergrund stand vorrangig eine ziel- und lösungsorientierte Herangehensweise, welche die Heterogenität der Branchen und Betriebe angemessen berücksichtigt. Trotz der umfassenden Bearbeitung sind nicht alle Fragen eindeutig zu beantworten. Sie sollten mit den hier gelieferten Grundlagen der weiteren Bearbeitung bzw. der politischen Entscheidung zugeführt werden.

2 Energie- und Stromsteuer im Produzierenden Gewerbe

2.1 Energie- und Stromsteuer im Überblick

Die Besteuerung von Kraft- und Heizstoffen wird in Deutschland durch das Mineralölsteuergesetz geregelt. Mit dem Gesetz zum Einstieg in die Ökologische Steuerreform wurde die stufenweise Erhöhung der Mineralölsteuer sowie die Einführung und stufenweise Erhöhung der Stromsteuer von 1999 bis 2003 beschlossen. 2006 wurde die Mineralölsteuer in das Energiesteuergesetz überführt. Ziel des Gesetzes zum Einstieg in die ökologische Steuerreform war es,

- den Produktionsfaktor Energie durch eine Steuer auf Kraft- und Heizstoffe sowie Strom zu verteuern und dadurch Anreize zum Energiesparen zu setzen und
- den Produktionsfaktor Arbeit durch eine Senkung des Beitragsatzes zur gesetzlichen Rentenversicherung mit dem erzielten Steuermehraufkommen zu entlasten und dadurch zu besseren Rahmenbedingungen für den Arbeitsmarkt beizutragen.

Das Aufkommen der Energiesteuer betrug 2010 rund 39,8 Mrd. Euro, das der Stromsteuer rund 6,2 Mrd. Euro. Energiesteuern sowie Stromsteuer sind Verbrauchsteuern und unabhängig von der Preisentwicklung des jeweiligen Energieträgers. Der Steuertarif richtet sich grundsätzlich nach den Artikeln § 2 EnergieStG bzw. § 3 StromStG, in denen die Regelsteuersätze definiert sind.

2.2 Entlastungsregelung und Größenordnung der Entlastung

Zeitgleich mit der Ökosteuerreform wurden Entlastungsregelungen geschaffen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Produzierenden Gewerbes und insbesondere der energieintensiven Industrie nicht zu gefährden. Bei den Begünstigungen des Produzierenden Gewerbes für Heizstoffe und Strom (§§ 54, 55 EnergieStG; 9 b, 10 StromStG) sind insbesondere drei „Stellschrauben“ von Bedeutung: der Sockelbetrag, die ermäßigten Steuersätze und der SPA.

Übersteigt die Belastung durch die Ökosteuer (unter Berücksichtigung von Sockelbetrag und ermäßigtem Steuersatz) die Entlastung beim Arbeitgeberanteil der Rentenversicherung, so wird die Nettobelastung zu 90 % vergütet (2010 noch 95 %).

Durch das Haushaltsbegleitgesetz 2011 (HBeglG 2011) wurde der Entlastungsumfang des StromStG und des EnergieStG mit Wirkung zum 1. Januar 2011 reduziert. Im Zuge des HBeglG 2011 wurden die Sockelbeträge (Selbstbehalt) von im StromStG und EnergieStG insgesamt je 512,50 Euro auf 1.000 Euro und die ermäßigten Steuersätze von 60 % auf 75 % der Regelsteuersätze angehoben, zudem wurde der Spitzenausgleich von 95 % auf 90 % reduziert.

Tabelle 2-1: Entlastungsvolumina Energiebesteuerung 2011 nach Subventionsbericht

	Strom- steuer in Mio. Euro	Energie- steuer in Mio. Euro	Fallzahl StromSt / EnergieSt
Herstellerprivileg §§ 26, 37, 44 EnergieStG	-	350	500
Entlastung über ermäßigte Steuersätze § 9b StromStG, § 54 EnergieStG	830	150	96.857 / 20.046
Spitzenausgleich Produzieren- des Gewerbe § 10 StromStG, § 55 EnergieStG	2.050	195	23.419 / 11.473
Steuerentlastung für Stromer- zeugung und KWK §§ 37, 53 EnergieStG	-	2.300	17.717
Steuerentlastungen über be- stimmte energieintensive Prozesse und Verfahren § 9a StromStG, § 37, 51 EnergieStG	530	625	1.007 / 3.176
Summe	3.410	3.620	
Quelle: [Subventionsbericht 2011]			

Die Strom- und Energiesteuerentlastungen für das Produzierende Gewerbe werden beihilferechtlich als Subventionen eingestuft. Im Subventionsbericht der Bundesregierung werden die Gesamtvolumina der einzelnen Entlastungstatbestände als Schätzung veröffentlicht. Tabelle 2-1 stellt ausgewählte Entlastungen für 2011 dar. Daraus geht hervor, dass ca. 11.500 Unternehmen im EnergieStG und ca. 23.500 Unternehmen im StromStG den SPA in Anspruch nehmen. Die Summe der aufgeführten Entlastungen im Rahmen der Strom- und Energiesteuer beträgt 7,0 Mrd. Euro. Das Entlastungsvolumen des SPAs wird für 2011 auf insgesamt 2,245 Mrd. Euro und für 2012 auf 2,3 Mrd. Euro geschätzt. Damit gehört der SPA neben der Energiesteuerbefreiung für die Stromerzeugung und die gekoppelte Erzeugung von Kraft und Wärme (KWK) zu den umfänglich bedeutendsten Tatbeständen.

3 Nachweis von Energieeffizienz

Als Nachweisverfahren im engeren Sinne bezeichnet das vorliegende Gutachten Nachweisverfahren zur Messung von Energieeffizienz auf einer aggregierten (sektoralen oder Branchenebene) wie auch auf einer disaggregierten (betriebsindividuellen) Ebene. Damit wird der "Nachweis" begrifflich von den "Gegenleistungen" getrennt (vgl. hierzu Kap. 5).

Insbesondere werden folgende Fragen beantwortet:

- **F2: Ist es möglich, einen einheitlichen Maßstab für Energieeinsparungen zu typisieren und können die einzelnen betrieblichen Verhältnisse maßgeblich sein?**
- Es gibt bereits einheitliche und definierte Messverfahren für Energieeinsparungen auf hochaggregierter Ebene. Dabei sind *top-down*-Verfahren (Auswertung von Effizienz-Indikatoren auf hochaggregierter Ebene) von *bottom-up*-Verfahren (Auswertung von Maßnahmen und Leistungen auf betriebsindividueller Ebene) zu unterscheiden. *Top-down*-Verfahren bieten in diesem Kontext sehr gute Ansatzmöglichkeiten, *bottom-up*-Verfahren werden in diesem Kontext nicht weiter vertieft, da diese nicht mit vertretbarem Aufwand erhebbar und administrierbar sind.
- **F2.2: Welche Größen können für die Beurteilung und Messung zugrunde gelegt werden?**
- Gängige *top-down*-Nachweisverfahren (Auswertung von Effizienz-Indikatoren auf hochaggregierter Ebene) basieren auf der offiziellen Energiestatistik (Endenergieverbrauch des industriellen Sektors bzw. der Abteilungen) und werden bereits für die Berichterstattung im Rahmen des Nationalen Energieeffizienzaktionsplan (NEEAP) verwendet.
- **F2.3: Welche Typisierungen und Differenzierungen sind möglich?**
- **F2.4: Welche Referenzgrößen und welche Referenzjahre sind darstellbar und messbar?**
- Die Nachweisverfahren sind sektoral bzw. auf Branchenebene (Zweisteller- bzw. Abteilungsebene) anwendbar. Grundsätzlich sind dabei alle in der Energiebilanz ausgewiesenen Jahre seit der Wiedervereinigung darstellbar (1991 – 2009).
- **F1.2: Welche Potenziale wurden bereits nachweislich realisiert?**
- Deutschland hat auf Basis dieser Nachweisverfahren im NEEAP 2 für den Berichtszeitraum 1995 – 2007 early action-Einsparungen in Höhe von 334 PJ gemeldet. Dies entspricht bezogen auf das Basisjahr 2007 einer rechnerischen Einsparung in Höhe von ca. 13 % des Endenergieverbrauchs. Insofern ist die

Anerkennung frühzeitiger Einsparungen – auf sektoraler oder Branchenebene – gängige Praxis.

- Die angewendeten Nachweisverfahren haben für die Energieeinsparung in der Industrie zwischen 1995 – 2010 insgesamt eine Einsparung in Höhe von 434 PJ ergeben.
- **Können Einsparungen auf betriebsindividueller Ebene gemessen werden?**
- **F1.4 und F2.5: Können frühzeitig ergriffene Maßnahme (early movers) und die unterschiedliche Ausgangslage (auf sektoraler oder Branchenebene) Berücksichtigung finden?**
- Auf zunehmend disaggregierter Ebene bis hin zur betriebsindividuellen Ebene stoßen die top-down-Indikatoren an deutliche Grenzen: im zeitlichen Verlauf werden sie aufgrund zahlreicher individueller Effekte deutlich volatiler. Das gleiche gilt für den Vergleich von Betrieben innerhalb einer Branche, die aufgrund sehr unterschiedlicher Produktionsbedingungen über eine große Heterogenität verfügen.
- Dieselben Einschränkungen gelten auf betriebsindividueller Ebene für "early movers". Ein indikatorenbasiertes Nachweisverfahren scheidet aufgrund der heterogenen Produktionsbedingungen aus. Vergleichskennzahlen (Benchmarks) auf betriebsindividueller Ebene stoßen grundsätzlich auf dieselben Probleme. Als Nachweis für den SPA auf betrieblicher Ebene erscheinen sie derzeit nicht geeignet.

3.1 Einflussgrößen der Energieeffizienz

Energieeffizienz bezeichnet das Verhältnis einer Nutzen- oder Outputgröße (Bruttowertschöpfung, Bruttoproduktion, physische Einheiten) in Relation zum damit verbundenen Energieträgereinsatz.

Dabei ist die Veränderung des Energieverbrauchs von mehreren Einflussgrößen abhängig:

- von der Veränderung soziodemographischer Faktoren (Bevölkerung, Zahl der Haushalte, Einkommen) und der wirtschaftlichen Aktivitäten (Mengeneffekt); von Veränderungen in der Zusammensetzung der wirtschaftlichen Aktivitäten (Struktureffekt);
- von Veränderungen der Temperatur: kurzfristig von volatilen Schwankungen der Witterung, langfristig von Änderungen des Klimas (Temperatureffekt);
- von Veränderungen der eingesetzten Technologien (technologischer Effizienzeffekt) sowie
- von Veränderungen in der Nutzung der Technologien (verhaltens- oder nutzungsbedingter Effizienzeffekt).

Zur Messung und zum Nachweis von Energieeffizienz werden daher verschiedene Bereinigungsverfahren angewendet (Mengen-, Witterungs- und Strukturbereinigung). Mit Energieeinsparung wird die Reduktion des Energieverbrauchs bezeichnet, unabhängig vom treiben-

den Effekt. Bei ansonsten gleicher Nutzengröße (s. o.) führen Energieeinsparungen also zu einer Erhöhung der Energieeffizienz.

3.2 Nachweis von Energieeffizienz

3.2.1 *Messung von Energieeffizienz: top-down vs. bottom-up-Verfahren*

Der Nachweis und die Messung von Energieeffizienz ist abhängig vom Betrachtungszeitraum sowie von der Betrachtungsebene. Dabei lassen sich Energieeinsparungen grundsätzlich in zwei Richtungen nachweisen:

- *top-down*, in der Regel durch die Analyse statistisch hochaggregierter Energieverbrauchszahlen, wobei die Aggregationsebene üblicherweise auf Ebene der gesamten Volkswirtschaft, eines Sektors (z. B. des Produzierenden Gewerbes) oder eines Segments (z. B. Zwei- oder Dreistellerebene der Klassifizierung der Wirtschaftszweige) liegt;
- *bottom-up*, in der Regel durch die Auswertung von maßnahmennaher Erfassung (Messung) des Energieverbrauchs, ingenieurtechnischer Abschätzungen oder konkreten Messungen vor/nach Maßnahme.

Eine *top-down*-Berechnungsmethode ist in der Regel so definiert, dass die nationalen oder stärker aggregierten sektoralen Einsparungen als Ausgangspunkt für die Berechnung des Umfangs der Energieeinsparungen verwendet werden. *Bottom-up*-Verfahren geben sehr direkte Hinweise über die Art und Umfang der durchgeführten Maßnahmen und Programme, erfordern allerdings eine große und homogene Datengrundlage bzw. einen hohen Erhebungsaufwand. Sie kommen als Nachweisverfahren im Produzierenden Gewerbe nicht in Frage und werden im Folgenden nicht weiter vertieft.

3.2.2 *Top-down-Verfahren*

Der im Hinblick auf die Anforderungen an Daten und Methoden einfachste Ansatz unter den statistikbasierten *top-down*-Methoden ist die Verwendung des *gesamten oder sektoralen Endenergieverbrauchs* aus der nationalen Energiebilanz zur Messung von Endenergieeinsparungen.

In der Berichterstattung im Rahmen des NEEAP wird ein harmonisiertes *top-down* Berechnungsverfahren verwendet.¹ Dieses beinhaltet konkrete Formeln für die Berechnung von *top-down*-Indikatoren für alle Endverbrauchssektoren (Private Haushalte, Dienstleistungen, Transport, Industrie). Im Industriebereich wird dabei der Endenergie-

¹ European Commission, DG TREN: Note on the refining and complementing of Annex IV to Directive 2006/32/EC. Status: 23.6.2009

verbrauch für Strom sowie Brennstoffe und Wärme auf die Aktivitätengrößen Bruttoproduktionswert bzw. Bruttowertschöpfung bezogen. Die Energieeinsparung ergibt sich dann durch die relative Verbesserung dieses Indikators im Vergleich zu einem Basisjahr. Bei der Bearbeitung des NEEAP [vgl. hierzu Prognos; FhISI 2011] hat sich gezeigt, dass für diese Verfahren in Deutschland alle notwendigen energiestatistischen Basisdaten vorhanden sind und dass das Verfahren auf hochaggrierter Ebene robuste und stabile Werte liefert.

3.2.3 Top-down-Ergebnisse des Nationalen Energieeffizienzaktionsplans 2011 (NEEAP 2011)

Nach dem o. g. Berechnungsverfahren haben Prognos und Fraunhofer ISI die Energieeinsparungen im Rahmen des NEEAP 2011 ausgewertet und für die verschiedenen Berichtsphasen (early action: 1995 – 2007, Umsetzungsphase: 2007 – 2016, wiederum unterteilt in 3 Berichtsphasen) ausgewiesen [Prognos; FhISI 2011]. Für die Werte ab 2009 wurden dabei die Daten aus dem Referenzszenario zum Energiekonzept der Bundesregierung [Prognos; EWI; GWS 2010] übernommen. Das Referenzszenario unterstellt eine Fortschreibung der Effizienzpolitik.

Deutschland hat auf Basis dieser Nachweisverfahren für den Berichtszeitraum 1995 – 2007 sog. *early action*-Einsparungen in Höhe von 334 PJ oder 13 % gemeldet. Ferner wurde für die Industrie zwischen 1995 – 2010 eine rechnerische Einsparung in Höhe von insgesamt 434 PJ oder 17 % ermittelt.

Tabelle 3-1: Ergebnisse des NEEAP 2

Energieeinsparung <i>top-down</i> [PJ/a]	1995 – 2007 (early action)	2008 – 2010	2008 – 2013	2008 – 2016	1995 – 2016 (gesamt)
Summe	1.061	751	1 113	1.418	2.479
Private Haushalte	238	404	539	671	909
GHD	73	153	210	228	301
Industrie	334	100	159	205	539
Verkehr	416	94	205	314	730
Quelle: [Prognos; FhISI 2011]					

Die angewendeten Verfahren sind bekannt und erprobt. In vergleichbaren Studien wurden ähnliche Auswertungen durchgeführt, die durchweg auf ähnliche Größenordnungen kommen [Prognos 2009; AGE 2011].

Die Effizienzsteigerung hat sich in der Dekade 2000 – 2010 gegenüber der Entwicklung im Zeitraum 1990 – 2000 leicht verlangsamt. Es ist davon auszugehen, dass die Effizienzentwicklung in den 1990er Jahren stark vom industriellen Umbruch und von Neuinvestitionen in

den neuen Bundesländern geprägt war. Entsprechend weisen die dem NEEAP 2 zugrundeliegenden Prognosen für die Umsetzungsphase 2008 – 2016 einen etwas geringeren Effizienzfortschritt im industriellen Sektor aus.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die hier vorgestellten top-down-Nachweisverfahren in Anlehnung an die für die Berichterstattung im Rahmen des NEEAP 2 Berechnungsmethoden die Effizienzentwicklung auf hochaggregierter Ebene (Sektoren, Abteilungen) gut und stabil abbilden.

3.2.4 Grenzen von top-down-Indikatoren

Die oben beschriebenen Indikatoren ermöglichen aufgrund der großen zugrunde liegenden Fallzahlen eine im zeitlichen Verlauf stabile und robuste Aussage. Auf disaggregierter Ebene (bei kleineren Fallzahlen) werden die Aussagen im zeitlichen Verlauf volatiler und im Vergleich zwischen den Branchen unzuverlässig.

Im zeitlichen Verlauf liegt das vor allem daran, dass Energieverbrauch und Wirtschaftsleistung auf disaggregierter Ebene zeitlich nicht sehr eng zusammenhängen müssen. Gründe hierfür sind konjunkturell bedingte Aufwärts- und Abwärtsbewegungen, unterschiedliche zeitliche Bilanzierung und Meldung der Energie- und Wirtschaftsstatistik, Lagerhaltung von Brennstoffen und/oder Fertigprodukten.

Beim Vergleich von Subbranchen und innerhalb von Branchen gibt es große Unterschiede zwischen den Fertigungsstrukturen. Selbst bei scheinbar homogenen Gütern wie in der Papiererzeugung ist der Energieverbrauch stark von der Qualität des jeweils gefertigten Papiers, von den benötigten Vorleistungsgütern (Zellulose oder Recycling) und der Auslastung der Papiermaschinen abhängig. Entsprechendes gilt für den Marktwert des Papiers und damit für Wertschöpfung und Produktionswert. In konjunkturellen Aufwertsphasen etwa kann ein höherer Erlös erzielt werden als in konjunkturell schwachen Zeiten. Diese Einflüsse erschweren einen Vergleich zwischen Betrieben.

3.2.5 Nachweis von Energieeinsparungen auf Unternehmensebene.

Ein Nachweisverfahren auf betriebsindividueller Ebene ist das sogenannte Kennzahlenverfahren auf Prozeessebene. Dabei werden die Energiedaten auf einer sehr disaggregierten Ebene erhoben und *top-down* auf ausgewählte Outputgrößen bezogen, idealerweise in physischen Größen (Tonnen Stahl, Hektoliter Bier). Dabei entsteht bei der vergleichenden Messung von Energieeffizienz *top-down* ein ähnliches Problem wie bei den *top-down* Indikatoren: je disaggregierter die produktbezogenen Kennwerte berechnet werden, desto stärker bilden sie die individuellen Gegebenheiten vor Ort ab. Die Frage etwa, ob ein Druckmaschinenhersteller die Herstellung von Grauguss auf seinem Werksgelände durchführt, oder ob er diese an einen spezialisierten Hersteller ausgelagert hat, entscheidet dann

maßgeblich über die Kennzahl des Unternehmens. Die Kennzahlenverfahren versuchen dieses Problem zu lösen, in dem sie die Prozesse in einzelne Fertigungsschritte zerlegen und dann einem Vergleich zuführen. Dies erhöht die Varietät der Methoden, der erforderlichen Festlegungen sowie den Erhebungsaufwand beträchtlich und scheidet daher aus Gründen der Praktikabilität und Administrierbarkeit aus.

