

# Die gesamtwirtschaftliche und sektorale Entwicklung bis 2020

edition der  
**Hans Böckler**  
**Stiftung** ■■■

Fakten für eine faire Arbeitswelt.

*Bernhard Hillebrand*

*Klaus Löbbecke*

# **Die gesamtwirtschaftliche und sektorale Entwicklung bis 2020**

**unter den Bedingungen einer aktiven Industriepolitik und einer auf Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung ausgerichteten Energiepolitik**

edition der Hans-Böckler-Stiftung 185

**Dipl.-Volkswirt Bernhard Hillebrand** (Jg. 1946) ist Geschäftsführer der EEFA Consulting GmbH, Münster und Berlin. Zuvor war er lange Jahre in einem der großen deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute, zuletzt als Leiter der Forschungsgruppe Energie und Umwelt beschäftigt. Die EEFA Consulting ist ein unabhängiges Beratungsunternehmen, das Analysen und Prognosen für den Bereich „Energie und Umwelt“ erarbeitet. Sie kann auf Mitarbeiter und Kooperationspartner zurückgreifen, die langjährige Forschungserfahrungen im Bereich der Energiemodelle, der Analyse von Wettbewerbsprozessen und der Beziehungen zwischen Energieverbrauch und den damit zusammenhängenden Umweltbelastungen aufweisen können.

**Diplom-Volkswirt Klaus Löbbe** (Jg. 1940) ist Inhaber des Büro Löbbecke-Wirtschaftsanalysen und -prognosen in Mülheim-Ruhr. Er war bis 2002 Mitarbeiter in einem der großen deutschen Wirtschaftsforschungsinstitute, zuletzt als Leiter der Forschungsgruppe „Sektorale Strukturanalysen“. Das Büro Löbbecke ist ein unabhängiges Beratungsunternehmen, das Lösungen für die gesamtwirtschaftlichen und strukturellen Probleme der deutschen Wirtschaft zu erarbeiten versucht. Arbeitsschwerpunkte sind die Bereiche Konjunktur und Wachstum, Branchenentwicklung und Strukturbildung sowie Raumordnung und Regionalentwicklung.

© Copyright 2008 by Hans-Böckler-Stiftung

Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf

Buchgestaltung: Horst F. Neumann Kommunikationsdesign, Wuppertal

Produktion: Setzkasten GmbH, Düsseldorf

Printed in Germany 2008

ISBN 978-3-86593-065-1

Bestellnummer: 13185

Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die des öffentlichen Vortrages,  
der Rundfunksendung, der Fernsehausstrahlung,  
der fotomechanischen Wiedergabe, auch einzelner Teile.

# **1. INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1. PROBLEMSTELLUNG</b>	<b>9</b>
<b>2. ZUR WIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG</b>	
<b>DEUTSCHLANDS SEIT BEGINN DER NEUNZIGER JAHRE</b>	<b>15</b>
2.1 Bruttoinlandsprodukt und Verwendungskomponenten	15
2.2 Arbeitsproduktivität und totale Faktorproduktivität	19
2.3 Direktinvestitionen im Ausland und Arbeitsplatzverlagerung (Migration)	23
2.4 Beschäftigung	27
2.5 Primärverteilung und Lohnstückkosten	28
2.6 Verfügbares Einkommen der privaten Haushalte	35
2.7 Veränderungen der Wirtschaftsstruktur	38
2.8 Struktur der Energieversorgung	44
<b>3. AKTUELLE LANGFRISTPROGNOSEN IM VERGLEICH</b>	<b>55</b>
3.1 Vorbemerkungen	55
3.2 Zur Auswahl der Studien	55
3.3 Die Modelle und ihre Ergebnisse	56
3.3.1 Ansatzpunkte und Modelltypen	56
3.3.2 Ausgewählte Ergebnisse	63
<b>4. ZIELE UND INSTRUMENTE DER AKTIVEN INDUSTRIEPOLITIK SOWIE ECKPUNKTE DER IG BCE</b>	
<b>ZUR INDUSTRIE- UND ENERGIEPOLITIK</b>	<b>69</b>
4.1 Ziele der aktiven Industriepolitik	69
4.2 Instrumente der aktiven Industriepolitik	72
<b>5. SZENARIEN DER WIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG</b>	
<b>UNTER DEN BEDINGUNGEN EINER AKTIVEN</b>	
<b>INDUSTRIEPOLITIK</b>	<b>75</b>
5.1 Vorbemerkungen	75
5.2 Spezielle Rahmenbedingungen der Energie- und Umweltpolitik	76

5.2.1 Maßnahmen zur Förderung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien	77
5.2.2 Maßnahmen zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung	82
5.2.3 Die ökologische Steuerreform	87
5.2.4 Der Handel mit CO <sub>2</sub> -Emissionen	89
5.2.5 Die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte	95
5.2.6 Der Ausstieg aus der Kernenergie	98
5.2.7 Technische Entwicklungen	99
<b>5.3 Allgemeine Rahmenbedingungen</b>	<b>101</b>
5.3.1 Demographische Rahmendaten	101
5.3.2 Preisentwicklung auf den Energie- und Rohstoffmärkten	104
5.3.3 Übrige exogene Vorgaben	108
<b>5.4 Die sektorale und gesamtwirtschaftliche Entwicklung im Basiszenario</b>	<b>110</b>
5.4.1 Kosten und Preise in der Stromerzeugung	111
5.4.2 Sektorale und gesamtwirtschaftliche Entwicklung	116
<b>5.5 Alternativ-Szenario: Aktive Industriepolitik im Bereich Energie und Umwelt</b>	<b>124</b>
5.5.1 Grundsätzliche Weichenstellungen	125
5.5.2 Sektorale und gesamtwirtschaftliche Wirkungen	131
<b>6. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>143</b>
<b>GLOSSAR VOLKSWIRTSCHAFTLICHER BEGRIFFE</b>	<b>147</b>
<b>7. LITERATURVERZEICHNIS</b>	<b>153</b>
<b>SELBSTDARSTELLUNG DER HANS-BÖCKLER-STIFTUNG</b>	<b>167</b>

## VERZEICHNIS DER TABELLEN

---

Tab. 1: Bruttoinlandsprodukt nach Verwendungsarten	17
Tab. 2: Zur Entstehung des Bruttoinlandsprodukts	21
Tab. 3: Deutsche Direktinvestitionen im Ausland und Beschäftigte in ausländischen Betrieben nach Ländergruppen	24
Tab. 4: Deutsche Direktinvestitionen im Ausland, Umsatz und Beschäftigung in ausgewählten Industriezweigen	26
Tab. 5: Kennziffern zur Einkommensverteilung	29
Tab. 6: Arbeitnehmerentgelte, Sozialbeiträge sowie Löhne und Gehälter	33
Tab. 7: Komponenten des Verfügbaren Einkommens der Privaten Haushalte	36
Tab. 8: Bruttowertschöpfung und Erwerbstätige nach Wirtschafts- bereichen 2004	39
Tab. 9: Die jeweils 15 größten Wirtschaftszweige in den Jahren 1970, 1991 und 2003	41
Tab. 10: Primärenergieverbrauch in Deutschland	45
Tab. 11: Merkmale ausgewählter Langfristprognosen zur gesamt- und energiewirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland	58
Tab. 12: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung der Bevölkerung in Deutschland	62
Tab. 13: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland	64
Tab. 14: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung des Beschäftigung in Deutschland	65
Tab. 15: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung der Wirtschaftsstruktur in Deutschland	67
Tab. 16: Einspeisevergütungen für Regenerative Energiequellen	78
Tab. 17: Nominale Einspeisevergütungen für neu errichtete Windkraftanlagen an Land	80
Tab. 18: Zuschläge für eingespeisten KWK-Strom nach § 7 KWKModG	84
Tab. 19: Steuerentlastungen der allgemeinen Kraft-Wärme-Kopplung im Rahmen der ökologischen Steuerreform	86
Tab. 20: Steuersätze der ökologischen Steuerreform	87
Tab. 21: Rohstoff- und prozessbedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Sektoren	94
Tab. 22: Zeitprofil des Ausstiegs aus der Kernenergie	99

Tab. 23: Spezifische CO <sub>2</sub> -Minderungen durch Ersatzinvestitionen im Kraftwerkspark	99
Tab. 24: Bevölkerung und Erwerbspersonen nach Altersgruppen	103
Tab. 25: Preisentwicklung ausgewählter Primärenergieträger	106
Tab. 26: Preisentwicklung ausgewählter Rohstoffe	107
Tab. 27: Brennstoffpreise für die allgemeine Stromerzeugung	112
Tab. 28: Einspeisevergütungen für EEG-geförderte regenerative Energiequellen	115
Tab. 29: Zusatzvergütungen für in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Strom	115
Tab. 30: Energie- und CO <sub>2</sub> -Kosten im Verarbeitenden Gewerbe	118
Tab. 31: Produktionsentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe	119
Tab. 32: Wachstum der Produktion im Verarbeitenden Gewerbe	120
Tab. 33: Produktionsentwicklung im Baugewerbe, im Handel und Verkehr und in den Dienstleistungen	121
Tab. 34: Wachstum der Produktion im Baugewerbe, im Handel und Verkehr und in den Dienstleistungen	121
Tab. 35: Beschäftigungsbilanz nach Sektoren	123
Tab. 36: Makroökonomische Perspektiven	124
Tab. 37: Kostenentlastungen in den stromintensiven Prozessen des Verarbeitenden Gewerbes	133
Tab. 38: Kostenentlastungen im Verarbeitenden Gewerbe	135
Tab. 39: Kostenentlastungen in den übrigen Sektoren	136
Tab. 40: Produktionseffekte einer im Bereich Energie und Umwelt aktiven Industriepolitik	138
Tab. 41: Beschäftigungseffekte einer im Bereich Energie und Umwelt aktiven Industriepolitik	139
Tab. 42: Makroökonomische Wirkungen einer im Bereich Energie und Umwelt aktiven Industriepolitik	140

## **VERZEICHNIS DER SCHAUBILDER**

---

Schaubild 1:	Totale Faktorproduktivität, Kapitalintensivierung und Arbeitsproduktivität 1970 bis 2003	22
Schaubild 2:	Arbeitseinkommensquote und (bereinigte) Lohnquote	32
Schaubild 3:	Intensität des sektoralen Strukturwandels 1971 bis 2003	40
Schaubild 4:	Preisentwicklung wichtiger Importenergie	46
Schaubild 5:	Brennstoffkosten der allgemeinen Versorgung und Großhandelspreise für Strom	47
Schaubild 6:	Strompreise der Industrie	49
Schaubild 7:	Gaspreise für Industriekunden	50
Schaubild 8:	Strompreise der Privaten Haushalte	51
Schaubild 9:	Strompreise Handel und Gewerbe	51
Schaubild 10:	Gaspreisentwicklung für Haushaltskunden	52
Schaubild 11:	Gaspreisentwicklung für Gewerbekunden	52
Schaubild 12:	Brennstoffkosten der allgemeinen Stromversorgung	98
Schaubild 13:	Prognose der Großhandelspreise für Grundlaststrom	114
Schaubild 14:	Energiekosten im Verarbeitenden Gewerbe	117
Schaubild 15:	Kostenentlastungen einer aktiven Industriepolitik im Bereich Energie und Umwelt	132



# 1. PROBLEMSTELLUNG

---

(1) In allen hoch entwickelten Volkswirtschaften vollzieht sich seit geraumer Zeit ein deutlicher Strukturwandel. Triebkräfte dieser Entwicklung sind u.a. die Intensivierung der internationalen Arbeitsteilung, der technisch-organisatorische Fortschritt, der demographische Wandel und die veränderten gesamtwirtschaftlichen Präferenzen:

- Die schrittweise Öffnung der Güter- und Dienstleistungsmärkte in Rahmen der WTO, die Süd- und Osterweiterung der EU sowie die Transformationsprozesse in Osteuropa und China haben zu einer deutlichen Beschleunigung der internationalen Arbeitsteilung (Globalisierung) geführt, die sich in der wachsenden internationalen Verflechtung der Waren- und Dienstleistungsströme sowie der zunehmenden Bedeutung der Direktinvestitionen und Konzernverflechtungen, aber auch in einer abnehmenden Bedeutung des kontinentaleuropäischen Wirtschaftsraumes widerspiegelt.
- Die Durchdringung aller Lebensbereiche mit wissenschaftlich-technischem Fortschritt hat die Anforderungen an die Qualifikation und Lernbereitschaft der Erwerbstätigen erhöht, zu tief greifenden Veränderungen in den Unternehmensstrukturen und Betriebsabläufen geführt und den Übergang in eine forschungs- und wissensbezogene Wirtschaft eingeleitet.
- der demographische Wandel, der gegenwärtig vor allem als Überalterung der Bevölkerung wahrgenommen wird – und schon heute die Anforderungen an die Kranken- und Altersicherungssysteme drastisch steigen lässt – spätestens gegen Ende des nächsten Jahrzehnts aber zu einer absolut immer rascher schrumpfenden Bevölkerung führen und dann ohne gegensteuernde Maßnahmen zum Teil dramatische Verknappungen des Erwerbspersonenpotentials nach sich ziehen wird.
- Der gesamtwirtschaftliche Wertewandel, der sowohl eine zunehmende Individualisierung des Verhaltens als auch eine wachsende Umweltorientierung breiter Bevölkerungsschichten beinhaltet. Hieraus resultiert zum einen eine sinkende Bereitschaft zu solidarischem Verhalten und zum sozialen Konsens, zum anderen eine wachsende Zahl von staatlichen Vorgaben und Regeln (Umwelt- und Sozialstandards, »freiwillige« Selbstverpflichtungen, Corporate Governance-Richtlinien).

(2) Hinzu kommen aus deutscher Sicht die anhaltenden Anpassungslasten aus der Herstellung der deutschen Einheit und die auch zum Teil ökonomisch begründete Vorreiterrolle in der Umwelt- und Klimaschutzpolitik. Gerade diese hat in den letzten Jahren zu einer deutlichen Erhöhung der Belastungen von Unternehmen und Verbrauchern geführt, auch wenn in allen bisher verabschiedeten Gesetzen Sonderregelungen für stromintensive Produktionsprozesse vorgesehen sind und dadurch mögliche Wettbewerbseffekte weitgehend vermieden werden konnten. Ob diese Vorkehrungen allerdings auch noch in Zukunft bestehen bleiben, erscheint zumindest unsicher. So hat neben den Preissprüngen auf den Energiemarkten der seit Anfang 2005 in der Europäischen Union (EU) geltende Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionsberechtigungen die Strompreise kräftig ansteigen lassen. Von diesem Anstieg sind besonders jene Mitgliedstaaten betroffen, deren Industriestruktur durch einen hohen Anteil strom- und energieintensiver Produktionsverfahren geprägt ist, wie dies neben anderen Mitgliedstaaten auch für Deutschland gilt.

Für die Stromerzeugung in Deutschland kommt erschwerend hinzu, dass der Kraftwerkspark hierzulande vergleichsweise alt ist, der Ersatz von Altanlagen durch Neubauten sich daher nicht mehr beliebig lange aufschieben lässt, sondern in den nächsten Jahren in Angriff genommen werden muss. Folglich werden die Erzeugungskosten in Zukunft nicht mehr nur die variablen Kosten, sondern mit zunehmendem Anteil von Neubauten auch die fixen Kapitalkosten von Neuanlagen enthalten, woraus fast zwangsläufig ein Anstieg der Strompreise resultiert.

Diese Rahmenbedingungen fanden und finden in Deutschland ihre Veränderungen in einem beschleunigten Wandel von der Industrie- zur Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft. In den »klassischen« Industriezweigen hat sich das Produktionswachstum merklich abgeschwächt, ihre Wertschöpfungsquoten sind als Folge steigender Vorleistungsbezüge auch aus dem Ausland deutlich gesunken (Outsourcing). Zahlreiche Unternehmen haben ganze Produktionslinien oder Unternehmensbereiche ins Ausland verlagert (Offshoring). All dies hat dazu geführt, dass es in den industriellen Kernbereichen zu einem (in einzelnen Industriegruppen dramatischen) Abbau von Arbeitsplätzen gekommen ist, der durch die Ausdehnung der (unternehmensbezogenen) Dienstleistungen bei weitem nicht ausgeglichen werden konnte.

(3) Es wäre freilich verfehlt, hieraus bereits auf eine generelle Wachstumsschwäche oder auf eine allgemein sinkende Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie zu schließen und wie es aktuell geschieht – das Gespenst der sog. »Basarökonomie« an die Wand zu malen, in der nur noch Waren getauscht und keine Werte mehr geschaffen werden. Dagegen sprechen schon der nach wie vor hohe Anteil Deutsch-

lands an den Weltexporten und ein Außenbeitrag, der – gemessen am nominalen Bruttoinlandsprodukt – heute wieder fast ebenso hoch ist wie vor der deutschen Vereinigung (SVR 2004, Schaubilder 110 und 114). Im Prinzip verfügt die deutsche Wirtschaft insgesamt betrachtet nach wie vor über gute Standortbedingungen für eine erfolgreiche Teilnahme am internationalen Handel (geographische Lage, Bildung und Ausbildung der Erwerbstätigen, Stand des technisch-organisatorischen Wissens, Leistungsfähigkeit des Kapitalstocks u.a.)<sup>1</sup> – dies gilt trotz mancherlei Einschränkungen immer noch (BMWA 2004) und c.p. auch für die Chemische Industrie (Schmoldt 2004: 5ff).

Allerdings reicht die einfache Bestandsaufnahme (benchmarking) der aktuellen Stärken und Schwächen nicht aus: Nicht die gegenwärtige Position, sondern die *mittelfristigen Entwicklungsmöglichkeiten* sind entscheidend. Damit wandelt sich die Problemstellung von der Frage nach der Wettbewerbsfähigkeit zur Frage nach der Standortqualität und den sie begründenden Standortfaktoren. Erst von da aus kann gefragt werden, wie es um das dynamische Potential der Volkswirtschaft, d.h. das langfristige Wachstum von Produktion und Beschäftigung bestellt ist – und welche Möglichkeiten der Staat hat, dieses Potential im Rahmen einer aktiven Industriepolitik zu stärken<sup>2</sup>.