3.3 Zusammenfassung

Die Analyse unterschiedlicher Messverfahren von Energieeffizienz sowohl auf volkswirtschaftlicher, einzelwirtschaftlicher, über- und innerbetrieblicher Ebene zeigen, dass es für den Nachweis von Energieeffizienz auf hochaggrierter Ebene robuste Verfahren gibt, die bereits heute im Rahmen nationaler Berichterstattungen angewendet werden.

Deutschland hat auf Basis dieser Nachweisverfahren für den Berichtszeitraum 1995 – 2007 sog. early action-Einsparungen in Höhe von 334 PJ oder 13 % gemeldet. Ferner wurde für die Industrie zwischen 1995 – 2010 eine rechnerische Einsparung in Höhe von insgesamt 434 PJ oder 17 % ermittelt.

Nachweisverfahren für Energieeffizienz auf betriebsindividueller Ebene liefern aufgrund der Heterogenität der Betriebe, der Produkte und Verfahren keine stabilen und vergleichbaren Ergebnisse. Nur mit sehr hohem Erhebungsaufwand können Kennzahlenverfahren auf Prozessebene vergleichende Aussagen liefern. Dies erhöht allerdings die Varietät der Methoden, der erforderlichen Festlegungen sowie den Erhebungsaufwand beträchtlich und scheidet daher aus Gründen der Praktikabilität und Administrierbarkeit für die Kopplung an eine Steuerbegünstigung aus.

Aus Sicht der Gutachter nicht abschließend zu klären ist die Frage, ob die hier beschriebenen *top-down*-Verfahren auf hochaggrierter Branchenebene als Regelung allein ausreichend für eine weitere beihilferechtliche Genehmigung sind.

4 Energiesparpotenziale bis 2020

Insbesondere werden folgende Fragen beantwortet:

- **F1.3: Welche Energieeinsparpotenziale lassen sich bis zum Jahr 2020 realisieren?**
- Das mittelfristig und wirtschaftlich erschließbare Potenzial ist begrenzt und liegt in einer Größenordnung von ca. 13 % bis 16 % [Prognos; ProgTrans; Basics 2007]. Eine jüngst vorgestellte Untersuchung zeigt ein sehr differenziertes Bild hinsichtlich der Energiesparpotenziale bei ausgewählten branchenspezifischen Technologien, die lediglich in einer Größenordnung von 0 – 2 % liegen und bei Querschnittstechnologien, bei denen noch wirtschaftliche Potenziale in der Größenordnung von ca. 6 bis 25 % gesehen werden.
- **F1.5: Welche dieser Maßnahmen sind unter wirtschaftlicher Betrachtung insgesamt als rentabel zu betrachten?**
- Das Energieeinsparpotenzial wird auf Basis von Annahmen und Festlegungen für einen definierten Betrachtungshorizont ermittelt und nach theoretischen, technischen und wirtschaftlichen Potenzialen abgeschichtet. Bei den entsprechenden Studien erfordert dies Annahmen zur Wirtschaftlichkeitserwartung. In der Praxis divergieren die Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit von Unternehmen zu Unternehmen.
- **F2.6: Haben später investierende Betriebe (late adopters) Kostenvorteile?**
- Grundsätzlich führt die Umsetzung von wirtschaftlichen Energiesparpotenzialen zur Minderung der Gesamtkosten eines Betriebs. Die Einsparung jeder weiteren Energieeinheit ist jedoch mit zunehmend höheren Kosten (Grenzkosten) verbunden. Insbesondere würden Betriebe, die bereits intensiv in die Realisierung von Effizienzpotenzialen investiert haben benachteiligt, wenn an alle Betriebe die gleichen Einsparanforderungen gestellt würden.
- Vor dem Hintergrund der hier untersuchten Nachfolgeregelung zum SPA ist der Potenzialbegriff aufgrund seiner Unschärfen und aufgrund der Heterogenität der Branchen für quantifizierte Energieeinsparziele auf betriebsindividueller Ebene ungeeignet.

4.1 Grundlagen des Potenzialbegriffs

Die ausgeschriebenen Fragestellungen legen nahe, dass erwogen wird, in Studien quantifizierte Energieeinsparpotenziale für Branchen und Sektoren als eine konkrete Zielvorgabe für die Betriebe heranzuziehen. Dabei stellt sich jedoch die grundsätzliche Frage, ob der Potenzialbegriff in diesem Sinne überhaupt operationalisierbar und administrabel ist.

Hierzu ist festzustellen, dass der Potenzialbegriff selbst sehr unterschiedlich verwendet wird. Der Potenzialbegriff ist jeweils nach Ebenen abzuschichten und in der Zeitskala einzuordnen. Dabei werden folgende Ebenen unterschieden:

- **theoretisches** (physikalisches) **Potenzial** im Rahmen der physikalischen Möglichkeiten,
- **technisches Potenzial**, das sich aus Verfügbarkeit und Marktdurchdringung marktbester Technologien ergibt;
- **wirtschaftliches Potenzial** aus einzelwirtschaftlicher Sicht, in der Regel das technische Potenzial jener Maßnahmen, deren Grenzkosten bei Berücksichtigung aller Kostenarten in Höhe der jeweils unterstellten eingesparten Energieeinsparungen (Grenznutzen) liegen.

In Untersuchungen zu wirtschaftlichen Potenzialen erfordert dies eine einheitliche Annahme zur Wirtschaftlichkeit und zum angewendeten Wirtschaftlichkeitsverfahren, wie etwa die Annahme einer maximalen Amortisationszeit oder einer minimalen Eigenkapitalverzinsung.

In der Praxis sind die Erwartungen an Amortisationszeiten und Eigenkapitalverzinsungen im industriellen Bereich sehr ambitioniert und sehr unterschiedlich. Dabei ist neben der konjunkturellen Situation zu berücksichtigen, mit welchen Risiken die Investitionen behaftet sind, welche Opportunitäten bestehen, wie gut der Zugang zu Fremdkapital ist und wie hoch die Unsicherheiten, bzw. die Anforderungen an die Flexibilität sind. Dies führt dazu, dass die Erwartungen zur Rentabilität in den Betrieben sehr unterschiedlich sind.

Darüber hinaus ist der Potenzialbegriff zeitabhängig, man unterscheidet daher:

- **kurzfristiges Potenzial** (in der Regel ca. 0,5 – 5 Jahre),
- **mittelfristiges Potenzial** (in der Regel 5 – 15 Jahre),
- **langfristiges Potenzial** (in der Regel 15 – 50 Jahre).

Die Zeitskala ist in Relation zu den typischen Reinvestitionszyklen der betrachteten technischen Systeme zu sehen, da effizientere Anlagen in der Regel nur im Rahmen von ohnehin anstehenden Instandsetzungs- (Sanierungs-) und Reinvestitionszyklen angeschafft werden. Diese unterschiedlichen Ausprägungen des Potenzialbegriffs führen dazu, dass in Studien häufig auch sehr unterschiedliche Zahlen zu Potenzialen genannt werden.

Darüber hinaus existiert zwischen Branchen, aber auch innerhalb einer Branche eine große Streubreite der Potenziale, beginnend bei Betrieben, die bereits in größerem Umfang in Energieeinsparungen investiert haben bis hin zu Betrieben, die bislang nur wenige Energieeinsparungen realisiert haben.

4.2 Größenordnung und Grenzen der Energieeinsparpotenziale

4.2.1 Größenordnung der Energieeinsparpotenziale

Prognos hat gemeinsam mit der Basics AG (Zürich) die Potenziale der industriellen Energieeffizienz im Rahmen der Vorbereitung des 1. Nationalen Energieeffizienzaktionsplans (NEEAP 1) detailliert untersucht [Prognos; ProgTrans; Basics 2007].

Hierzu wurden 18 Einzelmaßnahmen untersucht, die 6 Hauptgruppen zugeordnet wurden (Elektromotoren, Galvanik, Beleuchtung, Thermische Prozesse, Systemoptimierung, Prozesssubstitution). Weniger als die Hälfte der identifizierten Maßnahmen betreffen die eigentlichen Kernprozesse als vielmehr Querschnittstechnologien (Druckluft, Fördertechnik, Raumwärme, Beleuchtung) sowie die verbesserte Anpassung der Anlagen an die Erfordernisse (Anpassung an Bedarf, Dimensionierung, Systemoptimierung). In der Untersuchung wurde für einen kurz- bis mittelfristigen Betrachtungshorizont (2008 – 2016) ein wirtschaftlich realisierbares Potenzial von 13 % für Brennstoffe & Wärme sowie von 16 % für Strom identifiziert [Prognos et. al. 2007].

4.2.2 Differenzierung der Energieeinsparpotenziale

In einer jüngst vorgestellten Untersuchung [ifeu; FhG ISI; Prognos 2011] wurde untersucht, welche wirtschaftlichen Potenziale über das Referenzszenario des Energiekonzepts hinaus wirtschaftlich erschließbar sind [Prognos; EWI; GWS 2010]. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Referenzszenario bereits eine Fortschreibung der aktuellen Politik und des technologischen Fortschritts unterstellt. Die Untersuchung zeigt, dass die bis 2020 erschließbaren Potenziale bei ausgewählten branchenspezifischen Technologien in einer Größenordnung von 0 – 2 % liegen; in Querschnittstechnologien werden noch wirtschaftliche Potenziale in der Größenordnung von ca. 6 bis 25 % gesehen (vgl. hierzu Tabelle 3-1).

Dies zeigt, dass Einsparpotenziale in den für die Unternehmen relevanten Bereichen überwiegend gut und systematisch erschlossen werden, während dies in Nebenprozessen weniger der Fall ist. Gerade bei energieintensiven Industrien ist der Energiekostendruck deutlich bemerkbar, weshalb in vielen Fällen diese Prozesse in der Regel systematisch optimiert werden.

Tabelle 4-1: Wirtschaftlich erschließbare Potenziale gegenüber dem Referenzszenario des Energiekonzepts nach einer Untersuchung des Fraunhofer ISI²

			Einsparpotenzial [PJ]		
			Verbrauch PJ	gegen Referenz PJ	gegen Referenz %
	Maßnahmenpaket		2008	2020	2020
Querschnittstechnologien	1	Motoren	276,4	33,7	12%
	2	Druckluft	64,1	16,2	25%
	3	Pumpensystem	101,3	18,9	19%
	4	Lüftungssysteme	93,1	15,9	17%
	5	Kältebereitstellung	64,8	3,6	6%
	6	Beleuchtung	42,3	9	21%
Branchenspezifische Technologien	7	Metallerzeugung	501,7	1,1	0%
	8	Nicht Eisen Metalle	126,5	3,1	2%
	9	Papiergewerbe	148,9	3,4	2%
	10	Glas und Keramik	63,8	0,1	0%
	11	Steine, Erden	180,8	1,2	1%
	12	Grundstoffchemie	343,1	1,6	0%
	13	Ernährungsgewerbe	64,4	1,4	2%

Quelle:[ifeu; FhISI; Prognos 2011]

4.2.3 Grenzen der Energieeinsparpotenziale

Gerade bei der Herstellung von Grundstoffen (Stahl, NE-Metalle, Kunststoff, Zement, Gummi, Papier) zeigen sich physikalische Grenzen bei der Verringerung des Energieeinsatzes. Das gilt insbesondere für Kernprozesse wie Brennen, Härten, Trocknen, Reinigen und Trennen. Bei vielen dieser Verfahren ist ein physikalischer (bzw. chemischer) Mindestaufwand an Energieeinsatz notwendig, wie z. B. bei der Trocknung die Verdampfungsenthalpie des Wassers oder bei chemischen Reaktionen wie der Chloralkalielektrolyse die endotherme Reaktionsenthalpie. Über die Verbesserung der Verfahren (Diaphragmaverfahren → Amalgamverfahren → Membranverfahren) kann man sich dieser physikalischen Grenze zwar nähern, diese jedoch nicht unterschreiten. Ein weiterer Fortschritt erfolgt sprunghaft nur dann, wenn traditionelle durch neue Verfahrenspfade abgelöst werden.

2

Es ist zu berücksichtigen, dass die Tabelle die bis 2020 gegenüber dem Referenzszenario erzielbaren Einsparungen ausweist. Das Referenzszenario unterstellt bereits eine Effizienzentwicklung zwischen 2008 und 2020. Ohne unterstellte Effizienzentwicklung wären die hier ausgewiesenen Potenziale etwa um den Faktor 1,3 (Querschnittstechnologien) bzw. um den Faktor 1,7 (Branchenspezifische Technologien) höher.

Grundsätzlich verringern Unternehmen durch die Umsetzung wirtschaftlicher Energiesparmaßnahmen, deren Grenzkosten unterhalb des jeweiligen Energiepreises liegen, ihre Gesamtkosten. Die zu einem gegebenen Zeitpunkt mit gegebenen marktverfügbaren Technologien erschließbaren Energiesparpotenziale sind jedoch mit zunehmenden Kosten je eingesparter Einheit Energie verbunden. Für Unternehmen, die bereits viele wirtschaftliche Energieeinsparungen umgesetzt haben, wird es also zunehmend teurer, weitere Energieeinsparungen zu realisieren. Gerade bei absoluten Energieeinsparvorgaben würden Unternehmen, die bereits über einen hohen energetischen Standard verfügen (*early movers*) gegenüber solchen Unternehmen benachteiligt, die bislang weniger hohe Standards umgesetzt haben.

Insbesondere unterbleiben ansonsten wirtschaftliche Investitionen, wenn sie von deutlichen Unsicherheiten, wie etwa bzgl. des Fortbestands eines Standorts überlagert sind. Darüber hinaus stehen gerade in kleineren und mittleren Unternehmen Hemmnisse wie fehlende Personalkapazitäten oder mangelndes Knowhow über aktuelle technische Entwicklungen insbesondere in Bereichen abseits der Kernprozesse der Realisierung von ansonsten wirtschaftlichen Energieeinsparpotenzialen entgegen.

4.3 Zusammenfassung

Das Energieeinsparpotenzial wird auf Basis von Annahmen und Festlegungen für einen definierten Betrachtungshorizont ermittelt und nach theoretischen, technischen und wirtschaftlichen Potenzialen abgeschichtet. Während in Studien dabei meist eine einheitliche Festlegung zur Wirtschaftlichkeit erfolgt, divergieren in der Praxis die Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit von Unternehmen zu Unternehmen sehr deutlich.

Vor diesem Hintergrund erscheint der Potenzialbegriff aufgrund seiner Unschärfen und aufgrund der Heterogenität der Branchen für quantifizierte Energieeinsparziele auf betriebsindividueller Ebene ungeeignet. Insbesondere würden Betriebe, die bereits intensiv in die Realisierung von Effizienzpotenzialen investiert haben benachteiligt, wenn an alle Betriebe die gleichen Einsparanforderungen gestellt würden.

Das mittelfristig und wirtschaftlich erschließbare Potenzial ist begrenzt und liegt in einer Größenordnung von ca. 13 % bis 16 % [*Prognos et. al. 2007*]. Eine jüngst vorgestellte Untersuchung zeigt ein sehr differenziertes Bild hinsichtlich der Energiesparpotenziale bei ausgewählten branchenspezifischen Technologien, die bis 2020 lediglich in einer Größenordnung von 0 bis 2 % liegen und bei Querschnittstechnologien, bei denen noch wirtschaftliche Potenziale in der Größenordnung von ca. 6 bis 25 % gesehen werden.

5 Systematische Prüfung von potenziellen Gegenleistungen

Als Gegenleistungen im engeren Sinne bezeichnet das vorliegende Gutachten alle Maßnahmen (organisatorischer oder technischer Art), die geeignet erscheinen, die betriebliche Energieeffizienz nachhaltig zu steigern. Damit wird der Begriff der "Gegenleistungen" begrifflich von den "Nachweisverfahren" getrennt (vgl. hierzu Kap. 3).

Folgende Fragen werden beantwortet:

- **F3: Wie können Nachweisregelungen (hier: *Gegenleistungen*) für die erzielten Energieeinsparungen ausgestaltet werden?**
- Grundsätzlich können Anforderungen für betriebsindividuelle Gegenleistungen an verfügbare Energiedienstleistungsprodukte geknüpft werden. Dabei sollte der Aufwand in einem angemessenem Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen, Der sogenannte Transaktionsaufwand – also der Einmalaufwand für die Implementierung einer Energiedienstleistung – spielt gerade für kleinere Unternehmen dabei eine wichtige Rolle.
- **F3.2: Welche Zertifizierungssysteme oder privatrechtlich organisierte Verfahren stehen zur Verfügung?**
- Bislang stehen etablierte Normen und damit verbundene Zertifizierungssysteme für den Bereich Umweltmanagement (ISO 14001, EMAS) und Energiemanagement (DIN 16001) zur Verfügung. Für Energienetzwerke gibt es eine privatwirtschaftliche Initiative. Für Energieberatungen und Energie-Contracting gibt es keine etablierten Systeme. Sollten diese in einen Katalog von Gegenleistungen aufgenommen werden, wären Anforderungen zu konkretisieren. Idealerweise wären die Anforderungen in einen Normungsprozess zu überführen.
- **F3.3: Welche Kosten und welchen Aufwand hätten die Beteiligten zu tragen?**
- Für eine glaubwürdige Integration von 25.000 Unternehmen in zertifizierte Systeme sind – je nach Größe, Gewichtung und Zusammensetzung der Fälle und der gewählten Gegenleistungen – 100.000 – 200.000 Beratertage an externen Beratungsleistungen zu veranschlagen. In der Implementierungsphase entspricht das ca. 70 – 150 Mio. Euro an Beratungskosten. In der Betriebsphase eines solchen Systems könnte sich der jährliche externe Aufwand um etwa die Hälfte verringern, da die Zertifikate und Leistungen nicht in einem jährlichem Rhythmus zu erbringen wären.
- Zu den Kosten der extern bezogenen Beratungsleistungen treten (je nach Gegenleistung) Kosten in annähernd gleicher Größenordnung (ca. 100 Mio. Euro) für die innerbetriebliche Umsetzung hinzu. Nach der Implementierungsphase dürfte sich dieser Aufwand je nach Intensität der Umsetzung eher verringern, je nach

Gültigkeitsdauer eines Zertifikats um etwa die Hälfte.

- **F3.4: Welche anderweitigen gleichwertigen Maßnahmen könnten z. B. in KMU angewendet werden?**
- Anforderungen für anerkenbare Gegenleistungen sollten an die Betriebsgröße gekoppelt werden. Dabei sollte das Kriterium entscheidend sein, dass der Aufwand für die Installation des Systems (Transaktionsaufwand) in einem angemessenen Verhältnis zu den realistisch zu erwartenden Einsparungen steht. Oberhalb der KMU-Schwelle (nach EU) erscheint ein zertifiziertes Managementsystem nach DIN 16001 zumutbar. Alternativ können Umweltmanagementsysteme (UMS) nach EMAS-Gütesiegel und nach DIN 14001 ebenfalls als Gegenleistung anerkannt werden. Unterhalb der KMU Schwelle erscheint eine wiederkehrende Energieberatung als sinnvoll und zumutbar. Die Energieberatung sollte qualifizierte und quantifizierte Empfehlungen zu den identifizierten Maßnahmen enthalten.
- Diese Gegenleistungen gehen deutlich über die aktuell geltenden Anforderungen der Klimaschutzvereinbarung hinaus. Eine obligatorische Verpflichtung zur Umsetzung der in Energiemanagementsystemen oder der durch Energieberatung identifizierten Maßnahmen sollte angesichts der Komplexität der Rahmenbedingungen und der erforderlichen Flexibilität der Produktion nicht eingeführt werden.
- **F3.5: Welche Verwaltungsverfahren können in Anspruch genommen werden?**
- Aus administrativer Sicht ist die Anerkennung der Gegenleistungen idealerweise an etablierte Normen und Zertifikate zu koppeln, die wiederkehrend durch zertifizierte Berater geprüft werden.
- **F3.6: Welche Kosten und welcher Aufwand für die Beteiligten sind damit verbunden?**
- Für die Umsetzung ist vor allem zusätzlicher Aufwand der staatlichen Verwaltung (etwa bei den Hauptzollämtern) zu berücksichtigen. Dieser zusätzliche Aufwand dürfte bei dem hier unterstellten Modell vollständig zertifizierter und privatwirtschaftlich abgewickelter Gegenleistungen eher moderat und mittelfristig unabhängig davon sein, welche Gegenleistung für die Gewährung des SPA anerkannt wird.
- Unabhängig von der gewählten Gegenleistung erfordert die Umsetzung einen hohen Bedarf an externen Dienstleistungen (Beratung, Zertifizierung). Dem errechneten Bedarf von 100.000 – 200.000 Beratertagen steht derzeit eine Kapazität von max. 50.000 Beratertagen gegenüber, wobei nur ein kleiner Teil der Berater über eine entsprechende Zertifizierung nach DIN 16001 verfügt. Demzufolge dürfte der Aufbau eines Systems mit zertifizierten Gegenleistungen ca. 2 – 4 Jahre dauern.
- **F3.7: Wie kann die Überforderung von KMU verhindert und wie können die Unternehmen unterstützt werden?**

- Angesichts der gesamten Energiekosten der Betriebe in Höhe von ca. 25 Mrd. Euro (vgl. hierzu Kap. 6) erscheinen diese Gesamtkosten als eine realistische und zumutbare Größenordnung. Bei einem jährlichen Gesamtaufwand von in der Implementierungsphase ca. 150 – 250 Mio. Euro und in eingeschwungenem Betrieb ca. 100 Mio. Euro pro Jahr würde eine einmalig realisierte Energiekosteneinsparung von weniger als 1 % deutlich ausreichen, um den Aufwand für die Betriebe zu kompensieren. Dies erscheint über alle Betriebe betrachtet als zumutbar. Damit sich dieser Saldo auf der jeweiligen betriebsindividuellen Ebene positiv darstellt, sind Art und Umfang der Gegenleistungen an die Betriebsgröße, insbesondere an die Höhe der Energiekosten zu koppeln.

5.1 Ausgangslage

Nach Art. 17 Abs. 1 b EnergieSt-RL ist eine individuelle Gegenleistung der begünstigten Betriebe nicht zwingend erforderlich, entsprechende Verbändevereinbarungen reichen aus. Dies entspricht dem Konzept der gegenwärtigen Regelung, die die Klimaschutzvereinbarung als Gegenleistung anerkennt und von der KOM bis Ende 2012 genehmigt wurde. Das Energiekonzept spricht von Gegenleistungen der begünstigten Unternehmen. Dies kann die Implementierung eines Energiemanagementsystems oder einer anderen gleichwertigen Maßnahme sein.

Vor diesem Hintergrund ist zu prüfen, ob und welche Gegenleistungen auf betriebsindividueller Ebene einen wirksamen und operationalisierbaren Ansatz für Steuerentlastungen bieten und ob diese Ansätze ggf. auch in Kombination mit Nachweisverfahren eingesetzt werden können.

Folgende potenzielle Gegenleistungen wurden identifiziert:

- Energieberatung / Energieaudits,
- Energiemanagementsysteme,
- Energie-Contracting,
- Energienetzwerke.

Die genannten möglichen Gegenleistungen sind Energiedienstleistungsprodukte, die zum überwiegenden Teil auf dem Markt für Energiedienstleistungen bezogen bzw. bereitgestellt werden müssen. Sie werden zum überwiegenden Teil von externen Dienstleistern bezogen (Energieaudit, Energieberatungen, Contracting) und erfordern zum Teil auch einen deutlichen "inhouse"-Aufwand, müssen also mit eigenem Personal erbracht bzw. begleitet werden (Energiemanagement, Lernende Netzwerke). Unabhängig vom SPA sollte der externe und interne Aufwand zur Implementierung dieser Energiedienstleistungen in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen, also den realistischerweise zu erwartenden Energiekosteneinsparungen stehen.

5.2 Transaktionskosten

Gerade bei der Umsetzung niedriginvestiver Energiedienstleistungen spielt der sogenannte Transaktionsaufwand – also der Einmalaufwand für die Implementierung der Leistung – eine wichtige Rolle. Wie in einer umfangreichen Studie zum Contracting [BEI; Prognos; *energetic solution 2009*] heraus gearbeitet wurde, lassen sich die Implementierungskosten für (beliebige) Energiedienstleistungen nicht linear mit der Größe der Anlage oder des Betriebs skalieren. Es wurden dabei nicht nur diejenigen Transaktionskosten untersucht, die bei den Empfängern der Dienstleistung entstehen, sondern auch die bei den Dienstleistern anfallenden Kosten für Kontaktabbau, Begehung des Objekts, Grobanalyse, Feinanalyse, Planung und Implementierung.

Wie die nachfolgende Tabelle am Beispiel einer Wärmeversorgungs-lösung zeigt, können die Transaktionskosten bei kleinen Betrieben und Anlagen die Größenordnung der eigentlich umgesetzten Effizienzmaßnahme leicht erreichen (hier am Beispiel einer 30 kW Versorgungslösung), während sie bei großen Betrieben und Anlagen selbst bei komplexen Dienstleistungsprodukten nur 10 % der umgesetzten Investitionskosten ausmachen (vgl. hierzu Versorgungslösung über 1.000 kW).

Insbesondere diese Transaktionskosten sorgen bei der Implementierung von Energiedienstleistungen für nichtlineare Skaleneffekte, weshalb bestimmte Dienstleistungen in einzelnen Fällen nicht bzw. sehr selten umgesetzt werden. Dies liegt vorrangig daran, dass die spezifischen Transaktionskosten die Dienstleistung pro Einheit Energieumsatz insbesondere bei kleinen Betrieben und Anlagen derart verteuern, dass sie sich kaum oder nur über sehr lange Zeiträume durch die erzielbaren Energiekosteneinsparungen refinanzieren lassen.

Tabelle 5-1: Investitions- und Transaktionskosten nach Leistungsklassen am Beispiel Energie-Contracting

Thermische Leistung	kW	30	50	100	500	1 000
Invest.kosten Wärmeversorgungsanlage	Euro	8.500	12.200	27.000	85.000	128.500
Transaktionskosten Gebäudeeigentümer	Euro	5.000	5.000	6.000	8.000	10.000
Transaktionskosten (TA) Contractor	Euro	2.240	2.240	2.800	3.360	3.360
Summe Transaktionskosten	Euro	7.240	7.240	8.800	11.360	13.360
Summe TA in % v. Investitionskosten	%	85 %	59 %	33 %	13 %	10 %
Quelle: [BEI; Prognos; <i>energetic solution 2009</i>]						

Aus diesem Grund wird in der folgenden Untersuchung jeweils eine Transaktionsschwelle als Kriterium dafür abgeschätzt, ab welcher Betriebsgröße Dienstleistungen einer bestimmten Komplexität überhaupt erst sinnvoll umsetzbar sind.

5.3 Energieberatung und Energieaudits

"Energieberatung" und "Energieaudit" sind keine feststehenden oder geschützten Begriffe. Es handelt sich im weiteren Sinne um Energie-

dienstleistungen, die in unterschiedlicher Tiefe am Markt von unterschiedlichen Akteuren (vom Handwerker über Architekten und Planungsbüros bis hin zu großen Engineering-Firmen) angeboten und umgesetzt werden.

5.3.1 Energieberatung

"Energieberatung" ist ein übergeordneter Begriff für eine Produktklasse unterschiedlicher Beratungstiefe vom "online-Check" bis hin zur Ausarbeitung eines umfassenden Energiekonzepts. Darunter fällt auch die enger abgrenzbare und unten näher definierte Leistung des Energieaudits. Folgende Merkmale einer Energieberatung sind unseres Erachtens begriffsbestimmend:³

- **Bestandsaufnahme:** Aufnahme von Zustand und Verbrauch des Objektes als Grundlage für die weitere Analyse;
- **Bestandsanalyse:** mindestens eine qualifizierte, idealerweise eine quantifizierte Einordnung des Objekts;
- *optional:* **Bedarfsanalyse** – rechnerische, auf einschlägigen ingenieurtechnischen Verfahren (DIN, VDI) basierende Ermittlung des Bedarfs (etwa DIN 18599, DIN 4710, DIN 4108 etc.);
- Ermittlung und **Quantifizierung von Energiesparmaßnahmen:** Quantifizierung des Energieeinsparungspotenzials, entweder durch SOLL-IST Abgleich oder durch einschlägige Maßnahmenvorschläge;
- **Wirtschaftlichkeitsberechnung** für Energiesparmaßnahmen, Gegenüberstellung von Kosten und Einsparungen mit Hilfe einschlägiger Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsberechnung, etwa in Anlehnung an VDI 2067;
- **Bericht:** Zusammenfügen der Informationen zu einem Bericht;
- *optional, bzw. idealerweise Standard:* **Präsentation und Erörterung** der Ergebnisse im Betrieb.

Bei der Definition eines Anforderungskatalogs für Energieberatungen als Gegenleistung für den SPA empfehlen wir die Bezugnahme auf die oben aufgeführten Leistungsmerkmale. Die Energieberatung sollte hierzu auch qualifizierte und quantifizierte Maßnahmenvorschläge und eine Präsentation und Erörterung der Ergebnisse im Betrieb beinhalten

5.3.2 Energieaudit

Der Begriff des Energieaudits ist nicht in einer bestehenden Norm spezifiziert. Im deutschen Energierecht tritt er erstmalig in der

³ Diese Merkmale entsprechen im Wesentlichen der Gliederung der *VDI-Richtlinie 3922 „Energieberatung für Industrie und Gewerbe“*. Dort wird die Energieberatung prozessorientiert dargestellt und in Kontaktaufnahme, Angebot und Auftrag, Erfassung des Ist-Zustandes, Darstellung und Bewertung des Ist-Zustandes, Vorschläge zur rationellen Energienutzung, Entwicklung von Gesamtkonzepten, Bewertung und Maßnahmenauswahl, Präsentation und Beratungsbericht gegliedert. Die VDI 3922 ist eher prozessorientiert und weniger geeignet, die Tiefe einer Energieberatung im Einzelnen zu charakterisieren.

Umsetzung der EDL-RL auf. Im Artikel 3 Buchstabe I) der EDL-RL und entsprechend in §2 EDL-G wird Energieaudit definiert als

„ein systematisches Verfahren zur Erlangung ausreichender Informationen über das bestehende Energieverbrauchsprofil eines Gebäudes oder einer Gebäudegruppe, eines Betriebsablaufs in der Industrie und/oder einer Industrieanlage oder privater oder öffentlicher Dienstleistungen, zur Ermittlung und Quantifizierung der Möglichkeiten für kostenwirksame Energieeinsparungen und Erfassung der Ergebnisse in einem Bericht.“

Im Artikel 12 Absatz (2) EDL-RL wird zusätzlich ausgeführt, dass für einzelne Marktsegmente alternative Angebote wie Fragebögen, Internetangebote sowie Computerprogramme statt Energieaudits eingesetzt werden können. Diese Marktsegmente müssen sich durch hohe Transaktionskosten für Energieaudits oder „nichtkomplexe Anlagen“ auszeichnen. Dies ist aber bei der überwiegenden Zahl der Adressaten im Produzierenden Gewerbe eindeutig nicht der Fall.

Die o.g. Spezifikation eines Energieaudits deutet darauf hin, dass die *Bestandsanalyse* der Kern des Energieaudits ist, während offen gelassen wird, in welcher Tiefe eine Qualifizierung und Quantifizierung von Einsparmaßnahmen erfolgt.

Die Ausführungen machen deutlich, dass zumindest Unsicherheit bzgl. der Leistungstiefe eines Energieaudits besteht. Wir empfehlen daher im deutschen Sprachraum eher beim Begriff der *Energieberatung* zu bleiben und hierzu die Anforderungen im Sinne der Ausführungen in Kap. 5.3.1 explizit zu definieren.

5.3.3 Einordnung

Bei "Energieberatungen" und "Energieaudits" handelt es sich um Dienstleistungen (Tabelle 5-2),

- die in unterschiedlicher Tiefe und Qualität (Produkt)
- von (Energie-)Beratern (Anbietern) mit unterschiedlichem Qualifikationshintergrund
- für unterschiedliche Adressaten (Nachfrager: Privat- oder Gewerbekunden)
- mit dem Ziel erbracht werden, den objekt- oder arealbezogenen Energieverbrauch bzw. -bedarf festzustellen, einzuordnen und Empfehlungen für geeignete Energiesparmaßnahmen abzuleiten.
- Die Empfehlungen können qualitativer und quantitativer Natur sein und unterschiedlich tief unterfüttert sein. Sie können mehr oder weniger standardisiert kommuniziert und/oder in einem vertiefenden direkten Beratungsgespräch vermittelt und erläutert werden.

Grundsätzlich sollte es der unternehmerischen Entscheidung überlassen bleiben, zu welchem Zeitpunkt welche Modernisierungsinvesti-

tionen erfolgen. Zum Teil sind die bei Energieberatungen identifizierten Maßnahmen nur dann sinnvoll und wirtschaftlich zu realisieren, wenn sie im Rahmen ohnehin anstehender Reinvestitionszyklen umgesetzt werden. Eine Verpflichtung zur Umsetzung ist daher nicht sinnvoll.

Tabelle 5-2: Energieberatung und Energieaudit

	Energieaudit	Energieberatung
Transaktionsschwelle	ab ca. 2 – 5.000 Euro Energiekosten	ab ca. 5 – 10.000 Euro Energiekosten
Verbreitung Anwendbarkeit	Hoch	Mittel
Standards/Normen	bislang keine einheitlich definierten Standards für den industriellen Bereich.	VDI 3922 (mit Potenzial für weitere Konkretisierung, bzw. Notwendigkeit einer Konkretisierung als Gegenleistung im Sinne des SPA)
Vorteil	sehr niedrighschwelliger Zugang	niedrighschwelliger Zugang
Nachteil	geringere Tiefe, geringe Vermittlung. der Analyseergebnisse; geringere Ansätze zur Operationalisierung.	
Verfügbares Angebot	Verfügbares Angebot ist zu prüfen. vgl. hierzu Kap. 5.8	Verfügbares Angebot ist zu prüfen, vgl. hierzu Kap. 5.8

Energieberatungen und Energieaudits weisen folgende **Vorteile** auf:

- Sie sind im Produzierenden Gewerbe mit vertretbarem Aufwand durchzuführen.
- Die Transaktionskosten sind relativ niedrig, womit sie sich auch für kleinere Unternehmen eignen.
- Sie liefern den Unternehmen eine notwendige Grundlage für die weitere Entscheidung und Priorisierung von Energiesparmaßnahmen, sofern sie qualifizierte und quantifizierte Maßnahmenempfehlungen aussprechen.

5.3.4 Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung

Produkte der Gruppe "Energieberatung" sind grundsätzlich dann als potenzielle Gegenleistung geeignet, wenn sie folgende Kriterien erfüllen:

- Einführung eines Schwellenwertes, insbesondere für kleinere Unternehmen, z.B. Zulassung als Gegenleistung bis zur KMU Schwelle nach EU Definition (vgl. hierzu Glossar);
- klar formulierte Anforderungen an die Qualität und Tiefe der Beratung, insbesondere

- wiederkehrende Beratung in einem Abstand von etwa 3 Jahren;
- Evaluierung der ausgelösten Maßnahmen ebenfalls in einem 3 jährigen Turnus, damit Nachsteuerung und Überprüfung des Umsetzungsgrads ermöglicht werden.

5.4 Energiemanagement

"Energiemanagement (EM)" bzw. insbesondere "Energiemanagementsysteme (EMS)" wurden in der jüngeren Vergangenheit genormt. In einzelnen staatlichen Programmen wird auf EMS mit z. T. eigens definierten Anforderungsprofilen abgestellt. Es handelt sich auch hierbei um Energiedienstleistungen, die in unterschiedlicher Tiefe am Markt von unterschiedlichen Akteuren angeboten und umgesetzt werden.

5.4.1 Begriff des Energiemanagements

Als kleinster gemeinsamer Nenner der verschiedenen Normen und Definitionen zum Energiemanagement findet sich das systematische Herangehen an die effiziente Nutzung und Bereitstellung von Energie sowie den Energieeinkauf. Der Aufgabenbereich des Energiemanagements ist dabei sehr breit gefasst und beinhaltet alle Ebenen, auf denen ein Unternehmen mit Energie in Berührung kommt. Hierunter fällt der Bezug wie die effiziente Bereitstellung und Nutzung von Energie. Die konkrete Ausgestaltung des Energiemanagements ist grundsätzlich eine unternehmensspezifische Angelegenheit.

Das Energiemanagement betrifft grundsätzlich mehrere Ebenen und Arbeitsbereiche eines Unternehmens. Folgende grundlegende Zielsetzungen sind mit einem Energiemanagement verbunden:

- Schaffung von handlungs- und tragfähigen Strukturen und Entscheidungsprozessen im Unternehmen unter Einbeziehung aller notwendigen Unternehmensbereiche (z. B. Geschäftsführung, Controlling, Umsetzungsebene).
- Schaffung von Transparenz und Entscheidungsgrundlagen durch das Sammeln, Auswerten, Kontrollieren und Verwalten von energierelevanten Daten (z. B. Energieverbrauch und relevante Verbraucher, Energiebezugsstrukturen, Kosten, Kennwerte, zeitliche Entwicklung).
- Entwicklung und Umsetzung von wirtschaftlichen Maßnahmen auf Basis obiger Entscheidungsgrundlagen.

Wichtig ist die begriffliche Abgrenzung von Energiemanagement und Energie-Controlling, die nicht zutreffend häufig synonym verwendet werden. Energie-Controlling stellt nur einen Teilaspekt des Energiemanagements dar und bezeichnet im Kern die systematische Erfassung und Archivierung von Energieverbrauchsdaten, deren Zuordnung zu einzelnen Prozessen und den Soll - Ist Abgleich dieser Daten in bestimmten Zeitabständen. Konkret ist damit die Einrichtung

von Mess- und Zähleinrichtungen auf Feldebene⁴ sowie deren Aufschaltung in einer Energie-Controlling-Software (die im Markt häufig auch als "*Energiemanagement- oder Energiebuchhaltungs-Software*" vertrieben wird) verbunden. Das Energie-Controlling ist im engeren Sinne keine notwendige Voraussetzung für die Einrichtung eines EMS auf betrieblicher Ebene, denn dies kann grundsätzlich auch *ohne* eine differenzierte Mess- und Zählstruktur eingerichtet werden. Allerdings ist das Energie-Controlling in der überwiegenden Zahl der Fälle ein wesentlicher Kernbestandteil eines EMS.

5.4.2 Überblick über Normen und Regelwerke des Energiemanagements

Zu den Begriffen Energiemanagement und Energiemanagementsystem liegen verschiedene Normen vor. In Tabelle 5-3 werden die einzelnen Normen und Regelwerke synoptisch vorgestellt und auf ihre Relevanz im Sinne des vorliegenden Gutachtens geprüft.