(4) Um diese auf mittel- und langfristige Perspektiven angelegten strategischen Weichenstellungen einer aktiven Industriepolitik quantitativ auszuleuchten, hat die Hans-Böckler-Stiftung das EEFA (Energy Environment Forecast Analysis) Forschungs-institut, Berlin und Münster sowie das Büro Löbbecke, Mülheim a.d.Ruhr beauftragt, in einer gemeinsamen Studie die »*Gesamtwirtschaftliche und sektorale Entwicklung in Deutschland bis zum Jahre 2020 unter den Bedingungen einer aktiven Industriepolitik und einer auf Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung ausgerichteten Energiepolitik*« zu untersuchen. Zu diesem Zweck soll bzw. sollen

- die Kernelemente einer aktiven Industriepolitik definiert und als Vorgabewerte (exogene Variablen) für entsprechende Modellsimulationen genutzt,
- die Auswirkungen auf das gesamtwirtschaftliche Wachstum und die Branchenstrukturen, die Migration von Unternehmen und Arbeitsplätzen sowie die Implikationen für die Einkommensverteilung in Deutschland in den Jahren 2003/2020 simuliert,

1 Dies schließt freilich sektoralen Strukturwandel, d.h. den Abstieg alter und den Aufstieg »neuer« Branchen, mithin eine unterschiedliche Wettbewerbsfähigkeit einzelner Wirtschaftsbereiche nicht aus, sondern bedingt diese.

2 Diesbezüglich hatte sich der Europäische Rat in seiner sog. Lissabon-Strategie das ehrgeizige Ziel gesetzt, die Europäische Union bis zum Jahre 2010 zur wettbewerbsfähigsten und dynamischsten, wissensbasierten Wirtschaft der Welt zu entwickeln. Vgl. dazu Kommission (2002).

- die gegenwärtigen energiewirtschaftlichen Strukturen in Deutschland unter den Aspekten Sicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung vertieft analysiert und darauf aufbauend
- die Auswirkungen einer aktiven Industriepolitik im Bereich Energie und Umwelt quantifiziert und dabei vor allem die Wirkungen auf die Wettbewerbsposition der im internationalen Wettbewerb stehenden Industriesektoren untersucht werden.

Die Modellanalysen sollen zugleich die methodische Basis für spätere Branchenprognosen bzw. –projektionen legen, d.h. grundsätzlich zur Vorausschätzung einzelner Wirtschaftszweige oder Industriegruppen geeignet sein.

Insgesamt sollen die Ergebnisse der vorgeschlagenen Studie Ansatzpunkte für eine an ökonomischen, sozialen und ökologischen Zielen gleichermaßen ausgerichtete Wirtschafts-, Finanz- und Bildungspolitik liefern und dazu beitragen, die Diskussion über das Zusammenwirken von Tarif-, Sozial-, Industrie- und Umweltpolitik zu versachlichen.

Mit dieser Aufgabenstellung ist zugleich die Gliederung der vorliegenden Studie beschrieben: Im Anschluss an einen Rückblick auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung und die strukturellen Veränderungen in der deutschen Wirtschaft seit Beginn der neunziger Jahre und die Identifikation der wichtigsten Preisdeterminanten der Strom- und Gaspreisentwicklung (Kapitel 2) sollen einige aktuell vorliegende Langfristprognosen vorgestellt werden (methodischer Ansatz, Vorgabewerte zu den exogenen Variablen und wesentliche Ergebnisse, Kapitel 3).

Die Ziele und Instrumente der aktiven Industriepolitik werden in Kapitel 4 skizziert, wobei in diesem Kapitel einerseits eine möglichst umfassende Zieldefinition geliefert, andererseits eine Konkretisierung angestrebt wird, die es erlaubt, für die im Kapitel 5 vorgelegten Simulationsrechnungen wichtige Grundsätze und Problemfelder zu formulieren.

Im fünften Kapitel werden die Ergebnisse der Simulationsrechnungen vorgestellt, die ein quantitatives Bild der Maßnahmen und Instrumente ergeben, die als wesentliche Merkmale einer aktiven Industriepolitik speziell im Bereich Energie und Umwelt identifiziert wurden. Entsprechend der Aufgabenstellung sollen dabei weniger die für jede Prognose wichtigen weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen, als vielmehr die nationalen Gestaltungsmöglichkeiten der Rahmenbedingungen im Vordergrund stehen, darunter vor allem die energie- und umweltpolitisch motivierten gesetzlichen Regelungen und Vereinbarungen, die das Handlungsfeld einer aktiven Industriepolitik zusätzlich beeinflussen.

Den Abschluss der Untersuchung bildet eine zusammenfassende Bewertung, die nicht nur die ermittelten Ergebnisse, sondern insbesondere die zukünftigen Handlungsoptionen einer aktiven Industriepolitik umreißen soll.



## **2. ZUR WIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG DEUTSCHLANDS SEIT BEGINN DER NEUNZIGER JAHRE**

---

Ziel der nachfolgenden Betrachtungen ist eine Bestandsaufnahme der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland seit 1970. Damit sollen zugleich mögliche Fehlentwicklungen und Handlungsnotwendigkeiten aufgezeigt werden, denen durch eine aktive Wirtschafts- und Industriepolitik begegnet werden könnte.

### **2.1 BRUTOINLANDSPRODUKT UND VERWENDUNGSKOMPONENTEN**

Auf die veränderten gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen haben die Unternehmen in den neunziger Jahren – unterstützt und teils kritisch begleitet von den Arbeitnehmervertretungen – mit tief greifenden Umstrukturierungs- und Modernisierungsprogrammen reagiert; die Bundes- und die Landesregierungen haben vielfältige Änderungen im Steuer-, Sozialversicherungs- und Arbeitsrecht umgesetzt. All dies hat freilich nicht verhindern können, dass die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate sich merklich abgeschwächt hat und die Arbeitslosigkeit weiter angestiegen ist<sup>3</sup>. Legt man die (konjunkturell nicht ganz vergleichbaren) Zeiträume

3 Das Kapitel stützt sich weitgehend auf die revidierten (und auf das Jahr 2005 fortgeschriebenen) Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes für die Jahre 1970 bis 2004 in der Fassung vom Februar 2005 (Statistisches Bundesamt 2005b). Hier werden letztmals reale Werte z.B. für die Produktion und Wertschöpfung der Wirtschaftsbereiche (in Preisen von 1995, in Mrd. €) nachgewiesen; zur Fortschreibung auf das Jahr 2005 werden die Ergebnisse der (neuerlichen) Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen vom Frühjahr 2005 verwendet (vgl. Statistisches Bundesamt 2006). Ergänzend werden die detaillierten Jahresergebnisse für das Jahr 2004 (Revisionsstand August 2005, vgl. Statistisches Bundesamt 2005d) herangezogen. Mit der Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen vom Frühjahr 2005 wurden bekanntlich (internationalen Konventionen entsprechend) für den Ausweis realer Größen die Vorjahrespreisbasis bzw. Kettenindizes eingeführt; dies schließt reale Niveau- und Strukturvergleiche zukünftig aus.

1970/80, 1980/91 und 1991/2005 zugrunde<sup>4</sup>, dann ist die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate des realen Bruttoinlandsprodukts von knapp 2,8 % in den siebziger Jahren über 2,6 % in den achtziger Jahren auf gerade 1,25 % im Durchschnitt der Jahre 1991 bis 2005 gefallen (vgl.Tabelle 1). Das reale Wirtschaftswachstum ist damit in Deutschland heute nur noch halb so hoch wie in den siebziger und achtziger Jahren im damaligen Bundesgebiet – und merklich niedriger, als nach allgemeiner Einschätzung zur Auslastung des Erwerbspersonenpotenzials notwendig ist: Die sog. Beschäftigungsschwelle, also jene Wachstumsrate, die mindestens erreicht werden muss, damit neue Arbeitsplätze entstehen, wird nach wie vor massiv verfehlt. Positiv ist sicherlich zu vermerken, dass die monetäre Stabilität, die vor allem zu Beginn der siebziger Jahre als Folge der Ölpreisrunden stark gefährdet war, zumindest bis ins Jahr 2005 hinein noch gewährleistet war: In den Jahren seit der Vereinigung ist der Preisindex des Bruttoinlandsprodukts nur noch um gut 1,5 % p.a. gestiegen, nach 5,2 % in den siebziger und 2,9 % in den achtziger Jahren. Niedriges reales Wachstum und relativ stabile Preise waren dafür verantwortlich, dass das nominale Wachstum – d.h. die Entwicklung von Einkommen und volkswirtschaftlicher Gesamtnachfrage – in der letzten Dekade um weniger als 2,8 % p.a. angestiegen ist; nach 8,1 % in den siebziger und 5,5 % in den achtziger Jahren.

Hierzu hat vor allem die Entwicklung der Bruttoanlageinvestitionen beigetragen; sie sind – nach einem Anstieg um 1,2 % in den siebziger und 1,9 % in den achtziger Jahren – von 1991 bis 2005 durchschnittlich um 0,1 % p.a. gesunken:

- Die Unternehmen haben offensichtlich in Erwartung einer eher verhaltenen Nachfrage nach ihren Erzeugnissen die Produktionsanlagen nur in bescheidenem Maße ausgeweitet. Im Vordergrund dürften Rationalisierungs- und Modernisierungsinvestitionen, in vielen Fällen auch der Rückbau von inländischen Kapazitäten zugunsten ausländischer Standorte gestanden haben;
  - der Staat hat geringere Teile seines Budgets als jemals zuvor für die staatliche Infrastruktur, d.h. für den Bau von Straßen und Brücken, Schulen und Krankenhäusern verwendet. Hierin spiegeln sich zweifellos die Forderungen nach einer Begrenzung bzw. Rückführung der Staatsaufgaben wider, die vor allem die acht-
- 4 Dabei ist zum einen zu berücksichtigen, dass die Zeiträume unterschiedlich lang sind (dies wird durch Bildung entsprechender jahresdurchschnittlicher Wachstumsraten aufgefangen). Zum anderen ist zu bedenken, dass die jeweiligen Basisjahre nicht voll vergleichbar sind: So waren die Jahre 1980 und vor allem 1991 konjunkturrell gute bzw. sehr gute Jahre (1991 kulminierten die außenwirtschaftlichen Impulse und die kurzfristigen, positiven Wirkungen der deutschen Einheit für die westdeutsche Wirtschaft), wohingegen die letzten Jahre des Beobachtungszeitraumes durch eine eher schwache Konjunkturentwicklung geprägt waren. Die zu beobachtende Verminderung der jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten wird durch diese Faktoren überzeichnet.

**Tabelle 1: Bruttoinlandsprodukt (BIP) nach Verwendungsarten – 1970 bis 2005**

	Früheres Bundesgebiet		Deutschland		
	1970	1980	1991	1991	2005
<b>in Mrd. €</b>					
BIP in jeweiligen Preisen	352,00	766,60	1.387,10	1.502,20	2.204,86
Preisindex des BIP	39,24	65,04	89,20	87,81	108,35
BIP in Preisen von 1995					
insgesamt	897,00	1.178,70	1.555,00	1.710,80	2.035,00
Inländische Verwend.	876,16	1.151,92	1.444,73	1.692,27	1.905,00
Konsumausgaben	619,21	873,55	1.099,92	1.292,55	1.518,10
Private Haushalte	461,52	643,81	829,77	966,12	1.127,90
Staat	157,69	229,74	270,15	326,43	390,20
Bruttoinvestitionen	256,95	278,37	344,81	399,72	387,40
Bruttoanlageinvestitionen	240,43	271,84	334,40	391,93	384,50
Vorratsveränderungen	16,51	6,53	10,41	7,79	2,90
Außenbeitrag	20,84	26,78	110,27	18,53	129,60
Exporte	162,49	265,69	507,43	413,62	853,90
Importe	141,65	238,91	397,16	395,09	724,30

	Früheres Bundesgebiet		Deutschland		
	1970	1980	1991	1991	2005
<b>Anteile in %</b>					
BIP in Preisen von 1995					
insgesamt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Inländische Verwend.	97,68	97,73	92,91	98,92	93,61
Konsumausgaben	69,03	74,11	70,73	75,55	74,60
Private Haushalte	51,45	54,62	53,36	56,47	55,43
Staat	17,58	19,49	17,37	19,08	19,17
Bruttoinvestitionen	28,65	23,62	22,17	23,36	19,04
Bruttoanlageinvestitionen	26,80	23,06	21,50	22,91	18,89
Vorratsveränderungen	1,84	0,55	0,67	0,46	0,14
Außenbeitrag	2,32	2,27	7,09	1,08	6,37
Exporte	18,11	22,54	32,63	24,18	41,96
Importe	15,79	20,27	25,54	23,09	35,59

	Früheres Bundesgebiet		Deutschland	
	<b>Jahresdurchschnittliche Veränderung in %</b>			
	1970/80	1980/91		1991/05
BIP in jeweiligen Preisen	8,09	5,54	.	2,78
Preisindex des BIP	5,18	2,91	.	1,51
BIP in Preisen von 1995				
insgesamt	2,77	2,55	.	1,25
Inländische Verwend.	2,77	2,08	.	0,85
Konsumausgaben	3,50	2,12	.	1,16
Private Haushalte	3,38	2,33	.	1,11
Staat	3,83	1,48	.	1,28
Bruttoinvestitionen	0,80	1,96	.	-0,22
Bruttoanlageinvestitionen	1,24	1,90	.	-0,14
Vorratsveränderungen	.	.	.	.
Außenbeitrag	2,54	13,73	.	14,90
Exporte	5,04	6,06	.	5,31
Importe	5,37	4,73	.	4,42

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

Büro Löbbecke

ziger Jahre gekennzeichnet hatten, durch den immensen Nachholbedarf beim Aufbau der neuen Länder aber zumindest relativiert wurden.

Insgesamt betrachtet, ist die reale gesamtwirtschaftliche Investitionsquote – also der Anteil der Bruttoanlageinvestitionen am Bruttoinlandsprodukt, berechnet zu Preisen von 1995 – zu Beginn des neuen Jahrzehnts erstmals in der Geschichte der Bundesrepublik unter die 20%-Marke gefallen; im Jahr 2005 hat sie mit knapp 19% einen neuen Tiefstand erreicht (vgl. nochmals Tabelle 1).

Recht moderat, aber immerhin rascher als die inländische Verwendung insgesamt ist in den letzten Jahren der reale staatliche Konsum gestiegen, also die Summe jener zu Preisen des Jahres 1995 bewerteten staatlichen Produktionsleistungen, die der Allgemeinheit ohne spezielles Entgelt zur Verfügung gestellt werden<sup>5</sup>. Die Staatsquote (der Anteil des staatlichen Konsums am realen BIP) stieg offensichtlich vereinigungsbedingt zu Beginn der neunziger Jahre sprunghaft an und verharrt seit einigen Jahren auf dem Niveau, das sie zuletzt zu Beginn der achtziger Jahre (d.h. zu Beginn der »Entstaatlichungsdebatte«) erreicht hatte.

Die Abschwächung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums, aber auch eine deutliche Umverteilung von den Lohn- zu den Gewinneinkommen (vgl. dazu die nachfolgenden Bemerkungen) sind dafür verantwortlich, dass der reale Konsum der privaten Haushalte sowohl in den neunziger Jahren als auch zu Beginn der neuen Dekade mit durchschnittlich 1,1 % langsamer angestiegen ist als in den vorauf gegangenen Jahrzehnten und von anderen Verwendungskomponenten überholt wurde.

Hier ist vor allem die Auslandsnachfrage zu nennen, von der in den letzten Jahren zunehmend positive Impulse kamen. Der Außenbeitrag, der schon in den vorauf gegangenen Jahrzehnten absolut und relativ zur Gesamtnachfrage kontinuierlich gestiegen, im Zuge der deutschen Einheit aber drastisch eingebrochen war, erholtete sich gegen Ende der neunziger Jahre wieder und übersteigt heute (2005) wieder deutlich das Niveau, das er Mitte der achtziger Jahre hatte.

## **2.2 ARBEITSPRODUKTIVITÄT UND TOTALE FAKTOR- PRODUKTIVITÄT**

Für die auch im internationalen Vergleich schwache Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung werden in der wirtschaftswissenschaftlichen und

<sup>5</sup> Es handelt sich hierbei im wesentlichen um die preisbereinigten Löhne und Gehälter der Staatsbediensteten; monetäre Transfers sind hier nicht einbezogen.

wirtschaftspolitischen Diskussion eine ganze Reihe von Faktoren verantwortlich gemacht. Neben Klagen über zu hohe Löhne, zu starre Lohnstrukturen und ausufernde Regulierungssysteme (vgl. u.a. Berthold 2000, Siebert 2000, Sinn 2003, SVR 2003) werden zunehmend auch Zweifel an der technologischen Leistungsfähigkeit geäußert, etwa im Hinblick auf

- die Nutzung des technischen oder organisatorischen Fortschritts. So wird auf den lange Jahre sinkenden Anteil der F&E-Aufwendungen am BIP, die Vorbehalte gegenüber der Bio- und Gentechnologie oder Rückstände im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik hingewiesen (ZEW/DIW 2004),
- die Fortentwicklung des Bildungssystems: Die PISA-Studie bescheinigt Deutschland einen wachsenden Rückstand im Niveau der schulischen und/oder beruflichen Qualifikationen gegenüber anderen Nationen (OECD 2003),
- die Modernisierung des Kapitalbestandes: Der Investitionsattentismus der letzten Jahre hat nach Auffassung der Bundesbank die Leistungsfähigkeit und Modernität des Anlagevermögens dauerhaft vermindert (Deutsche Bundesbank 2003).