Tabelle 5-3: Übersicht von Regelwerken mit Bezug auf Energiemanagement

	Titel	Adressaten	Bezug Energiemanagement	Relevant
DIN 15900	Energieeffizienzdienstleistungen – Definitionen und Anforderungen	Kunden & Anbieter von Energieeffizienzdienstleistungen	Einführung eines EMS als Maßnahme zur Verbesserung der Energieeffizienz, jedoch nicht weiter ausformuliert	Mittelbar
DIN 16001	Energiemanagementsysteme – Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung	Organisationen, die die Einführung eines EMS planen	Beschreibung der notwendigen Schritte zur Einführung eines EMS in Organisationen in zeitlicher Abfolge	Ja
DIN 32736	Gebäudemanagement – Begriffe und Leistungen	Gebäudeeigentümer, Anbieter von Gebäudemanagement Dienstleistungen	Energiemanagement beschränkt auf Teildienstleistung des Gebäudemanagement	Mittelbar
BAFA Anforderungen	II A 1. Untermerckblatt zur Zertifizierung des Energieverbrauchs und der Energieverbrauchsminderungspotenziale	Energieintensive Unternehmen des Produzierenden Gewerbes	Systematische Erfassung und Dokumentation von Energieverbrauch und Energieverbrauchern. Ermittlung und Bewertung von Energiesparmaßnahmen	Ja
ISO 14001	Umweltmanagementsystem	Organisationen, die die Einführung eines Umweltmanagementsystems (UMS) planen	Beschreibung der notwendigen Schritte zur Einführung eines UMS in Organisationen in zeitlicher Abfolge	Ja

4

Mit Feldebene wird in betrieblichen Systemen im Gegensatz zur Managementebene die Ebene von Anlagen und Geräten bezeichnet.

	Titel	Adressaten	Bezug Energiemanagement	Relevant
EMAS	Eco- Management and Audit Scheme	Organisationen, die die Einführung eines UMS nach EMAS planen	Beschreibung der notwendigen Schritte zur Einführung eines UMS in Organisationen in zeitlicher Abfolge. Umfang geht in Teilbereichen über ISO 14001 hinaus	Ja

In der DIN 15900 und der DIN 32736 stellt das Energiemanagement nur einen Teilaspekt dar, der zwar erwähnt, jedoch nicht weiter umrissen wird. Daher werden diese Normen im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht weiter vertieft. Die DIN 16001 befasst sich ausführlich mit Energiemanagementsystemen, die ISO 14001 und EMAS gehen darüber hinaus und beziehen sich auf Umweltmanagementsysteme.

5.4.3 Einordnung

Die DIN 16001 konzentriert sich verstärkt auf Einführung und Aufrechterhaltung der für ein Energiemanagementsystem notwendigen Prozesse und Strukturen. Damit geht sie über die Definition der reinen „technischen Kernaufgaben“ des Energiemanagements hinaus und versucht die Grundlagen für dessen wirkungsvolle Verankerung in den Unternehmensstrukturen zu legen. Dadurch sollen die Erkenntnisse aus dem Energiemanagement regelmäßig und in definiertem Rahmen auf der Führungsebene thematisiert und entsprechende Entscheidungen getroffen werden.

Aufgrund ihrer Anlehnung an bestehende Managementsysteme, ermöglicht die DIN 16001 eine einfache Integration des EMS in Umweltmanagementsysteme (UMS) wie beispielsweise ISO 14001 oder EMAS. Ein Kernelement von DIN 16001, ISO 14001 und EMAS ist die Zertifizierbarkeit, anhand der ein Unternehmen nachweisen kann, dass ein funktionierendes EMS oder UMS installiert ist und betrieben wird.

Die Definition der DIN 16001 und der ISO 14001 machen deutlich, dass die Einführung eines EMS oder eines UMS in einem Unternehmen nicht automatisch zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen führt. Das EMS/UMS dient in erster Linie dazu, die möglichen Einsparpotenziale aufzuzeigen, sie zu bewerten und ihre Berücksichtigung in der Unternehmenspolitik zu etablieren. Das EMAS ist darüber hinaus leistungsorientiert und fordert eine kontinuierliche Verbesserung der Umweltleistung einer Organisation.

Angesichts der Komplexität und erforderlichen Flexibilität in der Produktion sollte es jeweils der unternehmerischen Entscheidung überlassen bleiben, zu welchem Zeitpunkt welche Modernisierungsinvestitionen erfolgen. Die kontinuierliche Berichterstattung i. S. d. Vorgaben von ISO 14001 und DIN 16001 sieht hier einen aus unserer Sicht

ausreichenden Mechanismus vor, damit die Unternehmen die Umsetzung oder Nicht-Umsetzung von Maßnahmen reflektieren. Die Anforderungen des EMAS gehen darüber hinaus.

Tabelle 5-4: Fakten zur Eignung von Energiemanagement als Gegenleistung:

	EMAS, ISO 14001, DIN 16001	BAFA Merkblatt (eingeschränkte Anforderungen)
Transaktionsschwelle	Ab ca. 1 Mio. Euro Energiekosten	Ab ca. 50.000 Euro Energiekosten
Verbreitung	Gering	bisher ca. 600 Betriebe
Standards/Normen	DIN 16001, (EMAS, ISO 14001)	
Aufwand (gesamt)	> 5 – 20 Tage pro Unternehmen	> 2 – 5 Tage pro Unternehmen
Anteil (extern)	> 3 - 10 Tage pro Unternehmen	nur geringfügig externer Aufwand
Vorteile	Umfassender Überblick zu Energieverbrauch, Energieverbraucher und Einsparpotenziale Verankerung in Unternehmensstrukturen Nachweis durch akkreditierte Zertifizierer, tlw. etablierte Strukturen.	Umfassender Überblick zu Energieverbrauch, Energieverbraucher und Einsparpotenziale Geringe Transaktionsschwelle Nachweis durch akkreditierte Zertifizierer
Nachteile	Recht hohe Transaktionsschwelle	Keine Verankerung in Unternehmensstrukturen
Verfügbares Angebot	flächendeckend, für hohe Fallzahlen in kurzer Zeit eher nicht ausreichend (vgl. hierzu Kap. 5.8). Die Verfügbarkeit von Gutachtern und Zertifizierungsstellen sollte geprüft und ggf. umgehend ausgebaut werden.	flächendeckend (Energie-Controlling, Hard- und Softwaresysteme) Die Verfügbarkeit von Gutachtern und Zertifizierungsstellen sollte geprüft und ggf. umgehend ausgebaut werden.

Die eingeschränkten Anforderungen des BAFA-Merkblatts konzentrieren sich in der bis 31.12.2011 geltenden Variante auf die rein „technischen Kernaufgaben“ des Energiemanagements (Datenerhebung, Controlling, Maßnahmenermittlung). Diese Anforderungen sind nicht vergleichbar mit den üblichen Anforderungen der o. g. Normen. Allerdings ist vorstellbar, dass diese eingeschränkten Anforderungen als Vorstufe zur Einrichtung eines EMS als Gegenleistung anerkannt werden könnten.

5.4.4 Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung

Aus gutachterlicher Sicht kann lediglich aufgezeigt werden, welche Unterschiede es bei den beschriebenen Normen hinsichtlich ihrer Verbindlichkeit und Klarheit der Vorgaben gibt. Letztlich sind politische Einschätzungen zu treffen, in welcher Qualität und Verbindlichkeit Gegenleistungen von den Unternehmen gefordert werden.

Produkte der Gruppe "Energiemanagement" erscheinen grundsätzlich gut geeignet als potenzielle Gegenleistung für die Gewährung des SPA, sofern ein aktuelles Zertifikat vorgelegt wird. Eine verpflichtende Einführung von EMS (ISO 14001, DIN 16001) sollte nur oberhalb der KMU-Grenze (nach EU) gefordert werden. Bereits bestehende oder künftig erworbene Zertifikate zu UMS (ISO 14001, EMAS) sollten als Gegenleistung anerkannt werden. Eine obligatorische Verpflichtung zur Umsetzung von im EMS identifizierten Maßnahmen sollte angesichts der Komplexität der Betriebe und der erforderlichen Flexibilität der Produktion nicht eingeführt werden. Die Verfügbarkeit des Beratungs- und Zertifizierungsangebots, insbesondere angesichts der erforderlichen Umsetzung hoher Fallzahlen in kurzer Zeit ist derzeit nach unserem Kenntnisstand allerdings nicht gegeben. Daher sollte eine zeitlich befristete Einführungsphase definiert werden, in der auch alternative Gegenleistungen, wie die eingeschränkten Anforderungen des BAFA Merkblatts als Gegenleistung anerkannt werden.

5.5 Energie-Contracting

5.5.1 Energie-Contracting

Mit der *DIN 8930 – Teil 5: Contracting* liegt eine kurz gefasste Definition von Contracting sowie einzelner Contracting-Produkte vor. Contracting umfasst demnach folgende Kernelemente:

„Energie-Contracting ist ein integriertes Energiedienstleistungsprodukt, um die Energie- und Kosteneffizienz von Gebäuden oder Produktionsbetrieben langfristig zu verbessern. Ein externer Energiedienstleister (Contractor, ESCo) erbringt ein modulares Maßnahmenpaket (aus den Komponenten Planung, Bau, Betrieb & Instandsetzung, Optimierung, Brennstoffbeschaffung, (Co-) Finanzierung, Nutzermotivation). Der Contractor übernimmt technisch- wirtschaftliche Risiken und gibt Garantien für die Kosten und Ergebnisse der Energiedienstleistung über die gesamte Vertragslaufzeit.....“⁵

Der Leistungsumfang von Contracting hebt sich durch zwei wesentliche Punkte von anderen Energiedienstleistungen ab:

- Der Contractor übernimmt über eine längere Vertragslaufzeit (i.d.R. 5 bis 20 Jahre) vertraglich garantierte Garantieleistungen.
- Der Contractor plant, trägt und betreibt Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen auf eigenes Risiko.

⁵ Vgl. BEI/prognos/energetic solution 2009

Auf dem deutschen Markt gibt es derzeit mehrere gängige Produkte, die in der Regel stark auf die Bedürfnisse des einzelnen Kunden zugeschnitten sind:

- Energiespar-Contracting,
- Energieliefer- (oder Anlagen-Contracting),
- Betriebsführungs-Contracting,
- Finanzierungs-Contracting.

Dabei spielt das Energieliefer-Contracting die weitaus größte Rolle. Betriebsführungs-Contracting und Finanzierungs-Contracting sind Sonderformen mit einer geringeren Leistungstiefe und werden nicht eingehender untersucht.

5.5.2 Energiespar-Contracting

Beim Energiespar-Contracting (ESC) übernimmt der Contractor die Finanzierung, Planung, Umsetzung und Betreuung von Energiesparmaßnahmen. Vertragsgegenstand des ESC ist eine durch den Contractor garantierte Energiekosteneinsparung für den Contracting-Nehmer. Der Contractor führt hierzu beim Auftraggeber Maßnahmen zur Energieeinsparung und zur Verbesserung der Energieeffizienz durch, indem er die Technik und / oder den Betrieb von Anlagen und Gebäuden systematisch und übergreifend optimiert. Die gesparten Energiekosten erhält der Contractor anteilig als Vergütung für seine Investitionen und Dienstleistung für eine vertraglich festgelegte Zeit. Die Vertragslaufzeiten liegen in der Regel zwischen 5 und 15 Jahren.

Die durchgeführten Energieeffizienzmaßnahmen beziehen sich sowohl auf die Seite der Energiebereitstellung (Optimierung der Wärmeerzeugung, Übergabestellen für Strom und Wärme) als auch auf die des Energieverbrauchs (Optimierung Wärmeverteilung, Einsatz von Effizienztechnologien zur Senkung des Energieverbrauchs). Das Energiespar-Contracting ist damit die technisch weitreichendste Contracting-Form.

5.5.3 Energieliefer-Contracting

Im Fall des Energieliefer-Contracting (ELC) plant, baut, finanziert und unterhält der Contractor eine Anlage zur Bereitstellung von Nutzenergie (z. B. Wärme, Strom aus einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, Druckluft oder Kälte). Der Contracting-Nehmer bezieht die Nutzenergielieferung über die Vertragslaufzeit zu festgelegten Preiskonditionen. Gemessen und abgerechnet werden in der Regel die gelieferten Nutzenergiemengen. Typischerweise ist der Brennstoffeinkauf im Leistungsumfang des Contractors enthalten. Die Vertragslaufzeiten liegen zwischen 5 und 20 Jahren.

Das Geschäftsmodell ist aus Kundensicht der Fernwärme vergleichbar. Der Umfang der Energieeffizienzmaßnahmen ist auf die Energiebereitstellung, d. h. im Regelfall auf die Anlage beschränkt, ohne den anwendungsseitigen Energiebedarf selbst zu minimieren.

5.5.4 Einordnung

Energieliefer-Contracting ist ein gängiges Energiedienstleistungsprodukt im industriellen Bereich und mit Einsparungen in relevanter Größenordnung verbunden. Von den anderen untersuchten potenziellen Kandidaten hebt es sich insofern ab, da mit der Implementierung eines Energieliefer-Contracting tatsächliche Effizienzinvestitionen umgesetzt werden bzw. umgesetzt worden sind. Dadurch hat der Contractor einen hohen inhärenten wirtschaftlichen Anreiz, die Anlagen möglichst effizient, das heißt mit einem hohen Jahresnutzungsgrad zu betreiben. Dies führt je nach Fall nachweislich zu Einsparungen in der Größenordnung von 15 % gegenüber Altanlagen, in der Regel lassen sich Vorteile auch gegenüber dem Betrieb einer Neuanlage in Eigenregie nachweisen (Größenordnung 2 – 7 %). [BEI; Prognos; energetic solutions 2009]. Das Energieeinspar-Contracting ist für den industriellen Bereich nicht relevant [NEEAP 2011]

Tabelle 5-5: Anlagen- und Energieeinspar-Contracting

	Energieliefer-Contracting	Energieeinspar-Contracting
Transaktionsschwelle	ab ca. 50.000 Euro Energiekosten	ab ca. 200.000 Euro Energiekosten
Verbreitung Anwendbarkeit	mittel	sehr gering.
Hemmnisse	Bonität des Betriebes ⁶ EEG Umlage	Bonität des Betriebes ⁵ deutliche Komplexität schwierige Trennung der Risiken
Vorteile	gute Verbreitung; mittlere Transaktionsschwelle; einfache/erprobte Verträge; vertraglich vereinbarte Umsetzung von versorgungsseitigen Maßnahmen; inhärenter Anreiz für hohe Anlageneffizienz. Gütesiegel vorhanden (Eigenlabel)	geringe Verbreitung; vertraglich vereinbarte Umsetzung von versorgungsseitigen und nachfrageseitigen Maßnahmen; inhärenter Anreiz für hohe Gesamteffizienz.
Nachteile		hohe Transaktionsschwelle; Komplexität/Risikotragung
Verfügbares Angebot	flächendeckend; derzeit ca. 300 – 400 Anbieter	sehr gering.
Quelle: Eigene Berechnung, Prognos 2011.		

Zur Qualitätssicherung von Energie-Contracting gibt es verschiedene privatwirtschaftliche Initiativen wie etwa das RAL-Gütesiegel Energie-Contracting des Verbandes für Wärmelieferung (VfW) oder die Quali-

6

Die Bonität des Betriebs ist insofern relevant, weil der Contractinggeber für die Finanzierung der Anlage der Bank die Sicherheit der Investition nachweisen muss. In diesem Fall überprüft der Kreditgeber auch die finanzielle Solidität des Contractingnehmers.

tätskriterien des ESCO Forum im ZVEI (Forum der Energiedienstleister im Zentralen Verband der elektrotechnischen Industrie).

Nach konservativen Abschätzungen dürfte es auf dem deutschen Markt mehr als 250 aktiv tätige Contractoren geben. Dabei ist gerade das industrielle Segment in den letzten Jahren überdurchschnittlich stark gewachsen [NEEAP 2011].

5.5.5 Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung

Aus gutachterlicher kann Sicht lediglich aufgezeigt werden, welche bestehenden Ansätze sich auf dem Energiedienstleistungsmarkt als betriebsindividuelle Gegenleistung anbieten. Dabei zeichnet sich das Energieliefer-Contracting im Gegensatz zu den anderen hier untersuchten Dienstleistungsprodukten dadurch aus, dass konkrete Investitionen in Neu-Anlagen getätigt werden und ein hoher inhärenter Anreiz für den effizienten Betrieb der Anlagen sorgt. Energieliefer-Contracting betrifft die effiziente Bereitstellung von Medien (Wärme, Strom, Kälte, Druckluft), es werden in der Regel keine Vereinbarungen zur Verwendung getroffen. Das Energie-einspar-Contracting umfasst auch die Bereiche der Energie-anwendung, ist für den industriellen Bereich allerdings nicht relevant

Letztlich ist auch für das Energieliefer-Contracting eine politische Einschätzung zu treffen, ob und in welcher Qualität und Verbindlichkeit es als Gegenleistung für die Gewährung des SPA anerkannt wird.

Es gibt mehrere privatwirtschaftliche Initiativen, die Gütekriterien sowohl an Contractoren wie auch an umgesetzte Projekte richten. Diese erscheinen allerdings noch nicht in einem Reifestadium, um daran die betriebsindividuelle Gewährung des SPA zu koppeln.

Allerdings könnten in einer zeitlich befristeten Einführungsphase bereits vorhandene bzw. abzuschließende Contracting-Verträge mit zu definierenden Mindeststandards als betriebsindividuelle Gegenleistung zugelassen und erprobt werden. Dabei sollten nach Abschluss der Einführungsphase verbindliche und transparente Kriterien vorliegen, die externe, zertifizierte Experten (in vergleichbarer Weise wie bei EMS) abprüfen und zertifizieren können. Eine Einzelprüfung bzw. Testierung von Verträgen durch die staatliche Verwaltung sollte dabei vermieden werden, sondern externen Gutachtern übertragen werden. Sind diese Voraussetzungen auch nach einer Einführungsphase nicht gegeben, dann sollte Contracting aus dem Katalog von Gegenleistungen entfallen.

5.6 Energieeffizienznetzwerke (EEN)

5.6.1 Energieeffizienz-Netzwerke

Energieeffizienz-Netzwerke sollen Unternehmen helfen, Energiesparpotenziale zu erschließen und damit Kosten zu senken. In der Regel sind zehn bis fünfzehn Unternehmen an einem Energieeffizienz-

Netzwerk beteiligt. Sie stehen im kontinuierlichen Austausch und profitieren gegenseitig von den Erfahrungen aller Teilnehmer. Energieeffizienz-Netzwerke unterstützen die Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen. Ähnlich wie die Idee der EMS oder UMS bietet das Netzwerk einen strukturierten Rahmen für die systematische Identifikation und Erschließung von Effizienzpotenzialen.

Nach der Initiierung und der Gewinnung einer ausreichend großen Anzahl von Unternehmen folgen Energienetzwerke einem grundlegenden Aufbau- und Ablaufschema. Die Laufzeit liegt bei etwa 4 Jahren:

- Initialberatung: Vor-Ort-Termin zur Identifizierung der wesentlichen Energieverbraucher, ihrer Verluste und konkreter Ansatzpunkte zur Energieeffizienzsteigerung,
- Entwicklung einzelbetrieblicher Energieoptimierungskonzepte und für die weitere Arbeit im Effizienznetzwerk,
- Begleitende Beratung zur Umsetzung, Förderung und Finanzierung von Maßnahmen,
- Einrichtung regelmäßiger Treffen der am Netzwerk beteiligten Unternehmen,
- Zusammenführung der einzelnen betrieblichen Energieoptimierungskonzepte und Bestimmung von Zielvorgaben für das Netzwerk,
- jährliche Erfolgskontrolle auf Basis ermittelter Kennwerte,
- regelmäßige Kleingruppen zum Know-how-Transfer und Erfahrungsaustausch der teilnehmenden Betriebe.