Um die Stichhaltigkeit dieser (teilweise in betriebswirtschaftlichen oder sozialwissenschaftlichen Kategorien formulierten) Hypothesen unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu verifizieren, soll nachfolgend die Entwicklung der Arbeitsproduktivität und ihrer »Komponenten« empirisch analysiert werden. Zentrale Bedeutung kommt dabei der sog. Totalen Faktorproduktivität als empirisch beobachtbare Proxy-Variable des technischen Fortschritts zu, wobei die Zusammenhänge zwischen Arbeits- und totaler Faktorproduktivität durch eine formale Komponentenzerlegung der Arbeitsproduktivität berücksichtigt werden. Die Veränderung der Arbeitsproduktivität wird definiert als

$$(1) \Delta w = \Delta Y / \Delta E$$

wobei  $w$  = Arbeitsproduktivität,  $Y$  = Bruttowertschöpfung in Preisen eines Basisjahres,

$E$  = Zahl der Erwerbstätigen,  $\Delta$  = Veränderung gegen Vorjahr in %,  
die totale Faktorproduktivität als

$$(2) \Delta p = \Delta Y / \Delta Tl,$$

wobei  $p$  = totale Faktorproduktivität;  $Tl$  = totale Faktorkosten,

$Al$  = Arbeitskosten und  $Kl$  = Kapitalkosten, es gilt  $Tl = Al + Kl$ .

In die Arbeitskosten gehen vor allem der (Stunden)lohnsatz (Bruttolöhne und -gehälter einschl. aller Sozialabgaben und Steuern) und die Zahl der Arbeitnehmer(stunden) ein, die Kapitalkosten hängen u.a. von den Zins-, Abschreibungs- und Gewinnsteuersätzen sowie dem Kapitaleinsatz ab. Bei der Berechnung realer Werte werden der

**Tabelle 2: Zur Entstehung des Bruttoinlandsprodukts – 1970 bis 2005**

	Früheres Bundesgebiet				Deutschland	
	1970	1980	1991	1991	1991	2005
<b>in Mrd. € bzw. in 1.000</b>						
BIP in Preisen von 1995	Mrd. €	897,00	1.178,70	1.555,00	1.710,80	2.035,00
Erwerbstätige im Inland		1.000	26.618	27.377	31.116	38.322
Erwerbstätigengenstunden	Mill. h	52.075	47.611	47.990	59.254	55.301
je Erwerbstätigen	h	1.956	1.739	1.542	1.541	1.443
Kapitalstock <sup>1</sup>	Mrd. €	1.538,55	2.205,89	2.815,22	3.085,98	3.936,70
<b>Jahresdurchschnittliche Veränderung in %</b>						
BIP in Preisen von 1995	in %	.	2,77	2,55	.	1,25
Erwerbstätige im Inland	in %	.	0,28	1,17	.	-0,02
Erwerbstätigengenstunden	in %	.	-0,89	0,07	.	-0,49
je Erwerbstätigen	in %	.	-1,17	-1,09	.	-0,47
Arbeitsproduktivität						
je Erwerbstätigen	in %	.	2,48	1,36	.	1,27
je Erwerbstätigengenstunde	in %	.	3,69	2,48	.	1,75
Kapitalstock <sup>1</sup>	in %	.	3,67	2,24	.	1,75
Kapitalproduktivität	in %	.	-0,87	0,30	.	-0,50
Kapitalintensität						
je Erwerbstätigen	in %	.	3,38	1,06	.	1,78
je Erwerbstätigengenstunde	in %	.	4,60	2,17	.	2,26
Totaler Faktorproduktivität						
je Erwerbstätigen	in %	.	1,81	1,11	.	0,72
je Erwerbstätigengenstunde	in %	.	2,37	1,87	.	1,27

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes, 1 = Jahresdurchschn. Bruttoanlagevermögen (Nicht-Wohnbauten, ohne Übrige Anlagegüter) in Preisen von 1995.

Lohnsatz sowie die Zins-, Abschreibungs- und Gewinnsteuersätze eines Basisjahres konstant gehalten, so dass die Entwicklung der Arbeits- bzw. der totalen Faktorproduktivität allein technologisch zu interpretieren ist.

Aus Gleichung (2) lässt sich durch Erweiterung und Umformung die sog. Substitutionskomponente bestimmen; sie beschreibt die Auswirkungen veränderter Faktoreinsatzrelationen, etwa einer Erhöhung der Kapitalintensität:

$$(3) \Delta s = g_0 + h_0 \times \Delta i$$

wobei  $s$  = Substitutionskomponente,  $g = AI / TI$ ;  $h = KI / TI$ ,

$i = BA / E$  (Kapitalintensität),  $BA = \text{Bruttoanlagevermögen}$  (in Preisen eines Basisjahrs).

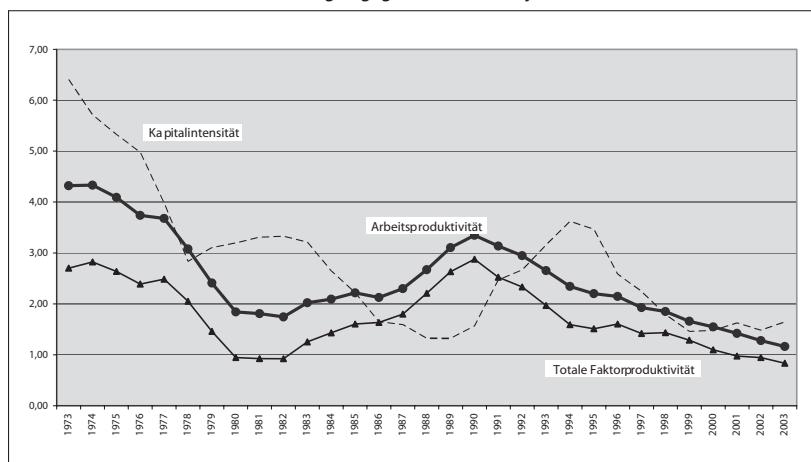
Für den Zusammenhang zwischen Arbeits- und totaler Faktorproduktivität gilt dann

$$(4) \Delta w = \Delta p \times \Delta s,$$

d.h. die Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität entspricht der Steigerung der totalen Faktorproduktivität (des technischen und organisatorischen Fortschritts), erhöht (bzw. vermindert) um einen Faktor, der die Auswirkungen der Kapitalintensivierung (bzw. der Arbeitsintensivierung) wiedergibt.

#### **Schaubild 1: Totale Faktorproduktivität, Kapitalintensivierung und Arbeitsproduktivität 1970 bis 2003 –**

bis 1991 früheres Bundesgebiet, seit 1992 Deutschland; gleitende Fünfjahresdurchschnitte der Veränderungen gegenüber dem Vorjahr in %



Die Ergebnisse entsprechender Berechnungen zeigen, dass die Arbeitsproduktivität der deutschen Wirtschaft, je Erwerbstätigenstunde gerechnet, im letzten Jahrzehnt

(1991 bis 2005) mit einem jährlichen Wachstum von 1,75% gerade halb so hoch ausgefallen ist als in den siebziger Jahren. Dies ist im wesentlichen auf eine fast ebenso starke Verminderung der totalen Faktorproduktivität, also des technischen Fortschritts, und eine nach wie vor beachtliche, wenn auch gleichfalls verminderte Kapitalintensivierung zurückzuführen. Je Erwerbstätigen gerechnet, stieg die totale Faktorproduktivität in den Jahren 1991 bis 2005 um gerade 0,7% p.a. (vgl. Tabelle 2), je Erwerbstätigenstunde gerechnet, nähert sich im zeitlichen Verlauf mehr und mehr der 1%-Marke.

Als Folge des überproportional wachsenden Kapitalstocks ist die Kapitalproduktivität um zuletzt 0,5% p.a. gesunken, was zusätzliche Investitionen unattraktiv erscheinen ließ und zweifellos dazu beigetragen hat, dass die gesamtwirtschaftliche Investitionsneigung der Unternehmen mehr und mehr erlahmt ist (zur Entwicklung der Unternehmensinvestitionen vgl. Abschnitt 1.1). Wenn zur gleichen Zeit die Kapitalintensität gestiegen ist (um zwar um 1,8% p.a. je Erwerbstätigen bzw. 2,3% p.a. je Erwerbstätigenstunde), dann war dafür vor allem die Reduzierung des Arbeitsvolumens und die Freisetzung von Beschäftigten verantwortlich.

## **2.3 DIREKTINVESTITIONEN IM AUSLAND UND ARBEITSPLATZVERLAGERUNG (MIGRATION)**

Als weitere Ursache für die sinkende Zahl der Beschäftigten in Deutschland wird in der wirtschaftspolitischen Diskussion schon seit Jahren die Verlagerung von Arbeitsplätzen ins Ausland, namentlich in sog. Niedriglohnländer genannt: Da die Lohn- und Sozialstandards, aber auch die Umweltschutzaflagen anderswo weniger streng, die Steuersätze niedriger und die Subventionen zahlreicher seien, errichteten viele Unternehmen Zweigniederlassungen und Produktionsstätten im Ausland, in jüngster Zeit vor allem in Südosteuropa und China (Migration von Arbeitsstätten und Beschäftigung). Der deutschen Wirtschaft gingen auf diese Weise sowohl Arbeitsplätze als auch Steuerreinnahmen verloren, obwohl die Unternehmensgewinne zum Teil kräftig gestiegen seien. Dies wird nicht selten mit einer grundlegenden Kritik an der Globalisierung verbunden.

Eine genauere Betrachtung der Fakten legt jedoch eine stärker abgewogene Betrachtung nahe. Zweifellos ist richtig, dass die deutschen Direktinvestitionen im Ausland in den Jahren 1990 bis 2002 (vergleichbar aufbereitete aktuellere Daten liegen noch nicht vor) stark gestiegen sind, und zwar um über 15% p.a. Damit hat sich das Volumen der Auslandsaktivitäten in nur zwölf Jahren mehr als versechsfacht

**Tabelle 3: Direktinvestitionen im Ausland und Beschäftigte in ausländischen Betrieben nach Ländergruppen – 1990 und 2002 bzw. jahresdurchschnittliche Veränderung in %**

	Direktinvestitionen im Ausland			Beschäftigung		
	1990 in Mrd. Euro	2002 in Mrd. Euro	jd. Veränd. in %	1990 in 1.000	2002 in 1.000	jd. Veränd. in %
Alle Länder	115,8	651,5	15,5	2.337	4.439	5,5
Industrieländer	103,7	558,6	15,1	1.639	2.750	4,4
darunter						
EU-Länder (15)	57,1	276,6	14,1	824	1.608	5,7
darunter						
Frankreich	10,8	42,3	12,1	214	322	3,5
Niederlände	7,5	38,1	14,6	73	235	10,2
Verein. Königreich	9,0	61,2	17,3	140	288	6,2
USA	27,5	240,0	19,8	465	767	4,3
Reformländer	0,0	44,0	76,7	41	956	30,0
Alle Länder = 100						
Industrieländer	89,5	85,7	.	70,1	62,0	.
darunter		.			.	
EU-Länder	49,3	42,5	.	35,3	36,2	.
darunter		.			.	
Frankreich	9,3	6,5	.	9,2	7,3	.
Niederlände	6,4	5,9	.	3,1	5,3	.
Verein. Königreich	7,8	9,4	.	6,0	6,5	.
USA	23,7	36,8	.	19,9	17,3	.
Reformländer	0,0	6,7	.	1,8	21,5	.

Eigene Berechnungen nach Angaben des SVR (2004).

Büro Löbbe

– zum Vergleich: die inländischen Investitionen stiegen im (annähernd) gleichen Zeitraum um 0,6% p.a. Bereits ein flüchtiger Blick auf die Regionalstruktur der deutschen Direktinvestitionen im Ausland lässt jedoch Zweifel aufkommen, ob die Kosteneinsparung das einzige oder dominierende Motiv der Standortwahl war: Nach wie vor gehen mehr als 85 % der investierten Mittel in die entwickelten Industrieländer, davon allein knapp 37 % in die USA (vgl. Tabelle 3). Leitmotiv für diese Auslandsengagements wird hier eher die Markterschließung und die Nähe zum Kunden sein, d.h. die »Produktion im Markt«, vielleicht auch die Vorbereitung und Absicherung der Geschäftsbeziehungen durch Anpassung der Produkte an die nationalen Bedürfnisse, Service, Finanzierung und Wartung.

Allerdings ist nicht zu übersehen, dass mit der Öffnung Ost- und Südosteeuropas neue Tatsachen geschaffen worden sind: Nunmehr sind in unmittelbarer Grenznähe, quasi vor der Haustür, Alternativen zur Inlandsproduktion entstanden, die zumindest für eine Reihe von Jahren extrem niedrige Löhne und Sozialstandards bieten. Es kann daher nicht verwundern, dass die Direktinvestitionen in Tschechien, Ungarn, Rumänien und in der Russischen Föderation im letzten Jahrzehnt explosionsartig gestiegen sind; ähnliches gilt für China. Die Wirkungen für die Beschäftigung waren gravierend, schon deshalb, weil in diesen Ländern die Errichtung von Arbeitsplätzen relativ billig ist, d.h. mit der gleichen Investitionssumme eine weit höhere Zahl von Arbeitsplätzen geschaffen werden kann. Im Jahre 2002 stand bereits ein Fünftel aller durch Direktinvestitionen im Ausland geschaffenen Arbeitsplätze in den sog. Reformländern (vgl. nochmals Tabelle 3).

Dennoch darf zumindest für die Vergangenheit bezweifelt werden, dass es einen direkten, negativen Zusammenhang zwischen Direktinvestitionen im Ausland und inländischer Beschäftigung gab bzw. gibt. Dies zeigt ein Vergleich der Direktinvestitionen von drei ausgewählten Industriezweigen einerseits, der Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung im In- und Ausland andererseits (vgl. Tabelle 4). Danach haben die Unternehmen aller ausgewählten Wirtschaftsbereiche ihre ausländischen Direktinvestitionen seit 1995 deutlich verstärkt, ganz besonders die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen. Als Folge dieses Engagements sind sowohl die Umsätze der Auslandsniederlassungen als auch die Zahl der dort Beschäftigten kräftig gestiegen. Die Schlussfolgerung, dass damit inländische Produktion und Beschäftigung verdrängt worden sei, ist jedoch nicht zwingend: Obwohl die Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen die höchsten Zuwachsrraten für die ausländischen Standorte meldet, entwickelten sich in dieser Branche auch die inländischen Umsätze und Beschäftigung relativ gut, besser jedenfalls als in der Chemie oder im Maschinenbau.

**Tabelle 4: Deutsche Direktinvestitionen im Ausland, Umsatz und Beschäftigung in ausgewählten Industriezweigen – 1995 und 2002 bzw. jahresdurchschnittliche Veränderung in %**

	Direktinvest.	Umsatz aus		Beschäftigte in	
		im Ausland	inländ.	ausländ.	
			Erzeugung		Betrieben
				in Mrd. Euro	in 1.000
<b>Chemische Industrie</b>					
	1995	26,3	112,3	75,4	536
	2002	48,2	132,5	124,5	462
	Veränd. 95/02	9,0	2,4	7,4	-2,1
<b>Maschinenbau</b>					
	1995	7,7	128,2	24,6	1.044
	2002	14,3	156,8	41,6	971
	Veränd. 95/02	9,1	2,9	7,8	-1,0
<b>Kraftwagen und -teile</b>					
	1995	12,2	134,1	61,0	689
	2002	39,7	245,5	273,2	790
	Veränd. 95/02	18,4	9,0	23,9	2,0
					11,1

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes und des SVR (2004).

Büro Löbbe

Auffällig ist auch, dass z.B. in der Chemischen Industrie der absolute Verlust an inländischen Arbeitsplätzen (mit 76.000 Plätzen) deutlich höher war als der Gewinn im Ausland (29.000 Plätze). Das bedeutet, dass im Inland noch andere Faktoren eine Rolle gespielt haben als diese Verlagerung – z.B. die Entwicklung des inländischen Marktvolumens, das Tempo der Rationalisierung und Automatisierung, Fusionen und Unternehmensaufspaltungen usw. Die Kernfrage, wie sich Umsatz und Beschäftigung im Inland entwickelt hätten, wenn die Direktinvestitionen im Ausland nicht vorgenommen worden wären, lässt sich anhand solcher Zahlenvergleiche nicht beantworten. Hierzu wären detaillierte Einzelfallanalysen erforderlich, die zeigen müssten, unter welchen Bedingungen inländische Arbeitsplätze verdrängt wurden – und unter welchen sie möglicherweise sogar die verbliebenen Arbeitsplätze gesichert haben, etwa über den kostengünstigen Bezug von Vorprodukten.

## 2.4 BESCHÄFTIGUNG

Die schwache Entwicklung von Nachfrage und Produktion, die geringe Investitionsneigung im Inland und die Hinwendung zu den Auslandsstandorten haben die Zahl der Arbeitsplätze im Inland drastisch schrumpfen lassen, vor allem im industriellen Bereich. Gleichzeitig stieg die Zahl derjenigen Personen, die einen Arbeitsplatz suchten, aus demographischen Gründen immer mehr an, mit dem Ergebnis, dass die Zahl der Erwerbslosen (im Sinne der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen), die in der ersten Hälfte der siebziger Jahre noch deutlich unter einer halben Million gelegen hatte, in mehreren Stufen (vor allem 1980/84 und 1991/95) auf zuletzt knapp 4 Millionen Personen anstieg. Nach der neuen Abgrenzung der Arbeitslosenstatistik waren im Frühjahr 2005 sogar über 5 Millionen Arbeitssuchende bei der Bundesagentur für Arbeit registriert – wobei Personen, die sich in die sog. stille Reserve zurückgezogen haben, noch nicht mitgezählt werden. Besonders bedrückend ist, dass sich die Arbeitslosigkeit, je länger sie anhielt, strukturell verfestigte, d.h. mehr und mehr auf die Erwerbspersonen mit gesundheitlichen Einschränkungen, geringer Qualifikation oder höherem Alter konzentrierte. Letzteres ist nicht zuletzt deshalb bedenklich, weil der Anteil der älteren Erwerbspersonen zunimmt, der der jüngeren aber sinkt.