5.6.2 Qualitätssicherung

Im Bereich der EEN gibt es eine privatwirtschaftliche Initiative, die auch die Qualitätssicherung übernimmt. Die LEEN GmbH wurde mit der Zielsetzung gegründet, das im Rahmen des Projekts „30 Pilot-Netzwerke“ [Fh/ISI 2011] entwickelte Netzwerkkonzept durch Schulungen bei der Umsetzung zu unterstützen und weiterzuentwickeln. Darüber hinaus übernimmt die LEEN GmbH eine qualitätssichernde Rolle durch:

- das Setzen eines Mindeststandards für die Initiierung, den Betrieb und das Monitoring von Energieeffizienz-Netzwerken und
- die Zertifizierung von Moderatoren und beratenden Ingenieuren nach dem LEEN-Standard.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens können die Qualitätsanforderungen der LEEN nicht abschließend beurteilt werden, allerdings erscheinen nach erster Prüfung die Ansätze für die Qualitätssicherung in Verbindung mit den oben genannten Elementen als durchaus ambitioniert.

5.6.3 Einordnung

Jochem & Mai [ZfE 2010] berichten von identifizierten Energiesparpotenzialen in der Größenordnung von 4 % bei energieintensiven Betrieben und "nicht selten über 20 %" in Betrieben der Konsum- und Investitionsgüterindustrie und der Dienstleistungssektoren. Ferner sprechen die Autoren von sehr "ermutigenden Ergebnissen" auch hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen in den Betrieben. "Im Durchschnitt wurden pro Betrieb nach drei bis vier Jahren Energieeinsparungen von 100.000 Euro" erzielt. Nach Einschätzung der Deutschen Energieagentur können teilnehmende Betriebe ihre Energiekosten um ca. 10 % reduzieren. Diese Größenordnung nur in der einmaligen Umsetzung erscheint als realistisch und verbindet sich in der Regel mit zusätzlichen Aufwendungen (insbesondere mit Investition und betrieblicher Optimierung), so dass die Einsparungen nicht im vollen Umfang den Netzwerken zugerechnet werden können. Das Netzwerk übernimmt die wichtige Rolle des Impuls- und Ideengebers.

Tabelle 5-6: Energieeffizienznetzwerk

	Energieeffizienznetzwerk (EEN)
Transaktionsschwelle	ab ca. 150.000 Euro Energiekosten
Verbreitung Anwendbarkeit	Ca. 60 Netzwerke, davon ca. 45 Netzwerke im Rahmen des Projekts „30 Pilot-Netzwerke“
Standards/Normen	LEEN
Energieeinsparung	bis zu ca. 10 % (einmalig)
Aufwand (Unternehmen)	5.000 bis 8.000 Euro pro Jahr je Unternehmen, zzgl. eigener Personalaufwand (ca. 5 – 15 Tage pro Jahr)
Aufwand (Netzwerkbetrieb)	Moderator: 50 Tage pro Jahr Ingenieur: 50 Tage pro Jahr
Vorteile	Umfassender Überblick zu Energieverbrauch, Energieverbraucher und Einsparpotenziale Gesicherte Maßnahmenumsetzung Know-how- Transfer durch regelmäßigen Erfahrungsaustausch
Nachteile	hohe Transaktionsschwelle; Initiator notwendig
Verfügbares Angebot	gering.
Quelle: [dena 2011; LEEN 2011]	

Energieeffizienznetzwerke sind ein effektives Instrument zur Identifizierung und Umsetzung von Energieeffizienzpotenzialen. Nach der in diesem Rahmen nur überschlägigen Überprüfung der Ansätze scheinen die Anforderungen durchaus über die Umsetzung von EMS hinauszugehen. Aufgrund der verbindlichen Zielsetzungen innerhalb der Netzwerke besteht offenbar ein hoher Realisierungsgrad von Maßnahmen.

5.6.4 Folgerungen für die Eignung als Gegenleistung

Energieeffizienznetzwerke sind gut geeignet als potenzielle Gegenleistung. Aufgrund der vergleichsweise hohen Anforderungen sollte die Teilnahme zur Gewährung des SPAs nicht verbindlich erfolgen. Umgekehrt sollte für Unternehmen, die sich freiwillig diesen Netzwerken anschließen, weil sie sich davon Mehrwerte gegenüber der Implementierung eines EMS versprechen, das EEN als äquivalente Gegenleistung anerkannt werden.

Die Qualitätssicherung erfolgt bislang auf rein privatwirtschaftlicher Initiative. Nach erster Überprüfung erscheinen die Qualitätsanforderungen der LEEN GmbH als durchaus anspruchsvoll. Sollen die EEN als Gegenleistung anerkannt werden, müsste in einer Einführungsphase eine detaillierte Überprüfung der Anforderungen und Prozesse der LEEN GmbH erfolgen, um sicherzustellen, dass die Qualitätsansprüche der LEEN GmbH den Anforderungen eines EMS in etwa vergleichbar sind. Nach Abschluss der Einführungsphase sollten verbindliche und transparente Kriterien vorliegen, die externe, zertifizierte Experten (in vergleichbarer Weise wie bei EMS) abprüfen und zertifizieren können.

5.7 Administrativer Aufwand

Die Einführung und Umsetzung eines Katalogs von zulässigen und abprüfbaren Gegenleistungen erfordert einen zusätzlichen administrativen Aufwand sowohl in der Implementierungsphase wie auch in der Betriebsphase eines solchen Systems.

Angesichts der bestehenden Lücken bei den am Markt verfügbaren und erprobten Standards ist noch einiger Aufwand zur transparenten Definition von Leistungskriterien und deren Zertifizierung zu leisten. Hier dürfte sich der notwendige Einmalaufwand insbesondere für gutachterliche Tätigkeiten auf einen geringen einstelligen Millionenbetrag beschränken. Für einzelne zulässige Gegenleistungen kann ein Normungsprozess angestrebt werden, um künftig über abgestimmte Standards zu verfügen. In einer zukünftigen Verwaltungspraxis dürfte eine bestehende Norm zu einer Standardisierung, einer Verschlan-
kung der Abwicklung und zu einer höheren Rechtssicherheit führen und damit den Einmalaufwand des Normungsprozesses mehr als rechtfertigen. Ein etwaiger Normungsprozess bedarf vorrangig der privatwirtschaftlichen Initiative. Dabei sind die überwiegend privatwirtschaftlichen Aufwendungen nicht allein einem Verfahren für die Gewährung des SPA anzurechnen, da die Normung von Produkten auch Mehrwerte an anderen Stellen hat. Eine Normung ist allerdings keine *notwendige* Voraussetzung für die staatliche Anerkennung einer Gegenleistung, denn solche Anforderungen könnten auch im Rahmen einer Durchführungsverordnung geregelt werden.

In der Umsetzung ist vor allem zusätzlicher Aufwand der staatlichen Verwaltung (etwa bei den Hauptzollämtern) zu berücksichtigen. Dieser zusätzliche Aufwand dürfte bei dem hier unterstellten Modell vollständig zertifizierter und privatwirtschaftlich abgewickelter Gegenleistungen eher moderat und mittelfristig unabhängig davon sein, welche

Gegenleistung für die Gewährung des SPA anerkannt wird. Der Aspekt, ob eine zertifizierbare Gegenleistung bereits heute am Markt zur Verfügung steht, oder ob weitere Schritte der Standardisierung und Zertifizierung von Gegenleistungen zu durchlaufen sind, wirkt sich lediglich als Einmalaufwand der administrativen Implementierung aus. In einer zukünftigen laufenden Verwaltungspraxis dürfte eine bestehende Norm eher zu einer Standardisierung, einer Verschlankung der Abwicklung und zu einer höheren Rechtssicherheit führen.

5.8 Verfügbarkeit von Beratungs- und Zertifizierungskapazitäten

Eine bedeutsamere Rolle für den Aufbau und die Abwicklung eines Systems von geeigneten Gegenleistungen spielen die am Markt verfügbaren Beratungskapazitäten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass sich der deutsche Markt für Energieberatung derzeit noch vorrangig auf die Gebäudeenergieberatung konzentriert. Nach Evaluierung des KfW Sonderfonds mit dem gewerblichen Beratungsprogramm für KMU zeigt sich, dass im Jahr 2009 ca. 5.000 Initialberatungen durchgeführt wurden, davon 1.000 Detailberatungen [IREES; FhISI 2010]. Wir gehen nach erster Abschätzung und Sondierung davon aus, dass es derzeit in Deutschland max. 1.000 Energieberater gibt, die für den gewerblichen Bereich ausreichend qualifiziert sind.

Diese Berater sind in der Regel nicht vollumfänglich in der Energieberatung tätig, sondern erbringen im Haupterwerb Planungs- und Ingenieurleistungen (Dipl. Ing. (FH) o. Dipl. Ing (TU), Architekten). Man kann davon ausgehen, dass ein gewerblicher Energieberater pro Jahr etwa 5 – 15 Initialberatungen und etwa 2 – 10 Detailberatungen durchführt. Damit liegt das Beratungskontingent pro Energieberater zwischen 30 und 150 Beratungstagen. Diese Einschätzungen betreffend der Teilzeittätigkeit bzw. des Nebenerwerbs wird von am Markt tätigen Experten bestätigt. Prognos untersucht die Fragestellung des "business case" des Energieberaters derzeit detailliert im Auftrag der Bundesstelle für Energieeffizienz;

Die Eignung und Zulassung von Energieberatern wird bislang nicht einheitlich geregelt. Im Wesentlichen gibt es in diesem Bereich zwei dominierende staatliche Programme, die Mindestanforderungen an die Qualifikation und Beratungserfahrung des Beraters sowie Mindestanforderungen an die Qualität der Beratung stellen (BAFA vor-Ort-Beratungsprogramm mit einem Schwerpunkt in der Gebäudeenergieberatung, sowie das Beratungsprogramm des KfW Sonderfonds Energieeffizienz in KMU mit einem gewerblichen Schwerpunkt).

Grundsätzlich scheint die Qualifizierung der Energieberater sowie Art, Umfang und Qualität der Beratung noch sehr heterogen. So rekrutiert sich der überwiegende Teil der Berater, die auch im gewerblichen Beratungsprogramm tätig sind, aus dem Bereich der Gebäudeenergieberater:

" Die Verfügbarkeit kompetenter Energieberater schätzen sie (am Markt tätige Energieagenturen und Experten, Anm. des Autors) hinsichtlich Gebäudeenergieberatern als ausreichend ein, aber es gibt offenbar viel zu wenig kompetente Berater zur Pro-

*zesstechnik und noch gravierender im Bereich Green-IT".
[IREES; FhISI 2010]*

Ferner sind die Kapazitäten zertifizierter Berater, die die Einrichtung und Zertifizierung eines Energiemanagementsystems für Unternehmen und/oder die Einrichtung und den Betrieb eines Netzwerkes fachlich mit der erforderlichen Qualifikation und Tiefe betreiben dürfen, derzeit noch stark begrenzt. Nach Auskunft der Deutschen Akkreditierungsstelle sind bislang erst 4 Unternehmen zur Zertifizierung von Energiemanagementsystemen zugelassen. Bei der LEEN GmbH sind bislang lediglich 27 zugelassene Berater gelistet.

Man kann davon ausgehen, dass die bereits heute im KfW Sonderfonds tätigen Energieberater (ca. 1.000, s. o.), von denen mehr als 80 % aus dem Bereich der Gebäudeenergieberatung kommen, ergänzt werden durch zahlreiche Berater, die außerhalb der entsprechenden Programme im Markt als Planungs- und Ingenieurbüros tätig werden. Allerdings zeigt die Fallzahl von ca. 5.000 Beratungen im KfW Sonderfonds, dass auch mit einem großen staatlichen Programm derzeit eine Kapazität von bestenfalls 20.000 Beratertagen aktiviert wird. Maximal dürften dem Markt derzeit jährlich 50.000 Beratertage gewerblicher Energieberater zur Verfügung stehen.

Die Zahl der Betriebe, die bislang über eine entsprechende Zertifizierung verfügt, ist ebenfalls begrenzt: bislang sind beim BAFA 620 Unternehmen gemäß §41 EEG mit einem Energie-Controlling-System nach BAFA Merkblatt registriert. Für die bereits nach EMAS o. ISO 14001 zertifizierten Betriebe des Produzierenden Gewerbes liegen uns keine aktuellen Zahlen vor.

Vor diesem Hintergrund ist davon auszugehen, dass die ganz überwiegende Zahl der bislang 25.000 Betriebe, die den SPA erhalten, noch kurzfristig ein entsprechendes Zertifizierungsverfahren durchlaufen muss. Für eine glaubwürdige Integration von 25.000 Unternehmen in

- ein zertifiziertes Energieberatungssystem (ca. 2 – 5 Beratertage pro Fall),
- ein zertifiziertes Energie-Controlling-System (ca. 3 – 5 Beratertage pro Fall),
- ein zertifiziertes Managementsystem (ca. 10 Beratertage pro Fall),
- ein Energienetzwerk (ca. 10 – 15 Beratertage pro Fall und Jahr),
- einen Contracting-Vertrag (ca. 10 – 20 Beratertage pro Transaktion zzgl. Investition), zzgl. des Aufwands für die Prüfung (ca. 2 Beratertage pro Fall)

sind – je nach Größe, Gewichtung und Zusammensetzung der Fälle und der gewählten Gegenleistungen – 100.000 – 200.000 Beratertage zu veranschlagen. Im Durchschnitt sind dies 4 – 8 Beratertage pro Unternehmen, die allein in der Implementierungsphase entstehen. Bei üblichen durchschnittlichen Tagessätzen zwischen 500 und 800

Euro entspricht das ca. 70 – 150 Mio. Euro an Beratungsleistungen. In der Betriebsphase eines solchen Systems könnte sich der jährliche externe Aufwand um mehr als die Hälfte verringern, da die Zertifikate und Leistungen nicht in einem jährlichen Rhythmus zu erbringen wären.

Zu den Kosten der extern bezogenen Beratungsleistungen treten (je nach Gegenleistung) Kosten in annähernd gleicher Größenordnung (ca. 100 Mio. Euro) für die innerbetriebliche Umsetzung hinzu. Nach der Implementierungsphase dürfte sich dieser Aufwand je nach Intensität der Umsetzung auch eher verringern, je nach Gültigkeitsdauer eines Zertifikats um etwa die Hälfte.

Angesichts der Energiekosten in Höhe von ca. 25 Mrd. Euro (vgl. hierzu Kap. 6) erscheinen diese Gesamtkosten als eine realistische und zumutbare Größenordnung. Bei dem jährlichen Gesamtaufwand, in der Implementierungsphase ca. 150 – 250 Mio. Euro und bei eingeschwungenem Betrieb ca. 100 Mio. Euro pro Jahr, würde eine einmalig realisierte Energiekosteneinsparung von weniger als 1 % deutlich ausreichen, um den Aufwand für die Betriebe zu kompensieren. Dies erscheint über alle Betriebe betrachtet als zumutbar. Damit sich dieser Saldo auf betriebsindividueller Ebene positiv darstellt, sind Art und Umfang der Gegenleistungen an die Betriebsgröße, insbesondere an die Höhe der Energiekosten zu koppeln.

Auf Basis der Marktgegebenheiten und der von uns getroffenen Abschätzungen stehen dem Bedarf von 150.000 – 200.000 Beratertagen Beratungskapazitäten von max. 50.000 Beratertagen gegenüber. Nur ein kleiner Teil der Berater verfügt über eine entsprechende Zertifizierung nach DIN 16001. Demzufolge dürfte der Aufbau eines Systems mit zertifizierten Gegenleistungen ca. 3 – 4 Jahre dauern. Sollte der Aufbau von Kapazitäten von staatlicher Seite entschieden gefördert werden, könnte sich dieser Zeitraum auf 2 – 3 Jahre verkürzen.

5.9 Zusammenfassung

Grundsätzlich handelt es sich bei den geprüften potenziellen Gegenleistungen um Energiedienstleistungen unterschiedlicher Leistungstiefe, die in unterschiedlicher Weise zur Erschließung von Effizienzpotenzialen beitragen:

- **Energieberatungen / Energieaudits** haben eine vergleichsweise niedrige Transaktionsschwelle und bieten sich gerade für kleinere Betriebe an, die über ein begrenztes Knowhow und über begrenzte Kapazitäten verfügen.
- **Energie-Controlling-Systeme** (wie etwa nach dem BAFA Merkblatt) bilden eine wichtige Basis für Energiemanagementsysteme und auch eine gute Grundlage für die Bildung von prozessorientierten Kennzahlen. Die Transaktionsschwelle ist eher gering.
- **Energiemanagement-Systeme** (wie etwa nach DIN 16001 et. al.) erfordern einen hohen Transaktionsaufwand, der nur für Unternehmen oberhalb der KMU-Schwelle glaubhaft tragbar sein

dürfte. Bestehende oder noch einzurichtende **Umweltmanagement-Systeme** (wie nach DIN 14001 oder nach EMAS) sollten als Gegenleistung für den SPA anerkannt werden.

- **Energie-Contracting** ist eine marktgetriebene Form der Energiedienstleistung, die eine vertraglich vereinbarte Investition auslöst und die Betriebseffizienz dieser Investition über einen längeren Zeitraum sichert. Betriebe, die bereits über einen laufenden Contracting-Vertrag verfügen oder diesen in der Einführungsphase abschließen, sollten die Anerkennung als Gegenleistung beantragen können. Hierzu sollten Mindestkriterien aufgestellt werden, die sich zunächst an den derzeit privatwirtschaftlichen erarbeiteten Gütekriterien orientieren können.
- **Energieeffizienznetzwerke** erscheinen als ein ambitioniertes und auch wirksames System zur nachhaltigen Senkung von Energiekosten. Der erhebliche Aufwand und die erforderliche Kontinuität deuten darauf hin, dass entsprechende Einsparungen erzielt werden können. Lohnen dürften sich diese Netzwerke nur für Unternehmen oberhalb der KMU Schwelle. Energieeffizienznetzwerke sollten daher auf freiwilliger Basis in den Katalog von Gegenleistungen aufgenommen werden. Ein entsprechendes Zertifikat sollte auf Basis der Anforderungen der LEEN GmbH in einer Einführungsphase erarbeitet werden.

Anforderungen für Gegenleistungen sollten an die Betriebsgröße gekoppelt werden. Dabei sollte das Kriterium entscheidend sein, dass sich der Aufwand für die Installation des Systems (Transaktionsaufwand) in einem angemessenen Verhältnis zu den realistisch zu erwartenden Einsparungen steht. Oberhalb der KMU-Schwelle (nach EU) erscheint ein zertifiziertes Managementsystem nach DIN 16001 zumutbar. Alternativ sollten UMS nach EMAS-Gütesiegel und nach DIN 14001 ebenfalls als Gegenleistung anerkannt werden. Unterhalb der KMU Schwelle erscheint eine wiederkehrende Energieberatung als sinnvoll und zumutbar. Die Energieberatung sollte qualifizierte und quantifizierte Empfehlungen zu den identifizierten Maßnahmen enthalten. Diese Gegenleistungen gehen deutlich über die aktuell geltenden Anforderungen der Klimaschutzvereinbarung hinaus. Eine obligatorische Verpflichtung zur Umsetzung der in Energiemanagementsystemen oder der durch Energieberatung identifizierten Maßnahmen sollte angesichts der Komplexität der Rahmenbedingungen und der erforderlichen Flexibilität der Produktion nicht eingeführt werden.

Der zusätzliche administrative Aufwand dürfte bei dem hier unterstellten Modell vollständig zertifizierter und privatwirtschaftlich abgewickelter Gegenleistungen eher moderat bleiben und mittelfristig unabhängig davon sein, welche Gegenleistung für die Gewährung des SPA anerkannt wird. Sofern noch keine einheitliche Norm für eine Gegenleistung verfügbar ist, entsteht ein Einmalaufwand für einen etwaigen Normungsprozess bei der administrativen Implementierung. In einer zukünftigen laufenden Verwaltungspraxis dürfte eine bestehende Norm zu einer Standardisierung, einer Verschlinkung der Abwicklung und zu einer höheren Rechtssicherheit führen und damit den Einmalaufwand des Normungsprozesses mehr als rechtfertigen.

Für eine glaubwürdige Integration von 25.000 Unternehmen in zertifizierte Systeme sind – je nach Größe, Gewichtung und Zusammensetzung der Fälle und der gewählten Gegenleistungen – 100.000 – 200.000 Beratertage an externen Beratungsleistungen zu veranschlagen. In der Implementierungsphase entspricht das ca. 70 – 150 Mio. Euro an Beratungskosten. In der Betriebsphase eines solchen Systems könnte sich der jährliche externe Aufwand um etwa die Hälfte verringern, da die Zertifikate und Leistungen nicht in einem jährlichen Rhythmus zu erbringen wären.

Zu den Kosten der extern bezogenen Beratungsleistungen treten (je nach Gegenleistung) Kosten in annähernd gleicher Größenordnung (ca. 100 Mio. Euro) für die innerbetriebliche Umsetzung hinzu. Nach der Implementierungsphase dürfte sich dieser Aufwand je nach Intensität der Umsetzung auch eher verringern, je nach Gültigkeitsdauer eines Zertifikats um etwa die Hälfte.

Angesichts der gesamten Energiekosten der Betriebe in Höhe von ca. 25 Mrd. Euro (vgl. hierzu Kap. 6) erscheinen diese Gesamtkosten als eine realistische und zumutbare Größenordnung. Der jährliche Gesamtaufwand, dies sind in der Implementierungsphase ca. 150 – 250 Mio. Euro und bei eingeschwungenem Betrieb ca. 100 Mio. Euro pro Jahr, würde eine einmalig realisierte Energiekosteneinsparung von weniger als 1 % deutlich ausreichen, um den Aufwand für die Betriebe zu kompensieren. Dies erscheint über alle Betriebe betrachtet als zumutbar. Damit sich dieser Saldo auf der jeweiligen betriebsindividuellen Ebene positiv darstellt, sind Art und Umfang der Gegenleistungen an die Betriebsgröße, insbesondere an die Höhe der Energiekosten zu koppeln.

Unabhängig von der gewählten Gegenleistung erfordert die Umsetzung einen hohen Bedarf an externen Dienstleistungen (Beratung, Zertifizierung). Dem errechneten Bedarf von 100.000 – 200.000 Beratertagen steht derzeit eine Kapazität von max. 50.000 Beratertagen gegenüber, wobei nur ein kleiner Teil der Berater über eine entsprechende Zertifizierung nach DIN 16001 verfügt. Demzufolge dürfte der Aufbau eines Systems mit zertifizierten Gegenleistungen ca. 2 – 4 Jahre dauern.

6 Energiekosten im Produzierenden Gewerbe

Aufgrund einer fehlenden einheitlichen statistischen Basis basiert das vorliegende Kapitel auf Modellrechnungen. Auf dieser Basis werden differenzierte Aussagen zu Kostenstruktur und Energiepreisen der begünstigten Branchen und Betriebe abgeleitet, um die Bedeutung des SPAs zu veranschaulichen. Ferner wird am Beispiel der Strompreise auch eine Analyse der zukünftig erwarteten energiebedingten Kostenentwicklung für die Betriebe durchgeführt.

Folgende Fragen werden beantwortet:

- **Frage 4:** Welchen Anteil haben die Energiekosten und die Energiesteuern in den verschiedenen Sektoren/Unternehmen und welchen Einfluss haben diese auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit?
- **Antworten**
Vom SPA der Stromsteuer sind der Modellrechnung zufolge Unternehmen mit einer Bruttowertschöpfung von 236 Mrd. Euro betroffen, auf die 719 PJ (200 TWh) elektrischer Arbeit entfallen. Bezogen auf die Energiesteuer beträgt das ermittelte Steueraufkommen 335 Mio. Euro und die Bruttowertschöpfung 234 Mrd. Euro. Der Bezug von Brennstoffen dieser Betriebe liegt gemäß der Berechnung bei insgesamt 428 PJ (118 TWh), die gesamte begünstigte Energiemenge bei 1.148 PJ (319 TWh). Durchschnittliche gewerbliche Energiepreise unterstellt, entlastet der SPA jährlich ein Energiekostenvolumen von 25 Mrd. Euro um ca. 2,3 Mrd. Euro. Dies zeigt, dass der SPA eine große Anzahl von Betrieben und einen erheblichen Teil der Bruttowertschöpfung des Produzierenden Gewerbes adressiert.
- Besondere Bedeutung hat der SPA für die energieintensiven Branchen. Unternehmen dieser Branchen weisen einen überdurchschnittlich hohen Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert auf. Der SPA vermeidet insbesondere für diese energieintensiven Branchen deutliche Wettbewerbsnachteile gegenüber Anbietern aus dem Ausland.
- Der Ausblick auf die weitere Entwicklung lässt erwarten, dass nicht nur die energieintensiven Unternehmen in naher Zukunft von deutlichen Preissteigerungen betroffen sein werden. Im besonderen Maße gilt dies auch für Abnahmefälle, die nicht unter die Ausgleichsregelung des EEG fallen. Insofern erscheint eine möglichst breite Entlastung aller Betriebe im Rahmen des SPA zur weiteren Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit deutlich geboten. Ansonsten entsteht gerade für die im internationalen Wettbewerb exponierten Branchen eine unzumutbare Asymmetrie.

6.1 Struktur der Kostenbelastung

6.1.1 Ergebnisse der Modellrechnung

Um Kostenstrukturen, Bezugsmengen sowie die daraus resultierenden relativen Be- und Entlastungen für ausgewählte Wirtschaftszweige im Einzelnen bestimmen zu können, wurde ein Modell entwickelt, welches disaggregiert aus branchenspezifischen Verbrauchswerten auf die Steuerschuld schließt. Die zugrundeliegenden Annahmen dieser Modellrechnung sind im Anhang näher erläutert.

Die Ergebnisse der Modellrechnung sind in Tabelle 6-1 dargestellt. Im Vergleich zu den Schätzungen des Subventionsberichtes für 2009 [Subventionsbericht 2011] liegen die im Modell errechneten Werte etwas niedriger, worin sich die im Modell ausschnittshafte Betrachtung der Abschnitte *B: Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden* und *C: Verarbeitendes Gewerbe* widerspiegelt. Darüber hinaus entstehen Abweichungen durch die Modellannahme, dass der Energieverbrauch einer Abteilung sich zu gleichen Teilen auf die Unternehmen dieser Abteilung verteilt.

Tabelle 6-1: Modellergebnis Energiebesteuerung 2009

	Einheit	Stromsteuer	Energiesteuer
Steueraufkommen	Mio. Euro	942	335
Allg. Entlastung für Unternehmen des Produzierenden Gewerbes			
Entlastung	Mio. Euro	1.572	282
Unternehmen ⁷	Anzahl	36.421	36.380
Umsatz	Mio. Euro	1.475.085	1.371.469
Bruttowertschöpfung	Mio. Euro	349.947	347.590
Energiemenge	PJ	786	491
Spitzenausgleich			
Entlastung	Mio. Euro	1.434	143
Unternehmen	Anzahl	26.091	26.050
Umsatz	Mio. Euro	1.111.249	1.007.633
Bruttowertschöpfung	Mio. Euro	235.841	233.474
Energiemenge	PJ	719	428
Quelle: Prognos Modellrechnung 2011			

Das Modell berechnet, bezogen auf elektrischen Strom, eine Steuerlast des Produzierenden Gewerbes i. H. v. 942 Mio. Euro. Vom SPA der Stromsteuer sind der Modellrechnung zufolge Unternehmen mit einer Bruttowertschöpfung von 236 Mrd. Euro betroffen, auf die 719 PJ (200 TWh) elektrischer Arbeit entfallen. Bezogen auf die Energiesteuer beträgt das ermittelte Steueraufkommen 335 Mio. Euro und

⁷ Die großen Differenzen zwischen den im Modell ausgewiesenen Fallzahlen und den Fallzahlen im Subventionsbericht beruhen vermutlich auf der Erhebungsgesamtheit der hier verwendeten Statistik (Unternehmen mit mind. 20 Beschäftigten).

die Bruttowertschöpfung 234 Mrd. Euro. Die eingesetzte Energiemenge dieser Unternehmen wird mit insgesamt 428 PJ (118 TWh) angegeben.

Insgesamt wird der Modellrechnung zufolge eine Energiemenge von 1.148 PJ (319 TWh) von der Steuer erfasst. Dies zeigt, dass der SPA eine sehr große Breite von Betrieben und einen erheblichen Teil der Bruttowertschöpfung des Produzierenden Gewerbes adressiert.

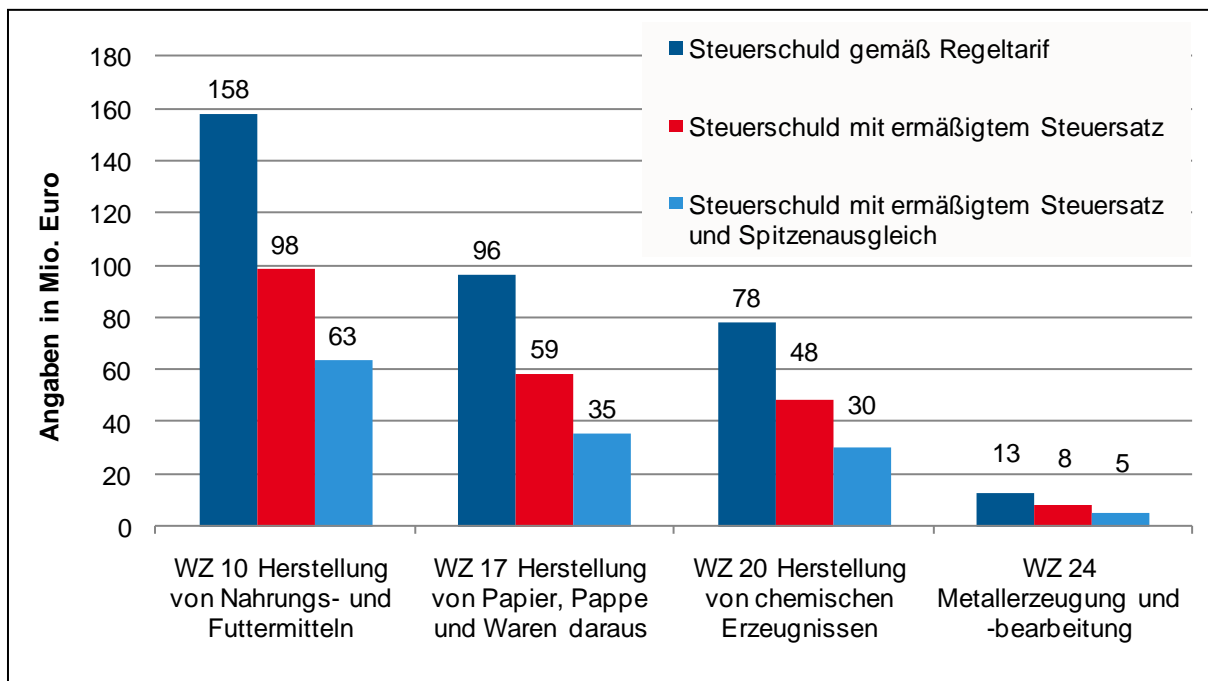
6.1.2 Durch den SPA besonders entlastete Branchen

Laut Modellrechnung weisen folgende Abteilungen die höchsten Entlastungsbeträge im Rahmen des SPAs auf:

- Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln,
- Herstellung von Papier und Pappe,
- Herstellung von chemischen Erzeugnissen,
- Metallerzeugung und –bearbeitung.

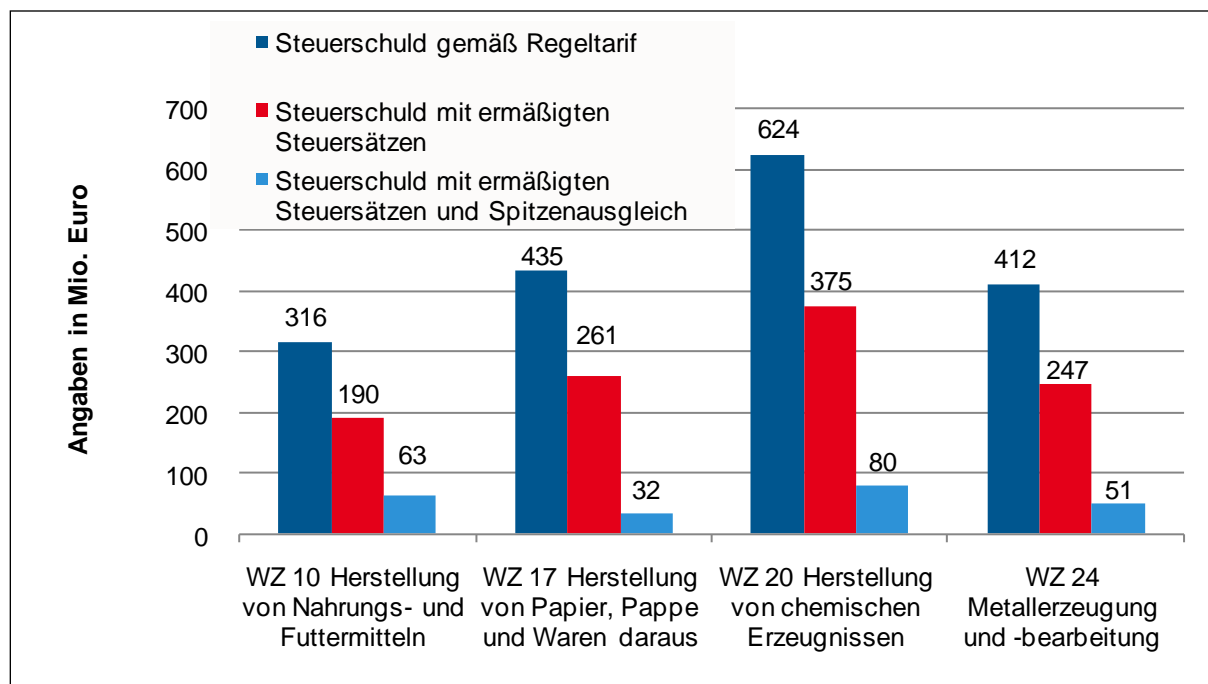
Abbildung 6-1 und Abbildung 6-2 zeigen die Bedeutung des SPAs für die genannten Abteilungen. Die finanzielle Entlastung durch den SPA bei Stromsteuer und Energiesteuer beträgt gemäß Modellrechnung 925,8 Mio. Euro.

Abbildung 6-1: Steuerschuld Energiesteuer 2009



[Quelle: Prognos Modellrechnung 2011]

Abbildung 6-2: Steuerschuld Stromsteuer 2009



[Quelle: Prognos Modellrechnung 2011]

Zusammen entfällt auf diese vier Abteilungen 28 % des Gesamtsteueraufkommens im Produzierenden Gewerbe. Ihr Anteil an der Gesamtentlastung beträgt 59 %. Der versteuerte Energieverbrauch dieser vier Abteilungen liegt bei 45 % des gesamten strom- und energiesteuerlich relevanten Energieverbrauchs im Verarbeitenden Gewerbe. Der SPA betrifft Unternehmen dieser Abteilungen daher in besonderem Maße.

Mit Blick auf die **Kostenstruktur** wird deutlich, dass Unternehmen dieser Abteilungen mit Ausnahme der Abteilung 10 einen überdurchschnittlich hohen Energieverbrauchsanteil am Bruttoproduktionswert aufweisen und der Lohnkostenanteil jeweils unterdurchschnittlich ausfällt (vgl. Tabelle 6-2).

Tabelle 6-2: Kostenstruktur ausgewählter Abteilungen 2009, in Prozent

	WZ 10	WZ 17	WZ 20	WZ 24	Ø Verarb. Gew. ⁸
Anteile am Bruttoproduktionswert in Prozent					
Materialverbrauch	57,1	48,6	41,1	60	43,6
Energieverbrauch	2,6	7,3	5,1	8,3	2,6
Einsatz an Handelsware	7,9	7,9	15,7	4,7	8,0
Kosten für Lohnarbeiten	0,8	1,0	1,1	3,0	3,0
Bruttolohn- und -gehaltssumme	10,5	14,7	13,2	13,8	19,3
Sozialkosten	2,3	3,4	3,7	3,5	4,4

⁸ Durchschnitt des Verarbeitenden Gewerbes nach Definition des Statistischen Bundesamtes.

	WZ 10	WZ 17	WZ 20	WZ 24	Ø Verarb. Gew. ⁸
Anteile am Bruttoproduktionswert in Prozent					
Sonstige ind.,handwerkli.Dienstl.	1,6	2,6	2,7	3,1	1,9
Kostensteuern	0,8	0,4	0,5	0,4	0,8
Mieten und Pachten	2,0	1,6	1,1	0,9	2,2
Sonst.Kosten,K.f.Leiharbeitnehmer	10,9	11,9	13,5	6,5	11,3
Abschreibungen	2,2	4,7	3,7	3,3	3,4
Fremdkapitalzinsen	0,7	1,3	1,3	0,8	1,1
Quelle: [Destatis 2011a]					

6.2 Exposition ausgewählter gewerblicher Abnahmefälle

Der folgende Abschnitt quantifiziert anhand sechs typischer industrieller Abnahmefälle den Einfluss der Energiesteuern auf die Energiekosten von Unternehmen in Abhängigkeit ihres Energiebedarfes. Dazu werden die Energiepreise im nationalen Vergleich und im zeitlichen Verlauf bis 2020 dargestellt und die Bedeutung des SPAs für die Energiebeschaffungskosten dieser Unternehmen verdeutlicht.

6.2.1 Definition typischer Abnahmefälle

Folgende Modell-Abnahmefälle wurden definiert:

- *Typisches Kleingewerbe*, Stromabnahme: 50 MWh pro Jahr, Wärmeabnahme: 100 MWh pro Jahr
- *Typisches KMU*, 200 MWh pro Jahr, Wärmeabnahme: 200 MWh pro Jahr
- *Typischer größerer Maschinenbauer*, WZ 28, 1.000 MWh pro Jahr, Wärmeabnahme: 1.400 MWh pro Jahr
- *Typischer Automobilzulieferer*, WZ 29, 10.000 MWh pro Jahr, ohne EEG §41 Ausgleichsregelung, Wärmeabnahme: 9.000 MWh pro Jahr
- *Typisches Chemiewerk*, WZ 20.1, 100.000 MWh pro Jahr, mit EEG §41 Ausgleichsregelung mit Selbstbehalt, Wärmeabnahme: 210.000 MWh pro Jahr
- *Typisches Stahlwerk*, WZ 24.1, 1.000.000 MWh pro Jahr, mit EEG §41 Ausgleichsregelung ohne Selbstbehalt, Wärmeabnahme: 270.000 MWh pro Jahr

Die letztgenannten vier Abnahmefälle sind dabei dem durchschnittlichen Bedarfsprofil von Unternehmen einzelner Wirtschaftszweige nachempfunden, ohne dabei notwendigerweise ein Unternehmen dieser Branche exakt abzubilden. Die ersten zwei Abnahmefälle stehen für kleine Abnahmeprofile, wie sie in jedem Wirtschaftszweig vorkommen.

6.2.2 Annahmen

Die hier ausgewiesene Preisentwicklung der Energieträger beruht auf den Annahmen des Referenzszenarios der Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung [*Prognos; EWI; GWS 2010*] (vgl. Tabelle 6-3). Dabei wurden für den Strompreis auch die Auswirkungen der beschleunigten Energiewende 2011 (beschleunigter Ausstieg aus der Kernenergie) berücksichtigt.