## 2.5 PRIMÄRVERTEILUNG UND LOHNSTÜCKKOSTEN

Das (nominale) Bruttoinlandsprodukt beschreibt die Entwicklung der gesamten, in einer Volkswirtschaft in einem Zeitraum aus dem Zusammenwirken der Produktionsfaktoren Arbeit, Boden, Kapital und technischem Fortschritt entstandenen Einkommen. Es wird allerdings nicht vollständig an diese verteilt, da der Staat zur Finanzierung seiner Aufgaben einen gewissen Teil in Form von Steuern und Abgaben an sich zieht. Nach den Konventionen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen werden überdies die Abschreibungen als Kosten der Kapitalnutzung vor der Einkommensverteilung abgezogen; hinzugerechnet werden jene Primäreinkommen, die Inländern aus ihrer Wirtschaftstätigkeit im Ausland netto zufließen.

Als Ergebnis steigender Steuer- und Abgabenbelastungen bzw. als Spiegelbild der erwähnten Kapitalintensivierung ist die Zuwachsrate des Volkseinkommens in der Vergangenheit stets mehr oder weniger stark hinter der des nominalen Bruttoinlandsprodukts zurückgeblieben (vgl. Tabelle 5). Im Jahre 2005 standen nur noch 74,4 % des Bruttoinlandsprodukts zur Verteilung an die Primäreinkommen zur Verfügung; 1970 waren es noch gut 78 % gewesen.

In der Auseinandersetzung um die Verteilung dieses Volkseinkommens auf die Arbeitnehmereinkommen einerseits, die Unternehmens- und Gewinn- und Vermögenseinkommen (Residualeinkommen) andererseits befand sich die Arbeiternehmerseite in den siebziger Jahren auf den ersten Blick noch in einer guten Position. Die in jenen Jahren steigende Lohnquote spiegelt allerdings nur zum Teil die Tatsache wider, dass die Pro-Kopf-Löhne rascher gestiegen sind als das Volkseinkommen je Erwerbstätigen. Vielmehr ist zu berücksichtigen, dass auch der Anteil der Arbeitnehmer an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen seinerzeit deutlich gestiegen ist. Aus diesem Grunde wird häufig eine sog. bereinigte Lohnquote berechnet, die diese Strukturveränderungen rechnerisch zu eliminieren sucht. Hierzu stehen verschiedene Methoden zur Verfügung. Der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung erweitert zunächst das Arbeitnehmerentgelt ( $L_t$ ), das den abhängig Beschäftigten tatsächlich zu geflossen ist, zum Arbeitseinkommen aller Erwerbstätigen ( $AE$ ) durch<sup>6</sup>:

- (1)  $AE_t = L_t / A_t \times E_t$   
und berechnet die Arbeitseinkommensquote
- (2)  $AEQ_t = AE_t / Y_t \times 100$   
sowie die bereinigte Lohnquote (SVR)

6 Eine formale Darstellung fand sich zuletzt in Jahrestatistiken 2000, Teil IV Methodische Erläuterungen.

**Tabelle 5: Kennziffern zur Einkommensverteilung – 1970 bis 2005**

	Früheres Bundesgebiet			Deutschland	
	1970	1980	1991	1991	2005
<b>in Mrd. €</b>					
BIP in jeweiligen Preisen	352,00	766,60	1.387,10	1.502,20	2.204,86
+ Primäreinkommen aus übr. Welt	0,92	2,44	3,27	8,94	1,60
- Abschreibungen	39,21	101,46	195,71	210,32	325,06
- Prod.abgaben abz. Subventionen	39,00	76,55	129,27	133,75	237,12
= Volkseinkommen	274,71	591,03	1.065,39	1.167,07	1.641,09
davon					
Arbeitnehmerentgelt	184,91	444,74	745,92	845,98	1.127,59
Untern.- u. Vermögenseink.	89,80	146,29	319,47	321,09	513,50
<b>Anteile in %</b>					
BIP in jeweiligen Preisen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Primäreinkommen aus übr. Welt	0,26	0,32	0,24	0,60	0,07
Abschreibungen	11,14	13,24	14,11	14,00	14,74
Prod.abgaben abz. Subventionen	11,08	9,99	9,32	8,90	10,75
Volkseinkommen	78,04	77,10	76,81	77,69	74,43
Arbeitnehmerentgelt	52,53	58,01	53,78	56,32	51,14
Untern.- u. Vermögenseink.	25,51	19,08	23,03	21,37	23,29
nachr:					
Lohnquote <sup>1</sup>	67,31	75,25	70,01	72,49	68,71
Lohnstückkosten <sup>2</sup>	24,72	42,75	53,47	54,53	63,99

	Früheres Bundesgebiet	Deutschland
	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %	
BIP in jeweiligen Preisen	1970/80 1980/91	1991/05 2,78
Primäreinkommen aus übr. Welt	. 8,09	. 5,54
Abschreibungen	. 10,25	. 2,70
Prod.abgaben abz. Subventionen	. 9,97	. 6,15
Volkseinkommen	. 6,98	. 4,88
Arbeitnehmerentgelt	. 7,96	. 5,50
Untern.- u. Vermögenseink.	. 5,00	. 7,36
nach::		
BIP in Preisen von 1995	. 2,77	. 2,55
Preisindex des BIP	. 5,18	. 2,91
Lohnstückkosten <sup>2</sup>	. 5,63	. 2,26
	3,41	1,61

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

1 = Arbeitnehmerentgelte in % des Volkseinkommens, 2 = Arbeitnehmerentgelte je Arbeitnehmerin in % des Bruttoinlandsprodukts in Preisen von 1995 je Erwerbstätigen.

$$(3) LQ_t^{\text{ber (SVR)}} = a_{91} \times AEQ_t \text{ mit}$$

$$(4) a_{91} = A_{91} / E_{91},$$

wobei AE = Arbeitseinkommen, L = Arbeitnehmerentgelt, Y = Volkseinkommen, A = Zahl der Arbeitnehmer, E = Zahl der Erwerbstätigen, a = Arbeitnehmerquote. t = Zeit (in Jahren), wobei  $t_0 = 1991$ . Die bereinigte Lohnquote (SVR) gibt also jenen Teil des Volkseinkommens an, der auf Arbeitseinkommen entfiele unter der Voraussetzung, dass in allen Jahren die Arbeitnehmerquote der des Jahres 1991 entsprochen hätte. Damit wird zugleich unterstellt, dass auch den Erwerbstätigen, die im Laufe der Zeit aus einer selbständigen in eine unselbständige Tätigkeit (und umgekehrt) gewechselt sind, stets ein hypothetisches Einkommen in Höhe des Durchschnittslohnes zugeflossen ist.

Es ist allerdings schon früher darauf hingewiesen worden, dass eine der Gleichung (3) formal entsprechende bereinigte Gewinn- und Vermögenseinkommensquote bzw. Residualeinkommensquote nur berechnet werden kann unter Hinnahme der Tatsache, dass bereinigte Lohn- und Gewinnquote sich nicht, wie es logisch zu fordern wäre, zu Eins addieren (Löbbecke 1981). Der Grund ist, dass das Durchschnittseinkommen der Selbständigen in der Regel vom Durchschnittslohn mehr oder weniger stark abweicht – was zur Folge hat, dass die Höhe des Volkseinkommens nicht unabhängig vom Verhältnis der Zahl der Selbständigen zur Zahl der Erwerbstätigen ist. Das RWI hatte deshalb in den frühen achtziger Jahren eine andere Art der Lohnquotenbereinigung vorgeschlagen, bei der zunächst das rechnerische Arbeitseinkommen aus

$$(5) AE_t = I_t \times A_t - (a_t - a_{91}) \times E_t \times I_t$$

bestimmt wird und das rechnerische Volkseinkommen aus

$$(6) Yt^{\text{ber}} = I_t \times A_t + g_t \times S_t + (g_t - I_t) (a_t - a_{91}) \times E_t;$$

berechnet wird, daraus lässt sich bereinigte Lohnquote (RWI) ermitteln aus

$$(7) (3) LQ_t^{\text{ber (RWI)}} = AE_t / Y_t^{\text{ber}}$$

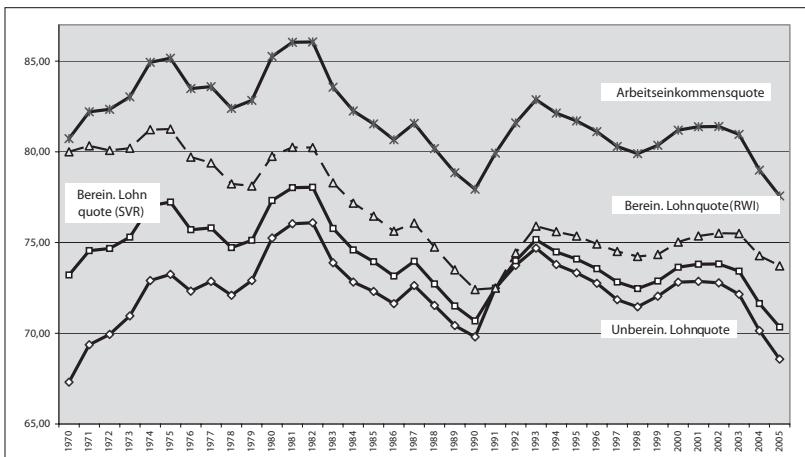
wobei mit  $I = L / A$  der Durchschnittslohn, mit  $g = G / S$  der Gewinn (das Residual-einkommen) je Selbständigen und mit  $S$  die Zahl der Selbständigen bezeichnet wird<sup>7</sup>.

Im Schaubild 2 werden die unbereinigte Lohnquote (lt. Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen), die Arbeitseinkommensquote (SVR) lt. Gleichung (1), die bereinigte Lohnquote (SVR) lt. Gleichung (3) und die bereinigte Lohnquote (RWI) lt. Gleichung (7) gegenüber gestellt. Ein Vergleich von unbereinigter Lohnquote (VGR) und

7 Darüber hinaus hatte das RWI noch eine Variante zur bereinigten Lohnquote (RWI) vorgestellt, in der das Arbeitseinkommen der Statuswechsler bzw. das bereinigte Volkseinkommen mit Hilfe des durchschnittlichen Volkseinkommens bestimmt wird. Die Unterschiede zur Bereinigung lt. SVR sind allerdings nur mehr marginal.

bereinigter Lohnquote zeigt, dass insbesondere in den siebziger Jahren die Zunahme des Anteils der Arbeitnehmer an der Gesamtzahl der Erwerbstätigen die Lohnquote in die Höhe getrieben hat; die bereinigte Lohnquote, die diese Strukturveränderungen ausblendet, ist wesentlich langsamer gestiegen als die unbereinigte. Seit Anfang neunziger Jahre zeigt sich das genau umgekehrte Bild, hier drückt die relative Zunahme kleiner und mittlerer Selbständiger (einschl. sog. Scheinselbständiger) die unbereinigte Lohnquote erkennbar nach unten. Im übrigen fällt auf, dass sich die bereinigte Lohnquote (SVR) und die Arbeitseinkommensquote genau parallel entwickeln (müssen), da sich beide Reihen nur durch den im Zeitablauf konstanten Niveaufaktor  $a_{91}$  unterscheiden. Die bereinigte Lohnquote (RWI)

**Schaubild 2: Arbeitseinkommensquote und (bereinigte) Lohnquote**  
1970 bis 1990 früheres Bundesgebiet, seit 1991 Deutschland in %



ist in den siebziger Jahren sogar gesunken, da hier angenommen wird, dass die früher Selbständigen, wenn sie nicht in die Unselbständigkeit gewechselt wären, ein höheres Durchschnittseinkommen als den Durchschnittslohn erzielt hätten, so dass das rechnerische Volkseinkommen höher als das tatsächliche gewesen wäre; seit Mitte der neunziger Jahre steigt die bereinigte Lohnquote (RWI) aus ähnlichen Gründen wieder leicht an.

Zum Abschluss dieser Überlegungen zur Verteilungsposition der Arbeitnehmer ist noch kurz auf die in der wirtschaftspolitischen Diskussion stets stark beachteten Lohnstückkosten einzugehen (vgl. nochmals Tabelle 5). Dabei ist unstrittig, dass die (realen) Lohnstückkosten in allen Dekaden des Beobachtungszeitraums deutlich gestiegen sind, d.h. dass die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate der Löhne und

**Tabelle 6: Arbeitnehmerentgelte, Sozialbeiträge sowie Nettolöhne und -gehälter – 1970 bis 2005**

	Früheres Bundesgebiet				Deutschland	
	1970	1980	1991	1991	1991	2003
	<b>in Mrd. €</b>					
Arbeitnehmerentgelt	184,91	444,74	745,92	845,98	1.127,59	
je Arbeitnehmer	8.332	18.405	26.723	24.258	33.281	
Sozialbeiträge der Arbeitgeber	26,69	78,77	136,98	152,96	219,35	
Bruttolöhne und -gehälter	158,22	365,97	608,94	693,02	908,24	
Abzüge der Arbeitnehmer	36,19	104,03	191,95	211,69	307,47	
Sozialbeiträge	16,91	46,54	86,11	98,87	150,98	
Lohnsteuer	19,28	57,49	105,84	112,82	156,49	
Nettolöhne und -gehälter	122,03	261,94	416,99	481,33	600,76	
je Arbeitnehmer	5,499	10,840	14,939	13,802	17,732	
	<b>Anteile in %</b>					
Arbeitnehmerentgelt	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Sozialbeiträge der Arbeitgeber	14,43	17,71	18,36	18,08	19,45	
Bruttolöhne und -gehälter	85,57	82,29	81,64	81,92	80,55	
Abzüge der Arbeitnehmer	19,57	23,39	25,73	25,02	27,27	
Sozialbeiträge	9,14	10,46	11,54	11,69	13,39	
Lohnsteuer	10,43	12,93	14,19	13,34	13,88	
Nettolöhne und -gehälter	65,99	58,90	55,90	56,90	53,28	

		Früheres Bundesgebiet	Jahresdurchschnittliche Veränderung in %	Deutschland
		1970/80	1980/91	1991/05
Arbeitnehmerentgelt	.	9,17	4,81	. 2,07
je Arbeitnehmer	.	8,25	3,45	. 2,28
Sozialbeiträge der Arbeitgeber	.	11,43	5,16	. 2,61
Bruttolöhne und -gehälter	.	8,75	4,74	. 1,95
Abzüge der Arbeitnehmer	.	11,14	5,73	. 2,70
Sozialbeiträge	.	10,65	5,75	. 3,07
Lohnsteuer	.	11,54	5,71	. 2,36
Nettolöhne und -gehälter	.	7,94	4,32	. 1,60
je Arbeitnehmer	.	7,02	2,96	. 1,81

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

Büro Löbbecke

Gehälter je Arbeitnehmer über die Zunahme der realen Arbeitsproduktivität hinausging. Dies bedeutet freilich nicht mehr und nicht weniger, als dass die Arbeitnehmer an den zur gleichen Zeit gestiegenen Preisen des Bruttoinlandsprodukts partizipiert haben bzw. dass im Ausmaß dieser Wachstumsdifferenz die Preise angehoben werden konnten oder mussten<sup>8</sup>. Diese Voraussetzung war auch in den achtziger und neunziger Jahren offenkundig gegeben.

## 2.6 VERFÜGBARES EINKOMMEN DER PRIVATEN HAUSHALTE

Seit geraumer Zeit rückt die Tatsache, dass die Entwicklung der Nettolöhne und -gehälter zunehmend hinter der der Arbeitskosten, d.h. der Arbeitnehmerentgelte je Arbeitnehmer, zurückbleibt, mehr und mehr in den Mittelpunkt der Diskussion. Der wachsende »Abgabeneik« zwischen Brutto- und Nettolöhnen wird als Ausdruck zunehmenden Anspruchsdenkens, wachsender Ineffizienz der Steuer- und Sozialversicherungssysteme und – last but not least – als Vorbote des demographischen Wandels gesehen. Dabei wird freilich übersehen, dass neben den genannten auch weitere Faktoren für diese Entwicklung verantwortlich sind, so z.B. der steigende medizinische Fortschritt bzw. die wachsenden Risiken von Forschung und Entwicklung im Pharmabereich, die hohe Personalintensität und die geringen Rationalisierungsreserven im Bereich der Gesundheitsdienstleistungen, aber auch die steigenden Präferenzen der Konsumenten für »Wellness« und Gesundheit. Schließlich dürfen die Anlaufkosten des Umbaus der sozialen Sicherungssysteme in den neuen Ländern nicht vergessen werden. All dies erklärt, warum der Anteil der Nettolöhne und -gehälter an den Arbeitnehmerentgelten im früheren Bundesgebiet von fast 66 % im Jahre 1970 auf knapp 56 % im Jahre 1991 bzw. im vereinigten Deutschland von knapp 57 % in 1991 auf etwas über 53 % im Jahre 2005 gesunken ist (vgl. Tabelle 6). Es hilft aber auch zu verstehen, warum von einem Wachstum der Arbeitnehmerentgelte von zuletzt knapp 2,1 % p.a. nur 1,6 % in den Arbeitnehmerhaushalten ankommen – und dass dies bei einer Inflationsrate (des BIP) von annähernd 1,7 % p.a. gerade ausreichte, die Kaufkraft des Jahres 1990 real abzusichern.

Die Nettolöhne und -gehälter sind die größte, aber beileibe nicht die einzige Komponente des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte. In das sog.

8 Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Preisindex des Bruttoinlandsprodukts eine komplexe Größe ist: Ein höherer Preisindex kann auf steigende Outputpreise und einen wachsenden Anteil der realen Wertschöpfung an Produktionswert oder auf sinkende Inputpreise und eine schrumpfende Vorleistungskette zurückzuführen sein. Außerdem ist anzunehmen, dass die Überwälzung der steigenden realen Lohnstückkosten nicht in allen Branchen oder Unternehmertypen gelungen ist.