Die Prognose der Endkundenstrompreise wurde auf der Ebene der einzelnen Preiskomponenten vorgenommen, dazu wurden unter anderem verschiedenen Modelle wie das Prognos Kraftwerksmodell und das Prognos EEG-Modell verwendet ⁹. Die Prognose der Erdgas- und Heizölpreise basiert auf den Preisen für industrielle Abnehmer (siehe Tabelle 6-3) unter Berücksichtigung verschiedener Abnahmefälle und wird als Grundlage für die Berechnung der individuellen Steuer herangezogen wurden.

Tabelle 6-3: Prognostizierte Entwicklung der Rahmendaten

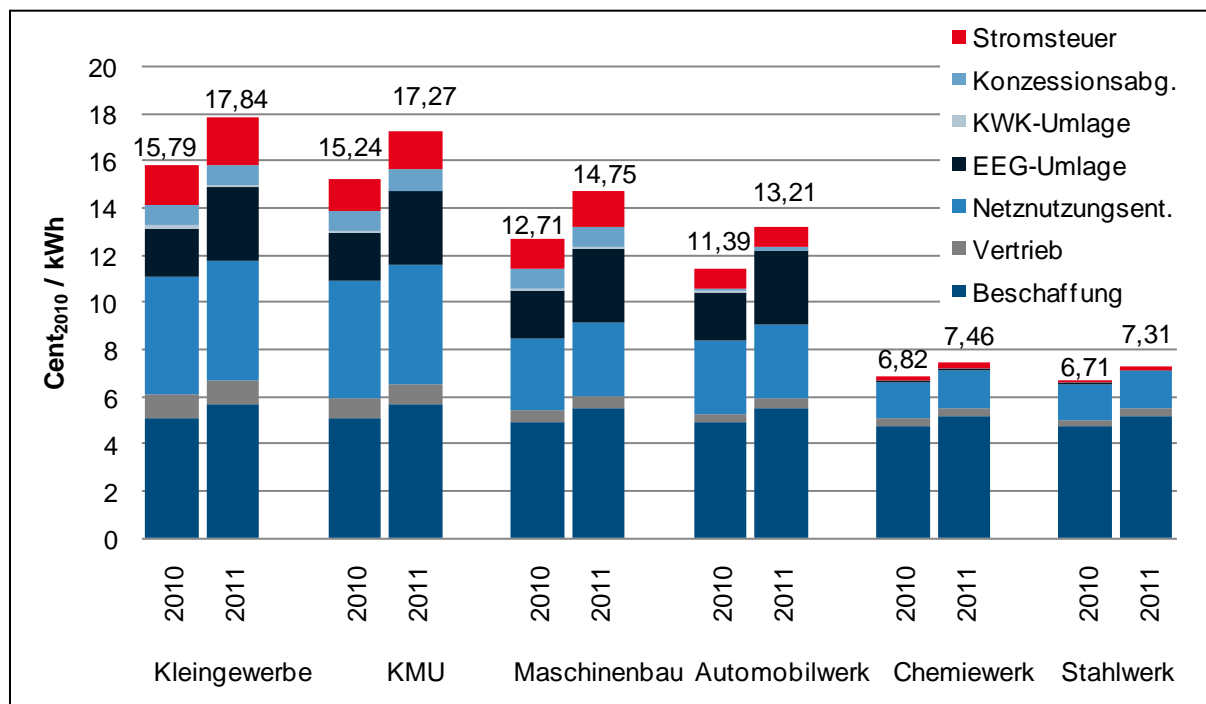
	Einheit	2008	2010	2015	2020
Sozio-ökonomische Rahmendaten					
Bevölkerung	Mio.	82,1	81,6	80,9	80,5
Bruttowertschöpfung Produzierendes Gewerbe	Mrd. Euro ₂₀₁₀	630	572	554	527
Preise (ohne MwSt.), nominal					
Heizöl extra leicht, Industriepreis	Euro ₂₀₁₀ /t	684	609	650	707
Erdgas, Industrie Kleinkunden	Cent ₂₀₁₀ /kWh	3,37	3,32	3,26	3,21
Erdgas, Industrie Großabnehmer	Cent ₂₀₁₀ /kWh	2,62	2,37	2,32	2,27
Strom Baseload	Cent ₂₀₁₀ /kWh	6,7	5,7	5,8	6,3
CO ₂ -Preise	Euro ₂₀₁₀ /t	17	14	21	28
Quelle: [<i>Prognos; EWI; GWS 2010</i>]					

6.2.3 Struktur der Energiepreise und relative Bedeutung der Steueranteile

Die Strompreise für die einzelnen Abnahmefälle steigen von 2010 auf 2011, maßgeblich durch die höhere EEG-Umlage und höhere Beschaffungskosten, um bis zu 2 Cent/kWh (vgl. Abbildung 6-3). Die Stromsteuer steigt durch die Reform im Rahmen des HBeglG2011 und der damit verbundenen Absenkung der Entlastungssätze nach §§ 9b und 10 StromStG.

⁹ Für eine Modellbeschreibung siehe [*Prognos; BEA 2011*].

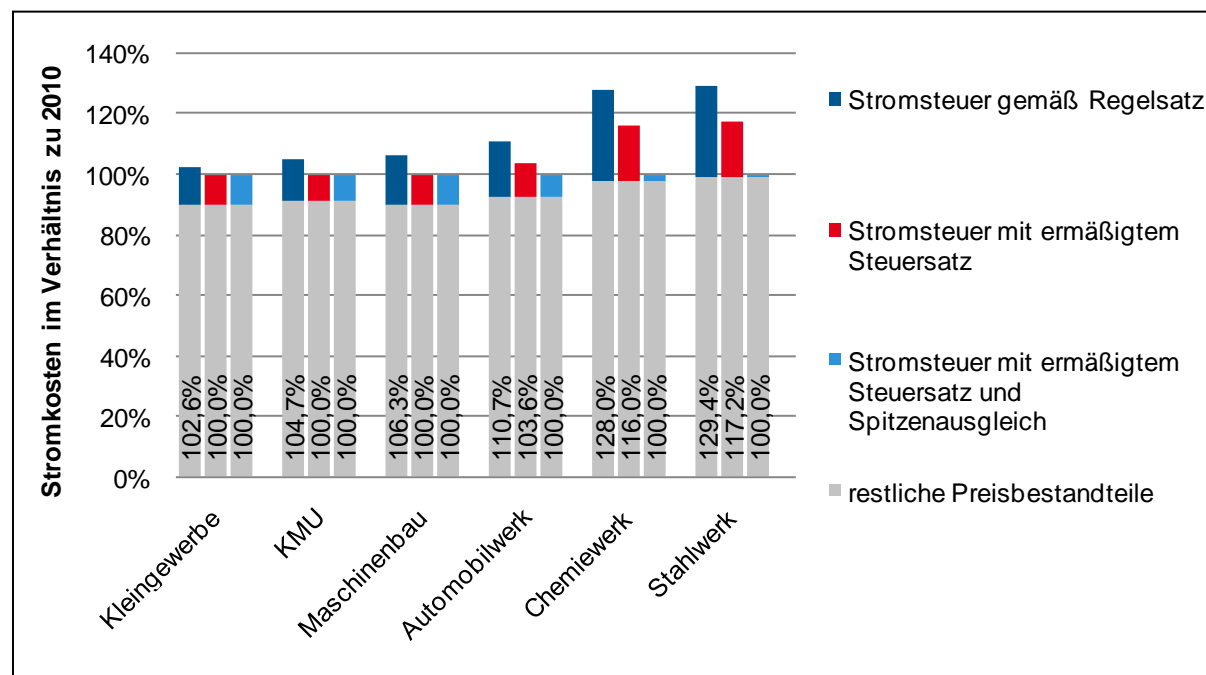
Abbildung 6-3: Strompreis nach Komponenten, für beispielhafte Abnahmefälle



[Quelle: Prognos Modellrechnung 2011]

Die preistreibenden Komponenten sind die gestiegenen Beschaffungspreise, auch aufgrund des kurzfristig eingeleiteten Ausstieges aus der Kernenergie, sowie die deutlich höhere EEG-Umlage, die insbesondere für diejenigen Unternehmen, die nicht unter die EEG-Ausgleichsregelung fallen, einen hohen relativen Anstieg darstellt.

Abbildung 6-4: Relative Bedeutung der Steueranteile an den Stromkosten mit / ohne SPA 2010 (hier am Beispiel ausgewählter gewerblicher Abnahmefälle)

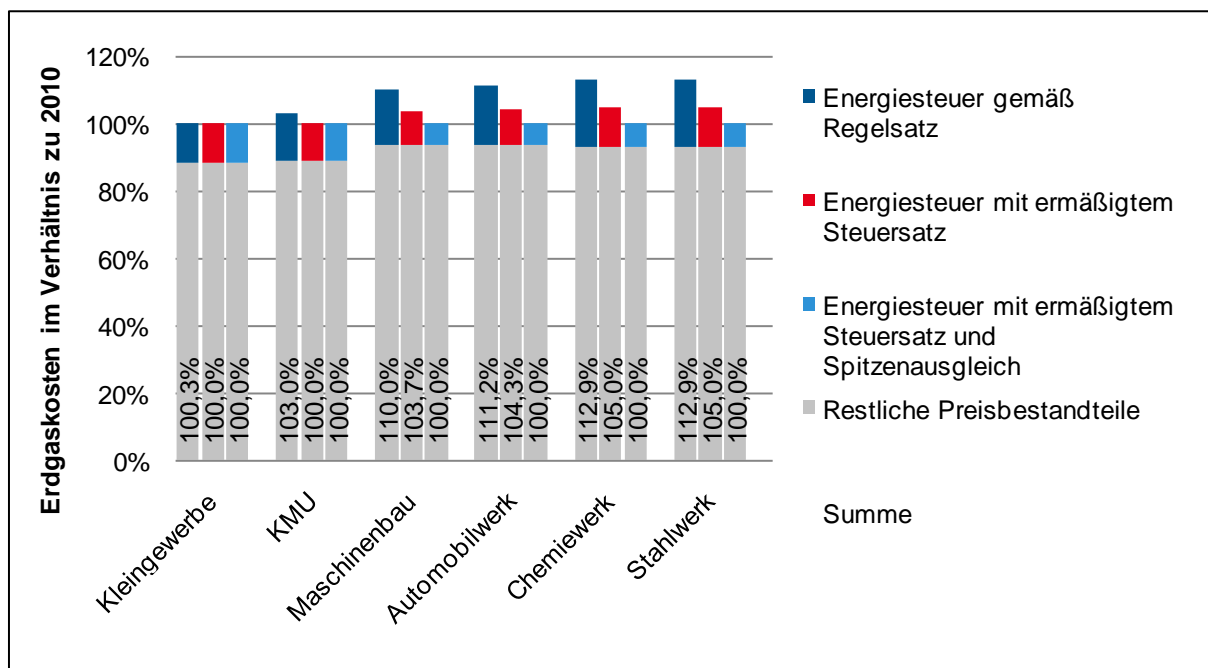


[Quelle: Prognos Modellrechnung 2011]

Abbildung 6-4 veranschaulicht die Bedeutung des SPA. Der SPA verhindert vor allem für Großverbraucher einen signifikanten Anstieg der Stromkosten durch die Energiebesteuerung. Für den Verbrauchsfall Stahlwerk lägen die Strombezugskosten ohne SPA im Vergleich zur Ist-Situation um über 17 % höher, eine Besteuerung zum Regeltarif würde für diesen Abnahmefall zu einem Sprung der Strombezugskosten von knapp 30 % führen. Die Abnahmefälle *Kleingewerbe*, *KMU* und *Maschinenbau* erhalten aufgrund der relativ geringeren Abnahmemenge in dieser Typologie keinen SPA.

Für Erdgas als bedeutendstem Primärenergieträger im Rahmen der Energiesteuer fällt die relative Entlastung durch den SPA ebenfalls bei Großverbrauchern höher aus als bei kleineren Verbrauchern. Für die Verbrauchsfälle *Chemiewerk* und *Stahlwerk* lägen die Bezugskosten um 5 % höher (vgl. Abbildung 6-5). Die Abnahmefälle *Kleingewerbe* und *KMU* erhalten nach dieser Modellierung keinen SPA aufgrund der individuell nicht erreichten Mindestentlastung.

Abbildung 6-5: Relative Bedeutung der Steueranteile an den Brennstoffkosten mit / ohne SPA 2010 (hier am Beispiel ausgewählter gewerblicher Abnahmefälle – Versorgung auf Erdgasbasis)



[Quelle: Prognos Modellrechnung 2011]

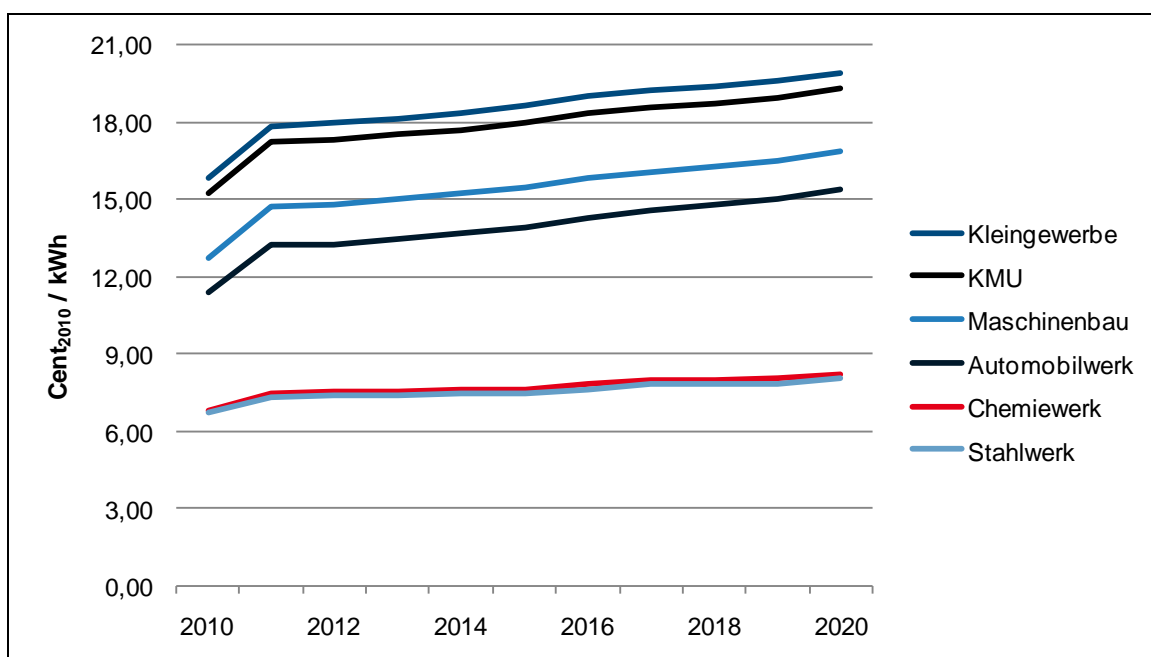
6.2.4 Zukünftige Entwicklung der Stromkosten

Wie bereits in Kapitel 6.2.2 bei der Entwicklung der Baseloadpreise dargestellt, unterliegt der Strompreis den kurzfristigen Auswirkungen des beschleunigten Kernenergieausstiegs. Aus Sicht der Endkunden sind zusätzliche Kosten aufgrund der steigenden EEG-Umlage zu erwarten; lediglich für energieintensive Unternehmen oberhalb einer Abnahmemenge von 100 GWh bleibt die EEG bedingte Belastung konstant.

Verglichen mit verlängerten Laufzeiten der Kernkraftwerke sind die Großhandelspreise mit dem Ausstieg um rund 0,7 Cent/kWh höher. Diese Differenz ist zum großen Teil darauf zurückzuführen, dass verstärkt fossile Kraftwerke mit höheren Grenzkosten eingesetzt werden, für deren Betrieb CO₂-Zertifikate benötigt werden. Der Preis für CO₂-Zertifikate steigt gemäß den Annahmen der Modellrechnung von 14 Euro/t 2010 auf 28 Euro₂₀₁₀/t 2020. Dieser Effekt führt rechnerisch zu einem Strompreisanstieg von mehr als 0,4 Cent₂₀₁₀/kWh, der in den oben genannten 0,7 Cent₂₀₁₀/kWh enthalten ist. Wesentlichen Einfluss haben darüber hinaus steigende Brennstoffpreise für Kraftwerke. In Verbindung mit der veränderten Kraftwerkseinsatzstruktur erklärt dies den restlichen Anstieg des Großhandelspreises für Strom, der 2020 mit ca. 6,3 Cent₂₀₁₀/kWh rund ein Viertel über dem Preisniveau von 2010 (5,0 Cent₂₀₁₀/kWh vor Ausstieg). Preis dämpfend wirken die mit der fortschreitenden Erneuerung des konventionellen Kraftwerksparks einhergehenden Steigerungen der Kraftwerkswirkungsgrade, die für sich genommen die Grenzkosten senken. Ferner wirkt sich die zunehmende Einspeisung von Erneuerbaren Energien auf den Großhandelspreis zunächst dämpfend aus, der Effekt kann die weiter steigende EEG Umlage jedoch bei weitem nicht kompensieren.

Der Strompreis stieg, getrieben durch den Kernenergieausstieg, durch eine höhere EEG-Umlage und steigende Beschaffungskosten allein von 2010 auf 2011 für die oben genannten ersten vier Abnahmefälle sprunghaft um fast 2 Cent/kWh an und liegt für 2011 zwischen 10 und 17 Cent₂₀₁₀/kWh. Für die großen Abnahmefälle *Chemiewerk* und *Stahlwerk* fällt der Preisanstieg aufgrund ihrer Belastungsbegrenzung bei der EEG-Umlage geringer aus.

Abbildung 6-6: Strompreisentwicklung 2010 – 2020, verschiedene Abnahmefälle



[Quelle: Prognos Modellrechnung 2011]

Unseren Berechnungen zufolge steigt der Strompreis nach 2011 für alle Abnahmefälle weiter an und erreicht im Jahr 2020 inflationsbereinigt ein Spektrum zwischen 8 Cent₂₀₁₀/kWh für den Abnahmefall *Stahlwerk* und 20 Cent₂₀₁₀/kWh für den Abnahmefall Kleingewerbe. Dabei fällt die Preisentwicklung für die beiden größten Abnahmefälle moderater aus und die Preisspreizung zwischen den Abnahmefällen nimmt zu (vgl. Abbildung 6-6). Dies zeigt, dass nicht nur die energieintensiven Unternehmen in naher Zukunft von erheblichen Preissteigerungen betroffen sind. Im besonderen Maße gilt dies auch für kleinere Abnahmefälle, die nicht unter die Ausgleichsregelung des EEG fallen. Insofern erscheint eine möglichst breite Entlastung aller Betriebe im Rahmen des SPA zur weiteren Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit deutlich geboten.

6.3 Zusammenfassung

Um Kostenstrukturen, Bezugsmengen sowie die daraus resultierenden relativen Be- und Entlastungen für ausgewählte Wirtschaftszweige im Einzelnen bestimmen zu können, wurde ein Modell entwickelt, welches disaggregiert aus branchenspezifischen Verbrauchswerten auf die Steuerschuld schließt. Damit konnte die Struktur der Entlastungsstufen (Ermäßigung und SPA) für die Branchen des Produzierenden Gewerbes abgebildet werden.

Vom SPA der Stromsteuer sind der Modellrechnung zufolge Unternehmen mit einer Bruttowertschöpfung von 236 Mrd. Euro betroffen, auf die 719 PJ (200 TWh) elektrischer Arbeit entfallen. Bezogen auf die Energiesteuer beträgt das ermittelte Steueraufkommen 335 Mio. Euro und die Bruttowertschöpfung 234 Mrd. Euro. Der Bezug von Brennstoffen dieser Betriebe liegt gemäß der Berechnung bei insgesamt 428 PJ (118 TWh). Die gesamte begünstigte Energiemenge liegt der Modellrechnung zufolge in der Höhe von 1148 PJ (319 TWh). Durchschnittliche gewerbliche Energiepreise unterstellt, entlastet der SPA jährlich ein Kostenvolumen von 25 Mrd. Euro um annähernd 10 %. Dies zeigt, dass der SPA eine große Anzahl von Betrieben und einen erheblichen Teil der Bruttowertschöpfung des Produzierenden Gewerbes adressiert.

Besondere Bedeutung hat der SPA für die energieintensiven Branchen (Nahrungs- und Futtermittelindustrie, Papierindustrie, Chemieindustrie und Metallherzeugung). Unternehmen dieser Branchen weisen einen überdurchschnittlich hohen Energiekostenanteil am Bruttoproduktionswert auf. Der SPA vermeidet oder verringert Wettbewerbsnachteile gegenüber Konkurrenten aus dem Ausland.

Der Ausblick auf die weitere Entwicklung zeigt, dass nicht nur die energieintensiven Unternehmen in naher Zukunft von deutlichen Preissteigerungen betroffen sein werden. Im besonderen Maße gilt dies auch für kleinere Abnahmefälle, die nicht unter die Ausgleichsregelung des EEG fallen. Insofern erscheint eine möglichst breite Entlastung aller Betriebe im Rahmen des SPA zur weiteren Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit dringend geboten. Ansonsten entsteht gerade für im internationalen Wettbewerb exponierte Branchen eine unzumutbare Asymmetrie.

7 Anhang

7.1 Glossar

Begriff / Kürzel	Erläuterung
<i>BIP</i>	<i>Bruttoinlandsprodukt.</i> Das Bruttoinlandsprodukt (Abkürzung: BIP) gibt den Gesamtwert aller Güter (Waren und Dienstleistungen) an, die innerhalb eines Jahres innerhalb der Landesgrenzen einer Volkswirtschaft hergestellt wurden und dem Endverbrauch dienen.
<i>BMF</i>	Bundesministerium der Finanzen
<i>BMU</i>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
<i>BMWi</i>	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
<i>bottom-up Nachweisverfahren</i>	<i>bottom-up</i> nennt man in der Regel maßnahmennahe Nachweisverfahren auf Basis der Erfassung von Aktivitäten, Fallzahlen, getätigten Investitionen, die zu einer Energieeinsparung führen.
<i>BWS</i>	<i>Bruttowertschöpfung.</i> Die Bruttowertschöpfung (BWS) ist eine Kennzahl der Entstehungsrechnung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Sie ergibt sich aus dem Gesamtwert der im Produktionsprozess erzeugten Waren und Dienstleistungen (Produktionswert), abzüglich dem Wert der im Produktionsprozess verbrauchten, verarbeiteten oder umgewandelten Waren und Dienstleistungen, den Vorleistungen.
<i>EEN</i>	<i>Energieeffizienznetzwerke</i>
<i>ELC</i>	<i>Energieliefer-Contracting</i>
<i>EMS</i>	<i>Energiemanagementsystem</i>
<i>Energieaudit</i>	<i>nach EDL-G definiert als „ein systematisches Verfahren zur Erlangung ausreichender Informationen über das bestehende Energieverbrauchsprofil eines Gebäudes oder einer Gebäudegruppe, eines Betriebsablaufs in der Industrie und/oder einer Industrieanlage oder privater oder öffentlicher Dienstleistungen, zur Ermittlung und Quantifizierung der Möglichkeiten für kostenwirksame Energieeinsparungen und Erfassung der Ergebnisse in einem Bericht.“</i>
Energieberatung	<p><i>Folgende Elemente charakterisieren eine Energieberatung im engeren Sinne:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme: Aufnahme von Zustand und Verbrauch des Objektes als Grundlage für die weitere Analyse, • Bestandsanalyse (IST-Analyse): eine qualifizierte, idealerweise eine quantifizierte Einordnung des Objekts, • optional: Bedarfsanalyse - rechnerische, auf einschlägigen ing.technischen Verfahren (DIN, VDI) basierende Ermittlung des Bedarfs (etwa DIN 18599, DIN 4710, DIN 4108 etc.), • mindestens: Qualifizierung von Energiesparmaßnahmen: Benennung einschlägiger Maßnahmenvorschläge, • Ermittlung und Quantifizierung von Energiesparmaßnahmen: Quantifizierung des Energieeinsparungspotenzials, entweder durch SOLL-IST Abgleich sowie durch einschlägige Maßnahmenvorschläge und ing.technische Abschätzungen. • idealerweise: Wirtschaftlichkeitsberechnung für Energiespar-

Begriff / Kürzel	Erläuterung
	<p>maßnahmen, Gegenüberstellung von Kosten und Einsparungen mit Hilfe einschlägiger Verfahren zur Wirtschaftlichkeitsberechnung, etwa in Anlehnung an VDI 2067,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bericht: Zusammenfügen der Informationen zu einem Bericht; • optional, bzw. idealerweise Standard: Präsentation und Erörterung der Ergebnisse mit dem Kunden
Energie-Contracting	<p>Energie-Contracting ist ein integriertes Energiedienstleistungsprodukt, um die Energie- und Kosteneffizienz von Gebäuden oder Produktionsbetrieben langfristig zu verbessern. Ein externer Energiedienstleister (Contractor, ESCo) erbringt ein modulares Maßnahmenpaket (aus den Komponenten Planung, Bau, Betrieb & Instandsetzung, Optimierung, Brennstoffbeschaffung, (Co-)Finanzierung, Nutzermotivation). Der Contractor übernimmt technisch-wirtschaftliche Risiken und gibt Garantien für die Kosten und Ergebnisse der Energiedienstleistung über die gesamte Vertragslaufzeit von typischerweise 5 – 20 Jahren</p>
Energie-Controlling	<p>Ein Energie-Controlling-System umfasst die systematische Messung und Erfassung von Energieströmen auf Feldebene mit entsprechenden Mess- und Zähleinrichtungen, idealerweise auf Basis eines zuvor erstellten Mess- und Zählkonzepts und/oder der systematischen Auswertung mithilfe geeigneter (Energie-Controlling-)Software.</p>
Energieliefer-Contracting	<p>oder Anlagen-Contracting ist eine Contractingform, bei der sich die Vergütung des Contractors an gelieferten Energiemengen bemisst. Leistungsgrenze ist die Schnittstelle zum Endabnehmer, in der Regel ein Wärmemengen- oder Stromzähler.</p>
Energiemanagement	<p>nach DIN ISO 16001: Unter Energiemanagement versteht man das systematische Herangehen an die effiziente Nutzung und Bereitstellung von Energie sowie den Energieeinkauf. Der Aufgabenbereich des Energiemanagements ist breit gefasst und beinhaltet alle Ebenen, auf denen ein Unternehmen mit Energie in Verbindung kommt. Hierunter fallen sowohl der Bezug von Energie, als auch die effiziente Bereitstellung und Nutzung von Energie.</p>
Energiespar-Contracting	<p>oder Performance-Contracting ist eine Contractingform, bei der sich die Vergütung an eingesparten Kosten oder Verbrauch bemisst. Die Leistungsgrenze ist vertraglich zu vereinbaren und umfasst häufig die gesamten Einrichtungen der technischen Gebäudeausrüstung (TGA), in Einzelfällen auch die Gebäudehülle.</p>
Energiesparpartnerschaft	<p><i>Energiespar-Contracting</i> nach dem sogenannten Berliner Modell, wobei jeweils große Pools von Liegenschaften zusammengestellt und ausgeschrieben werden. Dabei werden auch kleinere Liegenschaften in die Ausschreibung einbezogen, teilweise unter Einbeziehung von sogenannten Pflichtmaßnahmen, welche sich aus rein ökonomischen Überlegungen nicht direkt aus dem Contracting darstellen lassen.</p>
EnergieStG	Energiesteuergesetz
FuE	Forschung und Entwicklung
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GWS	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH in Osnabrück.
HEL	Heizöl extra leicht
Ifo	ifo Institut für Wirtschaftsforschung e. V. in München

Begriff / Kürzel	Erläuterung
IND	Industrie/industrieller Sektor, in dieser Studie verwendet für die Wirtschaftszweige Bergbau und Verarbeitendes Gewerbe.
Investitionskosten	Investitionskosten sind einmalig aufzuwendende Kosten für Anlagen, Ausrüstungen und/oder Gebäude.
KOM	Europäische Kommission
KMU	Kleine und mittelständische Unternehmen. Nach EU Definition müssen das Beschäftigtenkriterium (< 250 Beschäftigte) und eines der beiden Größenkriterien (Umsatz < 50 Mio. Euro oder Bilanzsumme < 43 Mio. Euro) erfüllt sein:
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LEEN	Lernende Energieeffizienznetzwerke (geschützter Begriff der LEEN GmbH)
MA	Maschinen- und Anlagenbau
PHH	Private Haushalte/privater Sektor
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MA	Maschinen- und Anlagenbau
(Einzel-) Maßnahme (im Sinne der Studie)	Eine <i>Energiespar-</i> oder <i>Effizienz-Maßnahme</i> im Sinne des vorliegenden Berichts ist eine abgrenzbare Maßnahme, welche geeignet ist, den Energieverbrauch in einem abgrenzbaren Feld (nach Sektor, Wirtschaftszweig, Anwendungszweck, Endenergieträger), jeweils bereinigt um eine etwaige Entwicklung der Mengenkompente zu vermindern. Die Maßnahme selbst kann dabei technischer, betrieblicher, organisatorischer, pädagogischer, informatorischer <i>oder</i> motivatorischer Natur sein. Bei der Betrachtung einer Maßnahme steht die Maßnahme selbst im Vordergrund.
PHH	Private Haushalte/privater Sektor
SPA	Spitzenausgleich der deutschen Wirtschaft im Rahmen der Energie- und der Stromsteuer (SPA)
Stabu	Statistisches Bundesamt
StromStG	Stromsteuergesetz
Transaktionskosten	im Sinne dieses Berichts bezeichnet die <i>einmalig</i> auftretenden Kosten (Einmalaufwendungen) bei der Implementierung eines Projekts oder einer Dienstleistung, ohne Berücksichtigung etwaiger Investitionskosten. Diese Einmalkosten werden betriebswirtschaftlich unterschieden gegenüber <i>laufenden Kosten (Betriebskosten)</i> im Sinne periodisch wiederkehrender Kosten.
top-down Nachweisverfahren	Nachweisverfahren durch Auswertung höher aggregierter Energieverbrauchsentwicklungen, in der Regel mit Bezug auf größer ausgewählte Aktivitätengrößen.
UBA	Umweltbundesamt
VDI	Verein der Deutschen Ingenieure, Düsseldorf; hier insbesondere zitiert in Zusammenhang der verwendeten technischen Richtlinien, die regelmäßig vom VDI erarbeitet und herausgegeben werden.

<i>Begriff / Kürzel</i>	<i>Erläuterung</i>
VDMA	Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V., Frankfurt; hier: Forum Energie
VGR	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
WZ	Abteilung im Sinne der Klassifikation der Wirtschaftszweige des Statistischen Bundesamtes

7.2 Literatur

Kürzel	Quellenangabe
[AGEB 2010]	AG Energiebilanzen: <i>Energiebilanzen der Bundesrepublik Deutschland 1990 – 2008 und Auswertungstabellen 1990 – 2010. Stand Juli 2010.</i>
[AGEB 2011]	AG Energiebilanzen: <i>Ausgewählte Effizienzindikatoren zur Energiebilanz Deutschland.</i> 2011.
[BEI; Prognos; energetic solutions 2009]	Bremer Energie Institut (BEI), Prognos AG, energetic solutions: <i>Contracting im Mietwohnbereich.</i> Studie im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung, Bonn, sowie des Bundesministeriums für Verkehr, Bauwesen und Stadtentwicklung, Berlin, 2009.
BMWi 2011	BMWi Energiedaten: Internationaler Preisvergleich Elektrizität für Industrie, letzte Änderung vom 26. Mai 2011
[dena 2011]	Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): Internetauftritt der dena zu Energieeffizienz-Netzwerken. online verfügbar unter: https://www.industrie-energieeffizienz.de/energieeffizienz-netzwerke.html , letzter Abruf: 29.09.2011.
[Destatis 2005]	Statistisches Bundesamt: <i>Produzierendes Gewerbe - Stromerzeugungsanlagen der Betriebe im Bergbau und im Verarbeitenden Gewerbe.</i> 2005.
[Destatis 2011]	Statistisches Bundesamt: <i>Erhebung über die Energieverwendung der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden.</i> Code: 43531, Lieferung des Statistischen Bundesamtes vom 22.06.2011.
[Destatis 2011a]	Statistisches Bundesamt: <i>Kostenstruktur der Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige.</i> Code: 42251–0006, Abruf: 17.08.2011.
[Energiekonzept 2010]	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi); Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): <i>Energiekonzept - für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung.</i> 2010.
[FhISI 2011]	Frauenhofer SI: <i>Lernende Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke - 30 Pilot-Netzwerke und Entwicklung von Investitionsberechnungshilfen,</i> Präsentation, 2011.
[ifeu; FhISI; Prognos 2011]	Prognos AG; Frauenhofer ISI; Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu): <i>Abschlussbericht im Rahmen des Forschungsvorhabens „Wissenschaftliche Begleitforschung zu übergreifenden technischen, ökologischen, ökonomischen und strategischen Aspekten des nationalen Teils der Klimaschutzinitiative.</i> Im Auftrag des BMU, 2011.
[IREES; FhISI 2010]	Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES); Fraunhofer ISI (FhISI): <i>Evaluation des Förderprogramms "Energieeffizienzberatung" als eine Komponente des Sonderfonds' Energieeffizienz in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU).</i> Im Auftrag BMWI, 2010.
[KOM 090408]	European Commission, DG TREN: <i>Paper on a Harmonised Framework for the Measurement and Verification of Energy Savings.</i> Status: 08.04.2009.

Kürzel	Quellenangabe
[KOM 090623]	European Commission, DG TREN: <i>Recommendation note "Harmonised top-down calculation model"</i> . Status: 23.06.2009.
[KOM 090702]	Lucinda Mc Laglan (DG TREN, D4): <i>Präsentation DG TREN: EDMC-Energy Services Formation Committee Meeting</i> . 02.07.2009.
[KOM 100702]	European Commission, DG TREN: Recommendation on harmonised measurement and verification methods in the framework of directive 2006/32/EC on energy end-use efficiency and energy services. Status: 06.07.2010.
[LEEN 2011]	LEEN GmbH: <i>Informationspaket 2 für Initiatoren von leen-Netzwerken</i> . 2011.
[McKinsey 2007]	McKinsey & Company Inc.: <i>Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland</i> . erstellt im Auftrag von „BDI initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz“, 2007
[NEEAP 2011]	Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) beim BAFA, in enger Kooperation mit BMWi): <i>2. Nationaler Energieeffizienz-Aktionsplan (NEEAP) der Bundesrepublik Deutschland</i> . Berlin, Fassung vom 22.06.2011.
[Ökotec 2010]	Berger, R.: <i>Erfahrungsaustausch für zertifizierte Ingenieure, Moderatoren und Netzwerkmanager des Projektes 30-Pilot-Netzwerke</i> . 2010.
[Ökotec 2011]	Grabowski, K.; Zschocke, C.: <i>Standardisierung einer Methodik zur Aufstellung von Energiekennzahlen zum Nachweis von Energieeffizienzfortschritten</i> . 2011.
[Prognos; BEA 2011]	Prognos/Berliner Energieagentur (BEA): <i>Zwischenüberprüfung zum Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung</i> . Endbericht vom 08.08.2011, im Auftrag des BMWi (Vorhaben 47/10).
[Prognos; FhISI; TUM 2011]	Prognos AG; Fraunhofer ISI; TU München: <i>Datenbasis Endenergieverbrauch und Energieeffizienz 2008</i> . Im Auftrag des Bundesumweltamtes, 2011
[Prognos; FhISI 2010]	Seefeldt, F., Eichhammer, W., Schlomann, B., Frahm, B.-J.: <i>Berechnung und Meldung von Endenergieeinsparungen unter der EU Energiedienstleistungsrichtlinie</i> . Endbericht 33/08. Berlin, Karlsruhe. 26. März 2010
[Prognos; FhISI 2011]	Seefeldt, F., Weinert, K.; Schlomann, B., Eichhammer, W.: <i>Berechnung von Endenergieeinsparungen zur Vorbereitung des zweiten nationalen Energieeffizienz-Aktionsplans (NEEAP 2)</i> . Im Auftrag der Bundesstelle für Energieeffizienz (BfEE) beim BAFA. Berlin, Karlsruhe. 26. März 2010.
[Prognos; EWI; GWS 2010]	Schlesinger, M.; Lindenberger, D.; Lutz, Ch.: <i>Energieszenarien für ein Energiekonzept der Bundesregierung</i> . Projekt-Nr. 12/10. Studie im Auftrag des BMWi. Basel/Köln/Osnabrück, August 2010
[Prognos; ProgTrans; Basics 2007]	Seefeldt, F.; Wunsch, M.; Baumgartner, W.; Matthes, U. et. al.: <i>Potenziale der Energieeffizienz und der Energieeinsparung im Lichte aktueller Preisentwicklungen</i> . Im Auftrag des BMWi, Vorhaben 18/06, 2007.
[Prognos 2008]	Prognos AG: <i>Quantitative Strukturierung und Abschätzung der deutschen Early Actions im Sinne der EDL-Richtlinie</i> . Im Auftrag des BMWi, Berlin und Bonn 2008.
[Prognos 2009]	Prognos AG: <i>Energieeffizienz in der Industrie</i> . Eine makroskopische Analyse der Effizienzentwicklung des Produzierenden Gewerbes im

Kürzel	Quellenangabe
	Auftrag des VDMA 2009. Frankfurt/M und Berlin, 2009.
[Prognos 2010]	Seefeldt, F., Thamling, N.: <i>Förderung von Energiedienstleistungsangeboten im Energiemarkt</i> , im Rahmen des Projektes 59/08 <i>Bewertung energiepolitischer Optionen für eine sichere, wirtschaftliche und umweltgerechte Energieentwicklung in Deutschland</i> , im Auftrag des BMWi, 2010.
[RWI ; RUB 2008]	Frondel, M.; Grösche, P.; (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) und Schmidt, R. (Ruhr-Uni Bochum): <i>Warum wir Beratung gefördert</i> . in ZfW 2008
[RWI 2010]	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI): <i>Die Klimavorsorgeverpflichtung der deutschen Wirtschaft – Monitoringbericht 2009</i> . 2010.
[SAENA 2011]	TU Chemnitz: <i>Energiekennzahlen für Betriebsvergleiche</i> . Im Auftrag der SAENA, 2011.
[Subventionsbericht 2011]	Bundesministerium der Finanzen (BMF): <i>Dreiundzwanzigster Subventionsbericht – Bericht der Bundesregierung über die Entwicklung der Finanzhilfen des Bundes und der Steuervergünstigungen für die Jahre 2009 – 2012</i> . 2011.
[ZfE 2010]	Jochem, E.; Mai, M.; Ott, V.: <i>Energieeffizienznetzwerke – beschleunigte Emissionsminderungen in der mittelständischen Wirtschaft</i> . In: Zeitschrift für Energiewirtschaft, Ausgabe 34,S. 21 – 28, 2010.