**Tabelle 7: Komponenten des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte – 1970 bis 2005**

	Früheres Bundesgebiet				Deutschland	
	1970	1980	1991	1991	1991	2005
					in Mrd. €	
Nettolöhne und -gehälter	122,03	261,94	416,99	481,33	600,76	
+ Monetäre Sozialleistungen	49,63	136,08	212,17	258,27	458,55	
davon durch						
Sozialversicherungen	30,13	86,24	133,34	171,51	289,70	
Gebietskörperschaften	8,48	22,55	31,97	39,88	93,85	
Arbeitgeber <sup>1</sup>	11,02	27,29	46,86	46,88	75,00	
- Abgaben und Steuern <sup>2</sup>	7,00	18,00	33,48	40,37	83,04	
= Masseneinkommen	164,66	380,02	595,68	699,23	976,27	
+ Betriebstüberschuss <sup>3</sup>	91,31	143,00	291,08	305,20	488,50	
+ Weitere Transfers (netto)	-12,00	-28,70	-33,54	-33,61	-38,03	
= Verfügbares Einkommen	243,97	494,32	853,22	970,82	1.426,74	
<b>Anteile in %</b>						
Nettolöhne und -gehälter	50,02	52,99	48,87	49,58	42,11	
+ Monetäre Sozialleistungen	20,34	27,53	24,87	26,60	32,14	
davon durch						
Sozialversicherungen	12,35	17,45	15,63	17,67	20,31	
Gebietskörperschaften	3,48	4,56	3,75	4,11	6,58	
Arbeitgeber <sup>1</sup>	4,52	5,52	5,49	4,83	5,26	
- Abgaben und Steuern <sup>2</sup>	2,87	3,64	3,92	4,16	5,82	
= Masseneinkommen	67,49	76,88	69,82	72,02	68,43	
+ Betriebstüberschuss <sup>3</sup>	37,43	28,93	34,12	31,44	34,24	
+ Weitere Transfers (netto)	-4,92	-5,81	-3,93	-3,46	-2,67	
= Verfügbares Einkommen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	

	Früheres Bundesgebiet		Deutschland
	jahresdurchschnittliche Veränderung in %		
	1970/80	1980/91	1991/05
Nettolöhne und -gehälter	7,94	4,32	1,60
+ Monetäre Sozialleistungen	10,61	4,12	4,19
davon durch			
Sozialversicherungen	11,09	4,04	3,82
Gebietskörperschaften	10,27	3,22	6,30
Arbeitgeber <sup>1</sup>	9,49	5,04	3,41
- Abgaben und Steuern <sup>2</sup>	9,90	5,80	5,29
= Masseneinkommen	8,72	4,17	2,41
+ Betriebsüberschuss <sup>3</sup>	4,59	6,67	3,42
+ Weitere Transfers (netto)	9,11	1,43	0,89
= Verfügbares Einkommen	7,32	5,09	2,79

Eigene Berechnungen und Schätzungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes.

1 = Einschl. private Sicherungssysteme. 2 = Abgaben auf soziale Leistungen und verbrauchsnahe Steuern.

3 = Einschl. Selbständigen- und Vermögensinkommen.

Masseneinkommen der privaten Haushalte gehen vielmehr auch die monetären Sozialleistungen des Staates und der Unternehmen ein (Renten, Pensionen, Geldleistungen der Kranken- und Arbeitslosenversicherung), vermindert um die sog. Abgaben auf soziale Leistungen und verbrauchsnahe Steuern. Zur Kaufkraft und damit zum Konsum bzw. Sparen der privaten Haushalte tragen aber auch die ausgeschütteten Gewinne der Kapitalgesellschaften (Zinsen, Dividenden) sowie die Betriebsüberschüsse der Selbständigen bei. Fast alle genannten Komponenten sind in den achtziger und neunziger Jahren rascher gestiegen als die Nettolöhne und -gehälter, so dass das Wachstum des verfügbaren Einkommens der privaten Haushalte nur wenig unter, in den neunziger Jahren sogar leicht über dem des nominalen Bruttoinlandsprodukts lag (vgl. Tabelle 7).

## 2.7 VERÄNDERUNGEN DER WIRTSCHAFTSSTRUKTUR

Die Abschwächung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums in Deutschland seit Beginn der sechziger Jahre war bekanntlich begleitet von einer kontinuierlichen Verschiebung der Wirtschaftsstruktur – zugunsten der privaten und staatlichen Dienstleistungsbereiche und zu Lasten der landwirtschaftlichen und industriellen Sektoren. Diese »Tertiarisierung« – in der manche auch eine wesentliche Ursache der gesamtwirtschaftlichen Wachstumsabschwächung (nicht nur) der deutschen Wirtschaft sehen – ist schon vielfach untersucht worden – nicht zuletzt in den Strukturerichten der großen Wirtschaftsforschungsinstitute. Die Analysen stimmen weitgehend darin überein, dass

- der sektorale Strukturwandel innerhalb des tertiären (Dienstleistungs-) Bereiches keineswegs gleichförmig verlaufen ist, dass es vielmehr auch hier Gewinner wie Verlierer im Strukturwandel gab und gibt. Ähnliches gilt spiegelbildlich auch für den sekundären (industriellen) Sektor;
- zwischen dem industriellen und dem Dienstleistungsbereich intensive, sich im Zeitallauf verstärkende Wechselwirkungen bestehen. Teils als Ergebnis einer Anreicherung industrieller Produkte mit Logistik-, Wartungs- oder Finanzierungsleistungen, teils als Resultat der Auslagerung industrieller Randkompetenzen ist vor allem die Bedeutung der industrie- bzw. unternehmensnahen Dienstleistungen gestiegen; haushaltsbezogene Dienstleistungen entwickelten sich, insgesamt betrachtet, bislang bestenfalls proportional zum gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt.

**Tabelle 3: Bruttonutzschöpfung und Erwerbstätige nach Wirtschaftsbereichen 2004 – Deutschland (1970 früheres Bundesgebiet)**

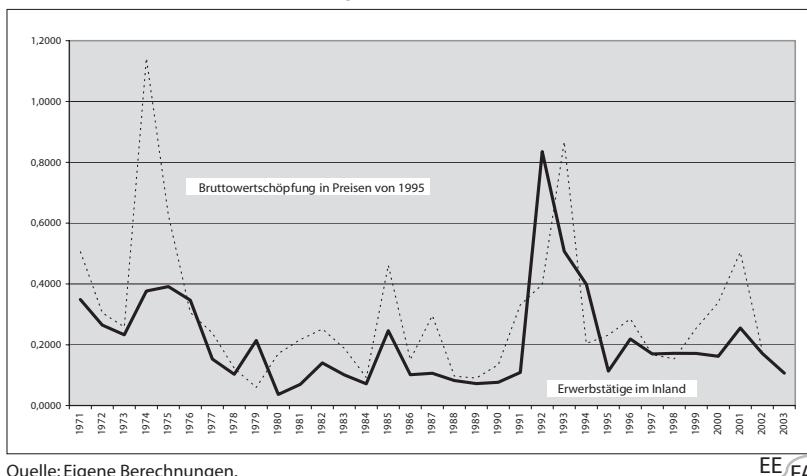
	2004 in Mrd. €	2004 Anteile in %	1970/2004 <sup>a</sup> Jahresd. Veränd. in %
<b>Bruttonutzschöpfung in Preisen von 1995</b>			
Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	24,76	1,27	1,97
Produzierendes Gewerbe	550,13	28,15	1,21
Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erdien	4,00	0,20	-6,70
Verarbeitendes Gewerbe	421,15	21,55	1,69
Energie- und Wasserversorgung	39,07	2,00	2,91
Baugewerbe	85,91	4,40	-0,41
Dienstleistungsbereiche	1.379,53	70,59	4,55
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	375,82	19,23	3,86
Finanzierung, Vermietg. u. Untern.dienstleistungen	607,42	31,08	6,28
Öffentliche und private Dienstleister	396,29	20,28	3,21
Alle Wirtschaftsbereiche	1.954,42	100,00	3,27
<b>Erwerbstätige in 1.000</b>			
Land- und Forstwirtschaft; Fischerei	900	2,34	-5,38
Produzierendes Gewerbe	10.251	26,67	-1,71
Bergbau u. Gewinnung von Steinen u. Erdien	92	0,24	-7,13
Verarbeitendes Gewerbe	7.617	19,81	-1,72
Energie- und Wasserversorgung	290	0,75	-0,71
Baugewerbe	2.252	5,86	-1,32
Dienstleistungsbereiche	27.291	70,99	2,67
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	9.820	25,54	1,39
Finanzierung, Vermietg. u. Untern.dienstleistungen	6.176	16,07	5,13
Öffentliche und private Dienstleister	11.295	29,38	2,98
Alle Wirtschaftsbereiche	38.442	100,00	0,65

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes. a = Jahresdurchschnittliche Veränderung, Gebietssprung durch Verkettung ausgeschaltet.

Büro Löbbecke

Im Ergebnis sind heute, wie auch immer, nur noch 28 %, also ein gutes Viertel aller Erwerbstätigen im Produzierenden Gewerbe tätig, in ähnlichen Größenordnungen liegt ihr Beitrag zur Bruttowertschöpfung (vgl.Tabelle 8). Demgegenüber waren fast 71 % der Erwerbstätigen dem Dienstleistungssektor zuzurechnen; der Vergleich mit dem Beitrag zur Wertschöpfung zeigt, dass die Arbeitsproduktivität in diesen Sektoren hinter dem gesamtindustriellen Durchschnitt keineswegs mehr zurückbleibt<sup>9</sup>. Ein besonders rasches Wachstum von Erwerbstätigenzahlen und Bruttowertschöpfung zeichnet die Unternehmensdienstleistungen (einschl.Finanzierungs- und Vermietungsdienstleistungen) aus, vergleichsweise schwach war die Entwicklung in den Bereichen Handel, Gastgewerbe und Verkehr.

**Schaubild 3: Intensität des sektoralen Strukturwandels 1971 bis 2003**  
– bis 1991 früheres Bundesgebiet, seit 1992 Deutschland –



Quelle: Eigene Berechnungen.

EEFA

Insgesamt hat sich damit das Branchenspektrum der deutschen Wirtschaft, betrachtet auf der Basis von knapp 60 Wirtschaftszweigen (Zweisteller der WZ 93) in den letzten dreißig Jahren spürbar verändert: Bedeutendster Arbeitgeber ist heute (2003) mit gut 4 Millionen Erwerbstätigen das Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen; hier sind seit 1970 mehr als 3 Millionen neue Arbeitsplätze entstanden (vgl. Tabelle 9). Gleichzeitig ist der Sektor vom neunten Rang (1970) auf den ersten Platz vorgerückt. Ähnliches gilt für die unternehmensnahen Dienstleistungen, die mit 3,7 Mill. Beschäftigten aktuell der zweitwichtigste Sektor der deutschen Volkswirtschaft

9 Ein unterdurchschnittliches Produktivitätsniveau ist allerdings für die privaten und öffentlichen Dienstleister zu konstatieren.

**Tabelle 9: Die jeweils 15 größten Wirtschaftszweige in den Jahren 1970, 1991 und 2003 –**  
 1970 früheres Bundesgebiet, 1991 und 2003 Deutschland

Rang	Bezeichnung	Erwerbstätige in 1.000
	<b>1970</b>	
1	Baugewerbe	2.277
2	Landwirtschaft und Jagd	2.261
3	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	1.894
4	Einzelhandel (ohne Kfz-Handel); Reparatur von Gebrauchsgütern	1.884
5	Metallerzeugung u.-bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	1.382
6	Maschinenbau	1.342
7	Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Kfz-Handel)	1.339
8	Verkehr	1.008
9	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	995
10	Ernährungsgewerbe	941
11	Erziehung und Unterricht	731
12	Dienstleister überwiegend für Unternehmen	713
13	Chemische Industrie	651
14	Gastgewerbe	642
15	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	630

Rang	Bezeichnung	Erwerbstätige in 1.000
	<b>1991</b>	
1	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	3.142
2	Einzelhandel (ohne Kfz-Handel); Reparatur von Gebrauchsgütern	3.106
3	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	2.836
4	Baugewerbe	2.796
5	Dienstleister überwiegend für Unternehmen	1.902
6	Erziehung und Unterricht	1.832
7	Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Kfz-Handel)	1.739
8	Verkehr	1.701
9	Maschinenbau	1.671
10	Landwirtschaft und Jagd	1.491
11	Metallerzeugung u.-bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	1.453
12	Gastgewerbe	1.274
13	Ernährungsgewerbe	1.047
14	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	903
15	Kfz-Handel; Reparatur von Kfz; Tankstellen	791

Rang	Bezeichnung	Erwerbstätige in 1.000
	<b>2003</b>	
1	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen	4.053
2	Dienstleister überwiegend für Unternehmen	3.651
3	Einzelhandel (ohne Kfz-Handel); Reparatur von Gebrauchsgütern	3.350
4	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung	2.626
5	Baugewerbe	2.312
6	Erziehung und Unterricht	2.051
7	Gastgewerbe	1.794
8	Handelsvermittlung und Großhandel (ohne Kfz-Handel)	1.602
9	Verkehr	1.579
10	Maschinenbau	1.157
11	Metallerzeugung u.-bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen	1.111
12	Ernährungsgewerbe	985
13	Kfz-Handel; Reparatur von Kfz; Tankstellen	919
14	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	891
15	Landwirtschaft und Jagd	868

Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes

Büro Löbbe

sind, 1970 aber noch mit 0,7 Mill. Personen auf dem 12. Rang plaziert waren. Bemerkenswert ist auch, dass im Jahre 2003 neben dem Baugewerbe nur 5 Zweige des Produzierenden Gewerbes unter den 15 größten Wirtschaftsbereichen zu finden sind – und zwar auf den letzten Plätzen, gefolgt nur noch von der Landwirtschaft. Dies belegt, dass die Unternehmen bzw. Betriebe sich auf ihre (industriellen) Kernkompetenzen zurückgezogen haben. Aktivitäten im Service- und Dienstleistungsbereich wurden auf rechtlich und/oder wirtschaftlich selbständige Einheiten übertragen; sie werden bei Bedarf unter Marktbedingungen zugekauft.

Lassen diese Zahlen bereits erste Zweifel an der These erkennen, dass die Belegschaft zum bzw. die Intensität des sektoralen Strukturwandels in Deutschland nachgelassen habe, so belegen detaillierte Berechnungen der sog. Euklidischen Norm – d.h. der Summe der quadrierten Anteilsdifferenzen, wiederum auf der Basis von knapp 60 Wirtschaftszweigen – eher das Gegenteil: Zumindest seit Ende der siebziger Jahre ist ein eindeutiger (abwärtsgerichteter) Trend nicht mehr erkennbar. Geprägt wird die Entwicklung vielmehr von starken Ausschlägen zur Mitte der siebziger und zu Beginn der neunziger Jahre (vgl. Schaubild 3). Erstere dürften vor allem die starken Ölpreisseigerungen und die dadurch ausgelöste Nachfrage nach industriellen Ausrüstungsgütern sowie den Zusammenbruch der spekulativ überhitzen Baunachfrage der frühen siebziger Jahre widerspiegeln, letztere in erster Linie eine Folge der deutschen Einheit sein: Konnten im Vorfeld der Wiedervereinigung vor allem konsumnahe Bereiche und der Handel Anteilsgewinne verzeichnen, so gehörten nach 1991 das Baugewerbe und einige (westdeutsche) Grundstoffbereiche zu den Gewinnern des sektoralen Strukturwandels. Davon abgesehen, war die Intensität des sektoralen Strukturwandels in den neunziger Jahren zumindest nicht geringer als in den siebziger oder achtziger Jahren: Gerade zu Beginn des konjunkturellen Abschwungs im Jahre 2001 kam es zu einer deutlichen Belebung der Branchenmobilität.

## 2.8 STRUKTUR DER ENERGIEVERSORGUNG

Die gegenwärtigen Strukturen in der Energieversorgung werden häufig – insbesondere von der Klimaschutzpolitik – als umweltbelastend und wenig ressourcenschonend charakterisiert. Die Elektrizitätsversorgung gilt dabei als besonderer Problemkreis, da dieser mit einem Gesamtvolume von über 300 Mio. t CO<sub>2</sub> zu mehr als einem Drittel für die Gesamtemissionen in Höhe von 880 Mio. t verantwortlich ist. Dass in diesem Sektor insgesamt mehr als 330.000 Personen beschäftigt sind

und eine Vielzahl von Arbeitsplätzen etwa im Produzierenden Gewerbe von der Energieversorgung, insbesondere von einem sicheren und preisgünstigen Zugriff auf Energie abhängt, gerät dabei aus dem Blick. Gerade die jüngsten Preisentwicklungen auf den Weltenergiemärkten belegen, dass Energiepolitik nicht nur umwelt-politische Ziele erfüllen muss, sondern gleichermaßen den traditionellen Zielen der Versorgungssicherheit und Preiswürdigkeit verpflichtet ist.

Auch wenn dieses Zielbündel im Energiewirtschaftsgesetz und seinen Novellierungen explizit gesetzlich fixiert wurde, so ist die konkrete Ausgestaltung stets auch Ausdruck der politischen Überzeugungen und für notwendig erachteten Zielgewichtungen. So hatte die Etablierung nationaler und internationaler Klimaschutzziele zur Folge, dass das ökologische Ziel im Verlauf der neunziger Jahre ein immer stärkeres Gewicht bekam. Diese Umorientierung wurde lange Zeit nicht als Zielverzicht für die Versorgungssicherheit und Preiswürdigkeit wahrgenommen. Denn in den neunziger Jahren schien es, als hätte die Energie- und Umweltpolitik die freie Auswahl aus einem langfristig günstigen Menü: Kernenergieausstieg, Klimaschutz, Ausbau der erneuerbarer Energiequellen, Öffnung der Netze bei den leitungsgebundenen Energieträgern, und die Abschöpfung der Ressourcenrente in den Verbraucherstaaten durch die Einführung der Ökosteuern: alles schien möglich, weil die Weltenergiemärkte unbegrenzt flexibel, die Preise in realer Rechnung so niedrig waren wie seit 30 Jahren nicht mehr und die Energie-Infrastruktur – gleichgültig ob Kraftwerke oder Netze – modern und leistungsfähig und vor allem abgeschrieben waren.

Doch inzwischen zeigen die Kalifornien-Krise, Blackouts nicht nur in den USA und Italien, ein Ölpreisanstieg von weniger als 15 \$/barrel Mitte 1998 auf über 60 \$/barrel,

**Tabelle 10: Primärenergieverbrauch in Deutschland – 1990 bis 2004, Mio. t SKE**

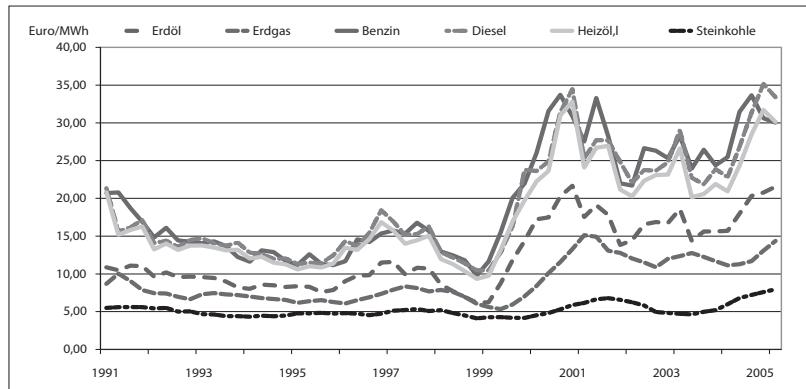
	1990	1995	2000	2004
Steinkohlen	78,7	70,3	65,5	66,2
Braunkohlen	109,2	59,2	52,8	56,2
Mineralöle	178,7	194,1	186,9	179,4
Erdgas	78,2	95,5	102,2	110,4
Kernenergie	56,9	57,4	63,1	62,2
Regenerative	2,0	3,1	3,6	5,6
Sonstige	5,4	7,3	9,7	12,6
Insgesamt	508,9	486,9	483,8	492,6
nachrichtlich: Importquote in %	65,1	75,8	74,2	78,3

Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen und eigene Berechnungen.

dem die Gaspreise folgen, die Explosion der Kokskohlen- und Kokspreise, Klagen des Kartellamts über unzureichenden Wettbewerb bei Strom und Gas, dass in längerfristiger Perspektive die neunziger Jahre ein seltener Glücksfall gewesen sein könnten, die scheinbar entspannte Lage von Anfang der neunziger Jahre bis 2003 auf einer besonders günstigen historischen Ausgangssituation mit niedrigen Energiepreisen, ausreichenden Kraftwerkskapazitäten und kurzfristig gut ausgebauten Netzen beruhte, die die grundsätzlich bestehenden Zielkonflikte zwischen Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung überdeckten.

Dabei scheint die Sicherstellung einer ausreichenden mengenmäßigen Versorgung noch die geringsten Probleme zu bereiten, auch wenn in den letzten 15 Jahren die Abhängigkeit von Importenergien deutlich zugenommen hat (vgl. Tabelle 10). Denn dem in Deutschland seit nunmehr fast zehn Jahren unveränderten Primärenergieverbrauch steht eine Ausweitung des weltweiten Angebots bei allen fossilen Energiequellen gegenüber. So wurde die Förderung von Erdöl von rund 49 Mio. barrel/day Anfang der siebziger Jahre auf über 80 Mio. barrel/day ausgeweitet. Gleichzeitig wuchsen die nachgewiesenen Ölreserven um fast 60 % bzw. rund 425 Mrd. barrel, so dass von einer Verknappung dieses Energieträgers bislang keine Rede sein konnte.

**Schaubild 4: Preisentwicklung wichtiger Importenergien<sup>1</sup> – 1991 bis 2005**



Quelle: Statistisches Bundesamt, BAFA; 1 = ohne Steuern und Abgaben

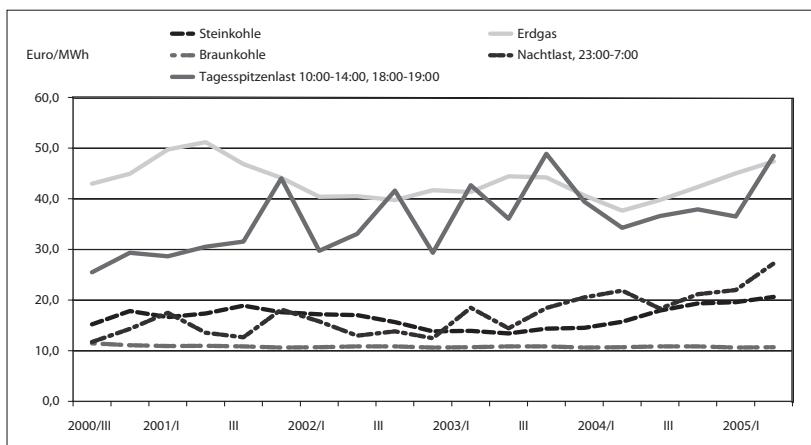
EE FA

Vergleichbare Entwicklungen lassen sich für Kohle und Gas feststellen: Ende 2003 lagen die nachgewiesenen Erdgasreserven fast doppelt so hoch wie 1983 und die Kohlereserven bedeuten beim gegenwärtigen Produktionsvolumen eine Reichweite von knapp 200 Jahren.

Ein ausreichendes physisches Angebot sagt jedoch für sich genommen wenig über die Zielkonflikte aus, die sich aus der steigenden Abhängigkeit von Energieimporten oder der stärkeren ökologischen Ausrichtung der Energieversorgung ergeben können. Diese werden erst bei einer Ergänzung der Mengenbetrachtung um eine Kosten- und Preisbetrachtung sichtbar.

Grundsätzlich sind dabei die Kosten der Energiebeschaffung, die Transport- und Verteilungskosten und nicht zuletzt die staatlichen Abgaben und Zusatzkosten zu berücksichtigen, die aus der Umsetzung ökologischer Ziele folgen. Aufgrund der hohen Importabhängigkeit der heimischen Energieversorgung sind die Kosten der Energiebeschaffung vor allem eine Funktion der Importpreise. Diese haben sich strukturbruchartig in 2000 erhöht (vgl. Schaubild 4) und pendeln seitdem um einen Wert, der um mehr als das Doppelte über dem Niveau der neunziger Jahre liegt.

**Schaubild 5: Brennstoffkosten der allgemeinen Versorgung und Großhandelspreise für Strom**



Quelle: EEX und eigene Berechnungen.

EEFA

Dieser Preisanstieg blieb nicht auf Erdöl- und Mineralölprodukte beschränkt, sondern wirkt sich auf das gesamte Energiepreissystem aus. Bei Erdgas sind diese Preisanpassungen im Rahmen von sogenannten take or pay-Verträgen rechtlich verbindlich festgelegt, bei Steinkohle durch die Substitutionskonkurrenz zu Erdöl und Mineralölprodukten beispielsweise in der Stromerzeugung marktgetrieben. Die Erdgasimportpreise folgen daher mit einer Verzögerung von bis zu sechs Monaten den Ölpreisen; bei Steinkohle sind die Ausschläge zwar nicht so extrem, lassen jedoch den Einfluss der Erdölmärkte ebenfalls deutlich erkennen.

Erdgas und Importkohle sind neben Braunkohle und Kernenergie die wichtigsten Brennstoffe in der Stromerzeugung und dominieren den Einsatz in der Fernwärmeerzeugung insbesondere auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung. Folglich bedeuten Preissteigerungen auf den Weltenergiemarkten stets Kostensteigerungen in der Strom- und Wärmeerzeugung, die umso ausgeprägter sind, je höher der Anteil von Importenergien am jeweiligen gesamten Brennstoffeinsatz ist. In der Fernwärmeerzeugung wird der Brennstoffeinsatz etwa zur Hälfte über Erdgas und zu mehr als 35 % durch Importkohle gedeckt, besteht also zu mehr als 80 % aus Importenergien.

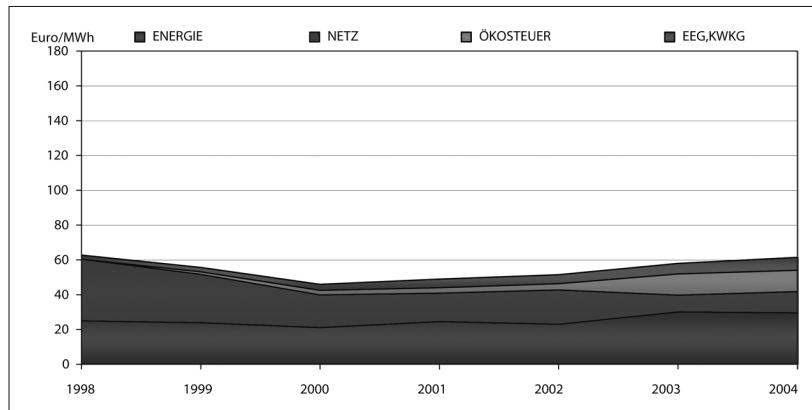
In der Stromerzeugung entfällt zwar nur etwa ein Drittel des gesamten Brennstoffeinsatzes auf jene Energieträger, deren Preise vom Weltmarkt bestimmt werden; diese sind jedoch entscheidend für die Großhandelspreise an der Börse in Leipzig. Denn Erdgas und Steinkohle sind typischerweise jene Brennstoffe, die erst dann zur Stromerzeugung eingesetzt werden, wenn andere, kostengünstigere Kraftwerke den bestehenden Strombedarf nicht mehr decken können. Gerade dieser (Grenzkosten-) Preisbildungsmechanismus, der ein typisches Merkmal von Wettbewerbsmärkten ist, sorgt dafür, dass die Risiken der Weltenergiemarkte wesentlich stärker auf die heimischen Energiepreise durchschlagen (vgl. Schaubild 5).

Die Kosten der Energiebeschaffung sind jedoch nur ein Teil der Energiepreise. Von der Erzeugung bzw. dem Import bis zum Verbrauch müssen zum Teil beachtliche Entfernungen überbrückt werden, die nicht nur ein leistungsfähiges Transport- und Verteilnetz, sondern auch den Einsatz von qualifiziertem Personal erforderlich machen. Dies gilt insbesondere für die leitungsgebundenen Energieträger Strom und Gas.

Für die Energiepreise nach Verbrauchergruppen ist dabei von besonderer Bedeutung, dass diese Kosten des Transports und der Verteilung nicht proportional allen Verbrauchern angelastet werden, sondern nach Netz- und Lastanforderungen zu differenzieren sind. Überdurchschnittlich hohe Kosten haben jene Verbrauchergruppen zu tragen, deren Versorgung nur über ein Niederspannungs- bzw. Niederdruknetz möglich ist, da zum einen der Investitionsaufwand für diese Netze, das insbesondere in städtischen Gebieten engmaschiger und verzweigter als das Hochdrucknetz ausgestaltet sein muss, erheblich höhere Investitionen erfordert als das Hoch- oder Mitteldrucknetz, zum anderen die im Tages- und Jahresverlauf beachtlichen Verbrauchsschwankungen, die einen kontinuierlichen Netzbetrieb und damit eine relativ gleichmäßige Verteilung der Kosten auf den Verbrauch entgegenstehen.

Diese kostenorientierte Differenzierung der Energiepreise wird noch verstärkt durch die Maßnahmen und Instrumente zur Verringerung der Treibhausgasemissionen, die seit 1998 in Kraft getreten sind; in diesen Gesetzen sind Sonderregelungen für industrielle Strom- und Gasverbraucher enthalten. So wurden im Rahmen der ökologischen Steuerreform für Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes reduzierte Steuersätze für den Verbrauch von Heizöl, Erdgas und Strom festgesetzt, die bis 2003 auf 20 %, ab 2003 auf 60 % des Regelsteuersatzes begrenzt wurden.<sup>10</sup>

**Schaubild 6: Strompreise der Industrie – 1998 bis 2004**



Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

EEFA

Auch im EEG gilt seit Mitte 2003 eine Härtefallregelung, die für Unternehmen, die mehr als 100 GWh elektrische Energie verbrauchen und deren Stromkosten mehr als 20 % an der Bruttowertschöpfung aufweisen, die Zusatzbelastungen aus dem EEG auf maximal 0,05 ct/kWh begrenzt (§ 11 Absatz 2). In der Neuregelung zum Erneuerbare-Energien-Gesetz ist diese Härtefallregelung mit Wirkung zum 1. April 2004 noch weiter ausgedehnt worden; sie gilt nun für Unternehmen mit einem Stromverbrauch von mehr als 10 GWh und einem Anteil der Stromkosten an der Bruttowertschöpfung von mehr 15 %.

Ähnlich wie im EEG ist auch im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz eine Härtefallregelung vorgesehen, wobei die Belastungsschwellen im Vergleich zum EEG deutlich niedriger angesetzt sind. So darf bereits ab einem Jahresverbrauch von 100.000 kWh der über diese Menge hinausgehende Stromverbrauch nur um höchstens 0,05 ct/

10 Ferner gilt für besonders energieintensive Unternehmen der sogenannte Spitzenausgleich, der dafür sorgt, dass die Energieschuld die Entlastungen bei den Arbeitgeberbeiträgen um höchstens das 1,2-fache bzw. seit 2003 nur noch 5 % übersteigen kann.

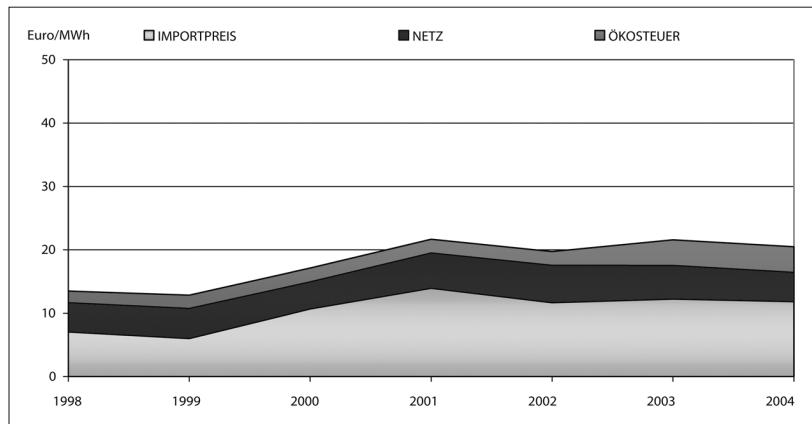
kWh zusätzlich belastet werden, bei Unternehmen des Produzierenden Gewerbes, deren Stromkosten 4 % des Umsatzes übersteigen, sogar nur um 0,025 ct/kWh.

Durch diese Sonderreglungen konnte zwar der Anstieg der Gesamtbelastungen nicht verhindert, die Zusatzbelastungen für Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes jedoch in Grenzen gehalten werden. Gleichwohl sind gerade diese zusätzlichen Instrumente der Klimaschutzpolitik dafür verantwortlich, dass die Strompreise für Industriekunden seit 2000 wieder angestiegen sind (vgl. Schaubild 6).

Die für industrielle Sonderabnehmer getroffenen Sonderregelungen haben jedoch umgekehrt zur Folge, dass der Großhandelspreis für Strom einen stetig wachsenden Einfluss auf die Entwicklung der industriellen Strompreise gewinnt. Diese Verschiebung der Kostenkomponenten hat zur Folge, dass Preisbewegungen auf den Großhandelsmärkten und damit die Kosten der Stromerzeugung stärker auf die industriellen Strompreise durchschlagen als dies noch zu Beginn der wettbewerblichen Öffnung der Fall war – zumal die Netzkosten seit 1998 deutlich gesenkt werden konnten.

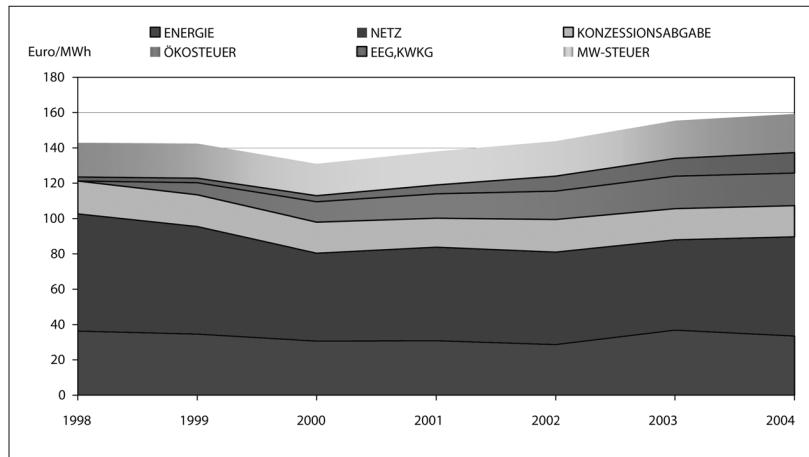
In dieser Hinsicht stimmen die Determinanten der industriellen Strompreisentwicklung schon weitgehend mit denen der Gaspreisentwicklung überein. Auch bei Erdgas wird die Entwicklung nämlich vor allem von den Kosten der Gasbeschaffung bestimmt, bei einem Anteil der Gaseinfuhren von 80 % am Gasaufkommen insgesamt also vor allem von den Importpreisen (vgl. Schaubild 7).

**Schaubild 7: Gaspreise für Industriekunden – 1998 bis 2004**



Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

**Schaubild 8: Strompreise der Privaten Haushalte – 1998 bis 2004**

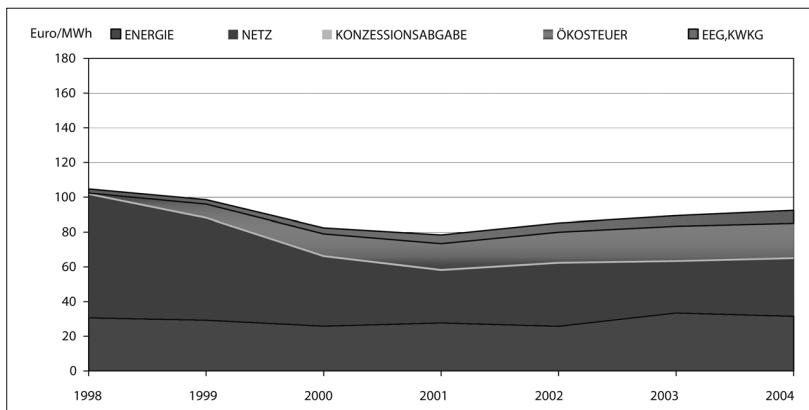


Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

EEFA

Die Sonderregelungen für industrielle Abnehmer zielen darauf ab, trotz anspruchsvollerer Klimaschutzziele Wettbewerbsnachteile für die im internationalen Wettbewerb stehenden stromintensiven Produktionssegmente zu vermeiden. Bei unveränderten oder sogar steigenden Zusatzkosten der Klimaschutzpolitik hat dieses Vorgehen allerdings quasi automatisch eine höhere Belastung der übrigen Verbrauchergruppen zur Folge. Deshalb überrascht es nicht, dass der Einfluss der staatlich

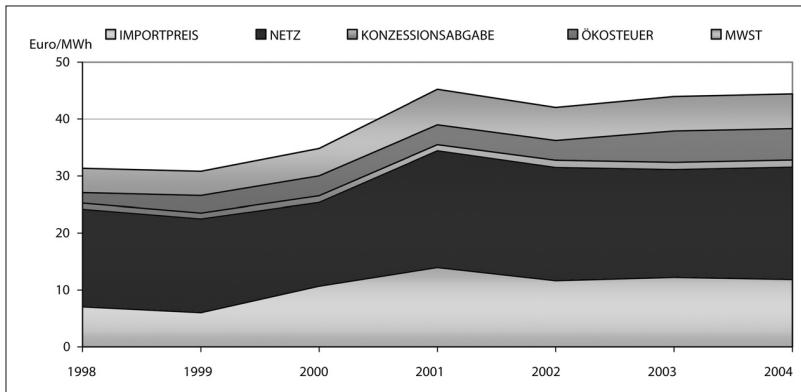
**Schaubild 9: Strompreise Handel, Gewerbe – 1998 bis 2004**



Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

EEFA

**Schaubild 10: Gaspreisentwicklung für Haushaltskunden – 1998 bis 2004**



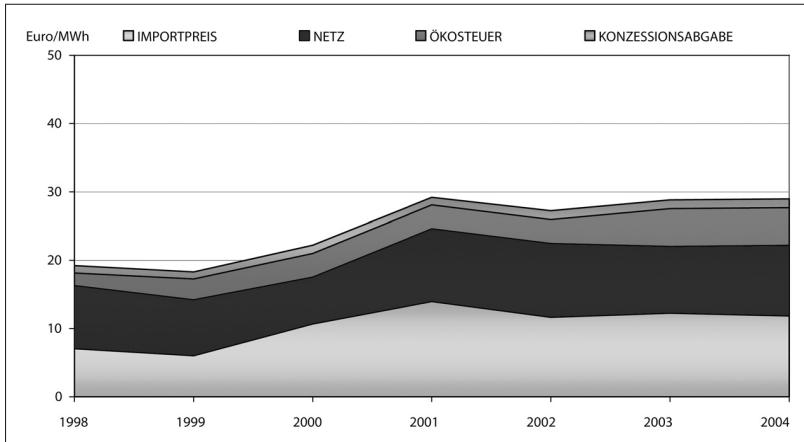
Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

EE FA

kontrollierten Determinanten sowohl bei den Strom- wie auch bei den Erdgaspreisen für Haushaltskunden deutlich gestiegen ist. 1998 erreichten diese staatlich festgesetzten Preisbestandteile rund 28 %, sechs Jahre später mehr als 40 % (vgl. Schaubild 8).

Noch deutlicher ist diese Anteilsverschiebung bei den Abnehmern im Bereich des Handels, des Gewerbes und der Dienstleistungen zu erkennen (vgl. Schaubild 9); der Anteil der staatlich festgesetzten Preiskomponenten hat sich seit 1998 verzehnfacht und liegt gegenwärtig bei 30,2 %. Wären im gleichen Zeitraum die Netzent-

**Schaubild 11: Gaspreisentwicklung für Gewerbekunden – 1998 bis 2004**



Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Berechnungen.

EE FA

gelte nicht halbiert worden, lägen die Preise für diese Kundengruppe gegenwärtig um mehr als 20 % über dem Niveau des Jahres 1998.

Bei den Erdgaspreisen ist der Einfluss der staatlich festgesetzten Preiskomponenten zwar nicht so stark ausgeprägt, da für diese Verbraucher die Kosten der Gasbeschaffung, vor allem aber die Netzkosten die Preisentwicklung bestimmen. Gleichwohl nimmt auch hier die Bedeutung der staatlich festgesetzten Preiskomponenten zu (vgl. Schaubild 10 und 11).

Zusammenfassend ist demnach festzustellen, dass bereits in dem hier untersuchten Zeitraum von 1998 bis 2004 deutliche Zielkonflikte zwischen Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung offenkundig wurden. Das Ziel einer preiswürdigen Energieversorgung wurde sowohl von der Entwicklung auf den Weltenergiemärkten wie auch durch zusätzliche Instrumente der Klimaschutzpolitik in Frage gestellt. Dass beide Einflussfaktoren, der Preisanstieg auf den Weltenergiemärkten unbewusst, die nationalen Instrumente der Klimaschutzpolitik gezielt, dazu beigetragen haben, den Energieverbrauch und die damit verbundenen Emissionen zu reduzieren, kann als Hinweis darauf verstanden werden, dass Ressourcenschonung und Preiswürdigkeit der Energieversorgung nicht nur in dem hier betrachteten Zeitraum, sondern grundsätzlich in einem Spannungsverhältnis stehen, dem insbesondere bei ambitionierten ökologischen Zielen deutlich mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte als in der Vergangenheit geschehen.



### **3. AKTUELLE LANGFRIST- PROGNOSEN IM VERGLEICH**

---

#### **3.1 VORBEMERKUNGEN**

Im Gegensatz zu den achtziger und neunziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts, in denen zahlreiche Institutionen mehr oder weniger regelmäßig ihre Vorstellungen zur mittel- bis langfristigen Entwicklung der deutschen Wirtschaft in Form numerisch spezifizierter, teils sektoral oder regional tief gegliederter Prognosen vorgelegt haben (vgl. den Literaturüberblick bei Vogler-Ludwig 1997), ist das Angebot an derartigen Vorhersagen derzeit eher gering. Gleichzeitig hat sich der Fokus der Untersuchungen merklich verändert: Standen früher die langfristige Entwicklung von Produktion, Einkommen und Beschäftigung im Vordergrund des Interesses, so sind es heute zumeist die energiewirtschaftlichen Implikationen und die Konsequenzen für die Umwelt- und Klimapolitik, die öffentliche Aufmerksamkeit erregen (und nicht selten Anlass der Studie waren).

#### **3.2 ZUR AUSWAHL DER STUDIEN**

In den nachfolgenden Vergleich aktueller Langfristprognosen der deutschen Wirtschaft werden alle bekannt gewordenen Studien einbezogen, die in den Jahren 2000 bis 2005 (Jahresmitte) veröffentlicht wurden, mittel- bis langfristig angelegt sind, d.h. mindestens bis zum Jahre 2015 reichen und die deutsche Wirtschaft insgesamt ins Blickfeld nehmen. Damit werden kurzfristige Konjunkturprognosen und reine Trendextrapolationen ex definitione ausgeschlossen, gleiches gilt für die sog. Potenzialrechnungen (vgl. etwa SVR 2003 oder Kamps et al. 2004). Des weiteren werden Branchenstudien (wie etwa die CEFIC-Untersuchung, vgl. CEFIC 2004) nicht einbezogen, es sei denn, sie sind in einen gesamtwirtschaftlichen Kontext eingebettet. Die Vorhersagen sollen wissenschaftlich begründet sein, d.h. die getroffenen Annahmen explizit genannt und die Ableitung der Ergebnisse intersubjektiv nachvollziehbar sein.

Im Ergebnis werden zwölf Studien behandelt, die nachfolgend in der Reihenfolge ihres Erscheinens kurz vorgestellt werden sollen. Bei neun der Studien stehen energiewirtschaftliche Fragen bzw. Aspekte des Klimaschutzes und der Ressourcenschonung im Mittelpunkt, vier von diesen entstanden in engem Zusammenhang

mit den Arbeiten der Enquete-Kommission »Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und der Liberalisierung« des Deutschen Bundestages (vgl. Deutscher Bundestag 2002). Daneben werden drei weitere kürzlich veröffentlichte Langfristprognosen berücksichtigt:

- Rechnungen mit dem sog. Formel-G-Modell der Deutschen Bank, mit dem die globalen Wachstumszentren identifiziert und die langfristigen Entwicklungsaussichten von 34 Volkswirtschaften ermittelt werden sollen,
- die im Auftrag des Bundesministeriums der Finanzen vom ifo-Institut für Wirtschaftsforschung durchgeföhrten Modellrechnungen; sie zielen darauf ab, die Auswirkungen des demographischen Wandels auf die langfristige Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen in Deutschland abzuschätzen,
- eine aktuelle Studie des Instituts für Arbeitsmarktforschung (IAB), die den langfristigen Entwicklungen von Arbeitskräfteangebot und –nachfrage nachgeht.

Der nachfolgende Überblick über wesentliche Merkmale, Annahmen und Ergebnisse dieser Prognosen stützt sich auf die synoptische Darstellung der Ergebnisse einiger Studien in EWI/Prognos 2005, S. 419-436 und auf eigene Auswertungen, hierbei wurde soweit möglich die veröffentlichte Langfassung zugrunde gelegt. Im Mittelpunkt des Interesses stehen naturgemäß die sog. Referenzprognosen und Basisszenarien<sup>11</sup>; die Alternativszenarien (z.B. die Reduktions-, Effizienz- oder Nachhaltigkeitsszenarien) werden in der weiteren Auswertung vernachlässigt, da ihre Ergebnisse wegen der Vielzahl unterschiedlicher Prämissen nicht vergleichbar sind.

### **3.3 DIE MODELLE UND IHRE ERGEBNISSE**

#### **3.3.1 Ansatzpunkte und Modelltypen**

(1) In Jahre 2001 haben die Prognos AG, Basel, das Energiewirtschaftliche Institut an der Universität zu Köln (EWI) und das Bremer Energie-Institut im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie ein Szenario entwickelt, das bis zum Jahr 2020 zu einer 40 %-igen Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber dem Stand von 1990 führen soll (Prognos/EWI/BEI 2001). Die hierzu erforderlichen technischen Maßnahmen in verschiedenen Verbrauchssektoren und die damit

11 Referenzprognosen und Basisszenarien sollen die wahrscheinliche Entwicklung einer Volkswirtschaft bzw. eines Sektors zeigen; im Unterschied zu Status quo-Prognosen berücksichtigen sie zukünftige Maßnahmen der Politik, durch die unerwünschten Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft begegnet werden soll. Zielszenarien geben bestimmte Ziele vor und untersuchen, unter welchen Bedingungen und mit welchen Mitteln diese erreicht werden können (nach Prognos/EWI 2005: 12).

verbundenen Kosten werden ermittelt und bewertet (vgl.Tabelle 11). Als Referenz werden die Werte eines Basis-Szenarios herangezogen; hierbei handelt es sich um die überarbeitete Version des Basisszenarios aus dem EWI/Prognos-Energieraport III. Das Basisszenario stützt sich auf ein sog. Bottom-up-Modell, d.h. mehrere Teilmodelle für einzelne Sektoren werden in einem gemeinsamen analytischen Rahmen zusammengeführt. Der technische Fortschritt insbesondere in der Energieerzeugung, -umwandlung und -nutzung wird als autonom unterstellt, gravierende Änderungen des Verbraucherverhaltens im Sinne eines Suffizienzverhaltens werden im Basisszenario nicht angenommen.

(2) Im darauf folgenden Jahr haben das Wuppertal Institut (WI) und das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) im Auftrag des Umweltbundesamtes mehrere Szenarien zur nachhaltigen Energienutzung durchgerechnet (WI/DLR 2002). In einem »Effizienz-Szenario« werden gegenüber den bisherigen Trendverläufen erheblich höhere Effizienzsteigerungen bei der Energieerzeugung und -verwendung unterstellt. In einem »Nachhaltigkeits-Szenario« werden umfassende klimapolitische Veränderungen unterstellt, die dazu führen, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2050 gegenüber 1990 um 80% gesenkt werden können. Beurteilungsmaßstab für die Simulationsergebnisse ist ein Basisszenario, das bis zum Jahre 2020 gleichfalls auf dem EWI/Prognos-Energieraport III beruht und sich wie dieses auf ein Bottom-up-Simulationsmodell stützt.

(3) Die Prognos AG, das Wuppertal Institut (WI) und das Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) haben gleichfalls im Jahre 2002 für die Enquête-Kommission »Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und Liberalisierung« des Deutschen Bundestages drei Szenariengruppen zur zukünftigen energiewirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland durchgerechnet und mit einem Referenzszenario verglichen (Prognos/WI/IER 2002). Im Rahmen der Szenariengruppe »Umwandlungseffizienz« wird die Effizienz in der Umwandlung fossiler Energie forciert, darüber hinaus wird untersucht, ob zukünftig durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Deponierung eine umweltverträgliche Nutzung von Kohle ermöglicht werden könnte. In der Szenariengruppe »REG/REN-Offensive« werden ein forciertes Ausbau der erneuerbaren Energien und verstärkte Anstrengungen zur Energieeinsparung simuliert. Im Rahmen der Szenariengruppe »Fossil-Nuklearer Energiemix« schließlich werden die weitere Nutzung der Kernenergie, die CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Sequestrierung sowie eine moderate Energieeinsparpolitik unterstellt. Verwendet wird sowohl ein Bottom-up-Optimierungsmodell als auch ein Bottom-up-Simulationsmodell.

**Tabelle 11: Merkmale ausgewählter Langfristprognosen zur gesamt- und energiewirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland**

Institute	Veröffentl.-jahr	Prognosezeitraum Basisjahr	Endjahr	Modelltyp	Szenarien
Prognos/EWI/BEI	2001	1997	2020	Botttom-up-Modell	Basiszenario 40%-Reduktionszenario
W/DLR	2002	2000	2050	Bottom-up-Modell	Basiszenario Effizienzzenario Nachhaltigkeitszenario
Prognos/WI/IER	2002	2000	2050	Bottom-up-Modell	Basiszenario Umwandlungseffizienz REG/REN-Offensive Fossil-Nuklearer Mix
Mantzos et al.	2003	2000	2030	Hybrid-Modell	Basiszenario
Esso	2003	2000	2020	deskriptives Modell	Basiszenario
Buttermann/Hillebrand	2003	2000	2015	Input-Output-Modell	Modellprognose
DLR/ifeu/WI	2004	2000	2050	Potenzialmodell	Basiszenario Ausbau I + II Naturschutz I + II
FZ Jülich et al.	2004	2000	2030	Ikarus-Modell	Basiszenario 40%-Reduktionszenario 50%-Reduktionszenario
Deutsche Bank	2005	2006	2020	Wachstumsmodell	Modellprognose
BMF	2005	2003	2050	Modellrechnungen	Sensitivitätsanalysen Politiksimulationen
EWI/Prognos	2005	2000	2030	Modellrechnungen	Referenzprognose
Schnur/Zika	2005	2005	2020	Infrage-Modell	Modellprognose

Nach Prognos/EWI 2005 und eigenen Recherchen.

(4) Die Studie von Mantzos et al. aus dem Jahre 2003 zeichnet im Auftrag der EU-Kommission die Entwicklung des Verkehrsaufkommens und des damit verbundenen Energieverbrauchs bis 2030 unter der Annahme nach, dass nach 2001 keine neuen energiepolitischen Maßnahmen mehr ergriffen werden (Mantzos et al.). Es handelt sich um ein sog. Hybrid-Modell, das den Bottom-up-Ansatz mit einem partiellen Gleichgewichtsmodell verknüpft.

(5) Von den durch die Esso AG regelmäßig erarbeiteten Energieprognosen wird hier die aus dem Jahre 2003 stammende Vorausschätzung bis zum Jahre 2020 berücksichtigt. Neben einer langfristigen Analyse und Prognose der (Welt)energiemärkte behandelt die Studie in einer Schwerpunktanalyse den »Aufstieg des Diesels«. Basis der Prognoserechnungen ist ein deskriptives Modell mit autonomem technischem Fortschritt und unverändertem Verbraucherverhalten.

(6) Im Vorfeld der Einführung des EU-weiten Handels mit Treibhausgasemissionen haben Buttermann und Hillebrand im Jahre 2003 Modellrechnungen zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und des Ausstoßes von fünf weiteren Klimagasen bis zum Jahre 2012 – differenziert nach den Handelsperioden 2005/07 und 2008/12 – vorgelegt (Buttermann/Hillebrand 2003). Die Berechnungen stützen sich auf das im Rheinisch-Westfälischen Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) entwickelte gesamtwirtschaftlich orientierte, sektorale differenzierte und ökonometrisch geschätzte Modellinstrumentarium. Als exogene Variablen, die nicht aus dem Modell selbst abgeleitet, sondern in plausiblen Größenordnungen vorgegeben werden, gehen die Entwicklung der Bevölkerung und der Zahl der Haushalte, die Sozialversicherungstarife, der Mehrwertsteuersatz, der nominale Tariflohn und der Nominalzins ein, ferner außenwirtschaftliche Faktoren wie z.B. der Wechselkurs des EURO oder das Welthandelsvolumen.

(7) Unter den hier einbezogenen energiewirtschaftlichen Arbeiten geht die Studie, die vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und dem Wuppertal Institut im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit erstellt und im Jahre 2004 veröffentlicht wurde, methodisch deutlich anders vor (DLR/ifeu/WI 2004). Hier werden mittels eines sog. Potenzialmodells mögliche Pfade zu einem ökologisch optimierten Ausbau der Nutzung regenerativer Energien gesucht. Auf der Basis des aktuellen Wissens über Stand und Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland werden die unter den gegebenen technischen und geografischen Bedingungen erreichbaren Potentiale ermittelt und ihre Kompatibilität mit Naturschutzanforderungen sowie sonstigen ökologischen Aspekten geprüft. Die daraus resultierenden Pfade werden anhand eines Referenzszenarios

bewertet, das dem der Prognos/IER/WI-Studie gleicht. Dabei werden zahlreiche Potenzial-, Stoffstrom- und Hemmnissstudien über eine Dachfunktion integriert. Der technische Fortschritt wird autonom behandelt (mit deutlicher Beschleunigung bei der Energieeinsparung), das Verbraucherverhalten als unverändert unterstellt.

(8) Gleichfalls im Jahre 2004 haben das Forschungszentrum Jülich (FZJ), das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fh-ISI) und das Öko-Institut eine Studie fertig gestellt, die Szenarien für den Klimaschutz entwickeln und Handlungsempfehlungen für die Politik geben soll (FZ Jülich et al.). Im Mittelpunkt steht die Analyse der energetischen Auswirkungen einer Umsetzung ambitionierter Klimaschutzziele. Grundlage ist das sog. Ikarus-Modell, ein energiewirtschaftliches Optimierungsmodell auf LP-Basis mit autonomem technischem Fortschritt. Neben einem Basisszenario, das die energiepolitischen Rahmenbedingungen des Jahres 2002 widerspiegelt, werden zwei Reduktionsszenarien durchgerechnet. Sie sollen zeigen, mit welchen energiepolitischen Maßnahmen eine 40- bzw. 50 %-ige Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2030 (gegenüber dem Stand von 1990) erreicht werden könnte.

(9) Die Deutsche Bank hat vor kurzer Zeit einen Beitrag veröffentlicht, in dem die Autoren mit Hilfe eines »Foresight Model for Evaluating Long-Term Growth (Formel G)« die langfristige Entwicklung des realen Bruttoinlandsprodukt für 34 Volkswirtschaften zu schätzen versuchen (Deutsche Bank 2005). Als wichtigste Einflussfaktoren auf das wirtschaftliche Wachstum werden das Wachstum der Bevölkerung, die Investitionsquote, die Bildung von Humankapital und die Offenheit der Märkte angesehen. Die Berechnungen sind Teil eines umfassenden Projekts, das die globalen Wachstumszentren der Weltwirtschaft bestimmen und analysieren soll.

(10) Um die mit der demographischen Entwicklung einhergehenden Herausforderungen für die wirtschaftliche Entwicklung und die sozialen Sicherungssysteme zu quantifizieren und die Notwendigkeit weiterer Reformen zu unterstreichen, hatte das Bundesministerium für Finanzen das ifo-Institut für Wirtschaftsforschung mit umfangreichen Modellrechnungen zur langfristigen Entwicklung der Ausgaben und Einnahmen des Staates beauftragt. Dabei wurden zwei Varianten durchgerechnet, die sich hinsichtlich der Annahmen zur Erwerbsbeteiligung und Beschäftigung unterscheiden: In der (hier betrachteten) Ausgangsvariante werden im Wesentlichen die Annahmen übernommen, die auch den im Auftrag der Bundesregierung erstellten Langfristprognosen der Rürup-Kommission zugrunde lagen. Als Annahmen gehen auch die jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten des Bruttoinlandsprodukt in die Rechnungen ein. Anhand finanzwirtschaftlicher Messziffern (Anteile der Ausgaben und Einnahmen bzw. Schulden des Staates am Bruttoinlandsprodukt)

soll auf die langfristige Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen in Deutschland geschlossen werden.

(11) Als aktuellste energiewirtschaftlich orientierte und gesamtwirtschaftlich fundierte Prognose ist die Studie des Energiewirtschaftlichen Institut an der Universität zu Köln (EWI) und der Prognos AG zu erwähnen (EWI/Prognos 2005, Energieraport IV). Eingebettet in weltwirtschaftliche Zusammenhänge wird eine Referenzprognose der gesamtwirtschaftlichen und sektoralen Entwicklung in Deutschland entworfen, um von hier aus auf den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu schließen. Die Studie selbst stützt sich nur im elektrizitätswirtschaftlichen Teil auf den Einsatz von Modellen; die energiewirtschaftliche Entwicklung selbst wird zwar aus sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Vorgaben abgeleitet, beeinflusst jedoch umgekehrt die sektorale und gesamtwirtschaftliche Entwicklung nicht. Deshalb gehören zu den wichtigen exogenen Variablen nicht nur Annahmen über die Bevölkerungsentwicklung (weltweit und in Deutschland), das Wachstum des Welt-Bruttoinlandsprodukts und die Entwicklung des realen Ölpreises, sondern auch über die sektorale Produktion und das gesamtwirtschaftliche Wachstum. Modellendogen wird vor allem die elektrizitätswirtschaftliche Entwicklung ermittelt, insbesondere also die Bruttostromerzeugung, die Struktur der Stromerzeugung mit dem Ziel einer kurz- und langfristigen Minimierung der Erzeugungskosten sowie die Entwicklung der Großhandelspreise für Strom und die in der Elektrizitätswirtschaft zu erwartenden CO<sub>2</sub>-Emissionen. Nur für diesen Teil wird denn auch der Einfluss des Emissionshandels auf die Mengen- und Preisstrukturen berücksichtigt. Anhand sog. Effizienzindikatoren wird der Primär- bzw. Endenergieverbrauch je Kopf, bzw. je BIP oder je Tonnen-Kilometer beurteilt.

(12) Seit 1996 erstellt das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung gemeinsam mit Prof. Dr. Bernd Meyer (Universität Osnabrück) mit Hilfe des von letzterem entwickelten INFORGE-Modells langfristige Prognosen zur Entwicklung von Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt. Das INFORGE-Modell ist ein nach Produktionsbereichen und Gütergruppen tief disaggregiertes ökonometrisches Modell für die Bundesrepublik Deutschland. Zu den exogenen Variablen gehören u.a. (wiederum) die Entwicklung der Weltwirtschaft, des Mineralölpreises und der Bevölkerung, ferner der Gesamtbeitragssatz zur Sozialversicherung, der Lohnsatz und die durchschnittliche jährliche Arbeitszeit.

**Tabelle 1.2: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung der Bevölkerung in Deutschland**

	in Mill. Personen				
	2000	2010	2020	2030	2050
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup>	82,1	82,6	80,6	.	.
WI/DLR <sup>1</sup>	82,0	.	80,8	77,9	67,8
Prognos/NWI/ER	82,2	82,1	80,8	77,9	67,8
Mantzos et al.	82,2	83,2	83,1	81,7	.
Esso	82,2	82,0	81,0	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup>	81,9	81,4	.	.	.
DLR/Ifau/WI	82,2	82,1	80,8	77,9	67,8
FZ Jülich et al.	82,2	82,1	80,8	77,9	67,8
Deutsche Bank	.	.	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	82,0	83,1	82,8	81,2	75,1
Prognos/EWI	82,3	82,4	81,3	79,3	.
Schnur/Zika	82,7a	.	.	.	72,5
<b>jahresdurchschnittliche Veränderung in %</b>					
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup>	-	0,1	-0,2	.	.
WI/DLR <sup>1</sup>	-	-0,1	-0,4	-0,7	.
Prognos/NWI/ER	-	0,0	-0,2	-0,4	-0,7
Mantzos et al.	-	0,1	0,0	-0,2	.
Esso	-	0,0	-0,1	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup>	-	-0,1	.	.	.
DLR/Ifau/WI	-	0,0	-0,2	-0,4	-0,7
FZ Jülich et al.	-0,0	-0,2	-0,4	-0,7	.
Deutsche Bank	-	.	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	-	0,1	0,0	-0,2	-0,4
EWI/Prognos	-	0,0	-0,1	-0,2	.
Schnur/Zika	-	-0,3	.	.	.

Nach Prognos/EWI und eigenen Recherchen.

1 = Basisjahr: 1998. 2 = Endjahr 2015. 3 = 2000 = 100. 4 = Basisjahr 2003. a = Jahr 2002.

### **3.3.2 Ausgewählte Ergebnisse**

(1) Die Modelle generieren wichtige Kennziffern gesamtwirtschaftlicher, sektoraler oder energetischer Art (Bruttoinlandsprodukt, Wertschöpfung, Einkommen und Beschäftigung, Energieverbrauch oder CO<sub>2</sub>-Emissionen). Aufgrund abweichender Begriffsdefinitionen und unterschiedlich aktueller Datenbasis (bzw. eines abweichenden Revisionsstandes amtlicher Statistiken) sind die vorgelegten Ergebnisse allerdings nur bedingt miteinander vergleichbar. Hinzu kommt, dass bestimmte Variablen in einigen Fällen modellendogen bestimmt, in anderen dagegen exogen gesetzt werden (dies gilt, soweit erkennbar, vielfach auch für die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung) und dass die numerischen Werte der exogenen Variablen, die in die Langfristprognosen eingegangen sind, zu Teil gravierend voneinander abweichen (letzteres zeigt sich auch bei den Annahmen zur Bevölkerungsentwicklung).

(2) In der Tat kann nach den Ergebnissen der vorliegenden Langfristprognosen kaum noch davon die Rede sein, dass die Bevölkerungsgröße eine vergleichsweise stabile, relativ sicher zu prognostizierende Größe sei. Der starke Rückgang der Geburtenraten in den letzten zwanzig Jahren, vor allem aber Unsicherheiten in Bezug auf die Höhe der zukünftigen Wanderungen über die Grenzen des Bundesgebietes haben auch die professionellen Prognostiker offenkundig verunsichert. Hinzu kommen unterschiedliche Vorstellungen über den Verlauf der altersspezifischen Sterbeziffern bzw. die durchschnittliche Lebenserwartung. Diese Unsicherheiten belegen schon die Spanne der Varianten in der aktuellen Bevölkerungsvorausschätzung des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2003) und ein Vergleich mit den aktuellen Modellrechnungen des Instituts für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik (Birg et al. 1998, Birg 2005).

Vor diesem Hintergrund kann nicht verwundern, dass zwischen der (recht optimistischen) Bevölkerungsprognose des BMF bzw. des ifo-Instituts auf der einen Seite (BMF 2005) und den Vorgaben der Enquete-Kommission (für z.B. Prognos/WI/IER 2002 oder FZ Jülich et al 2004) auf der anderen Seite für 2050 ein Unterschied von fast 11 % besteht (75,1 Mill. gegenüber 67,8 Mill.); die aktuelle EWI/Prognos-Studie liegt hier auf einer eher mittleren Linie (vgl. Tabelle 12).

(3) Eine relativ weite Spanne zeigen auch die Ergebnisse für das langfristige Wachstum des realen Bruttoinlandsprodukts, selbst wenn die Werte für den Zeitraum bis zum Jahre 2010 außer acht gelassen werden<sup>12</sup> (vgl. Tabelle 13).

12 Dies ist schon deshalb zu empfehlen, weil die Prognosen zu unterschiedlichen Zeitpunkten fertig gestellt wurden, d.h. die relativ schwache Entwicklung der deutschen Wirtschaft in der ersten Hälfte der ersten Dekade nur zum Teil berücksichtigen konnten.

**Tabelle 13: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts (in Preisen von 2000) in Deutschland**

	2000	2010	2020	2030	2050	in Mill. Personen
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup> WI/DLR <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	3.989,00
Prognos/WI/IER Mantzios et al.	1.935,00 2.023,00	2.438,00 2.025,30	2.882,00 2.494,50	3.286,00 3.069,20	3.989,00 3.723,10	.
Esso	.	.	.	.	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup> DLR/ifeu/WI	.	.	.	.	.	.
FZ Jülich et al. Deutsche Bank	100 2.023,00	120,4 2.438,00	142,3 2.882,00	162,3 3.286,00	197,1 3.989,00	.
BMF <sup>4</sup>	.	.	.	.	.	.
Prognos/EWI <sup>5</sup> Schnur/Zika	1.970,00 2.063,00	2.238,00 2.248,00	2.611,00 2.571,00	2.960,00 .	.	.
	jahresdurchschnittliche Veränderung in %					
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup> WI/DLR <sup>1</sup>	-	2,0	1,7	.	.	bis 2010
Prognos/WI/IER Mantzios et al.	-	1,8	1,3	1,0	1,0	2010-2020
Esso	-	1,9	1,7	1,3	1,0	2020-2030
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup> DLR/ifeu/WI	-	2,1	2,1	2,0	2,0	2030-2050
FZ Jülich et al. Deutsche Bank	-	1,3	1,8	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	-	1,9	1,7	1,3	1,0	.
EWI/Prognos <sup>5</sup> Schnur/Zika	-	1,3	1,6	1,3	1,2	.
Nach Prognos/EWI und eigenen Recherchen.	-	0,9	1,4	.	.	.

1 = Basisjahr; 1998. 2 = Endjahr 2015. 3 = 2000 = 100. 4 = Basisjahr 2003. 5 = In Preisen von 1995.

**Tabelle 14: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung der Beschäftigung in Deutschland**

	Erwerbstätige (in Mill.)				
	2000	2010	2020	2030	2050
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup>	.	.	.	.	.
WI/DLR <sup>1</sup>	37,5	37,6	37,2	34,9	32,2
Prognos/WI/IER	.	.	.	.	.
Mantzos et al.	.	.	.	.	.
Esso	.	.	.	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup>	.	.	.	.	.
DLR/Riffei/WI <sup>3</sup>	100,0	100,5	99,5	93,3	79,1
FZ Jülich et al.	37,5	37,6	37,2	34,9	32,2
Deutsche Bank	.	.	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	.	39,5	38,8	36,1	32,7
Prognos/EWI	38,8 <sup>a</sup>	38,9	39,0	37,5	.
Schnur/Zika	39,1	39,2	40,3	.	.
<b>Jahresdurchschnittl. Veränderung in %</b>					
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup>	-	bis 2010	2010-2020	2020-2030	2030-2050
WI/DLR <sup>1</sup>	-	.	.	.	.
Prognos/WI/IER	-	0,0	-0,1	-0,6	-0,4
Mantzos et al.	-	.	.	.	.
Esso	-	.	.	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup>	-	.	.	.	.
DLR/Riffei/WI <sup>3</sup>	-	0,0	-0,1	-0,6	-0,8
FZ Jülich et al.	-	0,0	-0,1	-0,6	-0,4
Deutsche Bank	-	.	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	-	.	-0,2	-0,7	-0,5
Prognos/EWI	-	0,1	0,0	-0,4	.
Schnur/Zika	-	0,0	0,3	.	.

Nach Prognos/EWI und eigenen Recherchen.

1 = Basisjahr: 1998. 2 = Endjahr 2015. 3 = 2000 = Basisjahr 2003. a = Jahr 2002.

Immerhin kommt die Mehrheit der Prognostiker zu dem Ergebnis, dass die deutsche Wirtschaft in den Jahren 2010 bis 2020 um 1,7 % p.a. und in den zwanziger Jahren um 1,3 % p.a. wachsen könnte – Ausreißer sind hier Mantzos et al. auf der einen und die Deutsche Bank auf der anderen Seite. Für die Folgezeit nehmen die auf den Arbeiten der Enquete-Kommission basierenden Studien ein gesamtwirtschaftliches Wachstum von nur 1,0 % p.a. an.

Sollten diese Prognosen tatsächlich wahr werden – und die Politik nicht die Kraft aufbringen, zugunsten von Wachstum und Strukturwandel zu intervenieren – sind weitere und tief greifende Spannungen am Arbeitsmarkt, in den sozialen Sicherungssystemen und in den öffentlichen Finanzen vorgegeben.

(4) Eine quantitative Einschätzung der zukünftigen Arbeitsmarktentwicklung wagt allerdings nur eine Minderheit der ausgewählten Studien. Soweit dies der Fall ist, beherrschen ganz überwiegend negative Veränderungsraten das Bild, und dies mit im Zeitverlauf wachsender Tendenz (vgl. Tabelle 14).

Hintergrund ist wohl die Erwartung, dass der Zuwachs der Arbeitsproduktivität sich (wieder) beschleunigen wird; sei es als Folge des technischen Fortschritts, sei es wegen steigender Kapitalintensität. Im Ergebnis gehen die meisten Prognosen davon aus, dass die gesamtwirtschaftliche Beschäftigung zur Jahrhundertmitte um 15 bis 20 % niedriger sein wird als heute – was freilich wegen der gleichzeitig sinkenden Bevölkerungszahlen nicht gleichbedeutend ist mit einem entsprechenden Anstieg der Arbeitslosigkeit. Lediglich in den Modellrechnungen von Schnur/Zika bleibt das Wachstum der Arbeitsproduktivität hinter der gesamtwirtschaftlichen realen Wachstumsrate zurück, so dass die Zahl der Erwerbstägigen leicht ansteigt und das Erwerbspersonenpotential mehr und mehr ausgeschöpft wird<sup>13</sup>.

(5) Aussagen zur zukünftigen sektoralen Struktur der deutschen Wirtschaft, also zu den auf lange Frist zu erwartenden Umschichtungen von Produktion, Einkommen und Beschäftigung zwischen den einzelnen Branchen der deutschen Wirtschaft, finden sich ebenfalls nur in wenigen Studien. Hier sind vor allem jene Arbeiten zu erwähnen, die aus der Entwicklung der Industrie und der Verkehrsleistung den zukünftigen Energieverbrauch sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen ableiten wollen; sie erhoffen von einer Tertiarisierung bzw. Entindustrialisierung einen Beitrag zur Ressourceneinsparung und Umweltentlastung. In der Tat wird in allen vorliegenden Rechnungen angenommen oder modellendogen ermittelt, dass der Anteil der Industrie zukünftig

13 Schnur/Zika weisen allerdings nachdrücklich auf die Risiken jeder Langfristprognose hin und begründen dies u.a. mit der Bedingtheit langfristiger Vorhersagen, die Rückwirkungen politischer Entscheidungen nicht hinreichend antizipieren können. Weitere Risiken liegen zweifellos in der Prognose von Bevölkerung und Erwerbspersonenpotential, die sich auf eine andere IAB-Studie stützt (Fuchs/Söhnlein 2005).

**Tabelle 15: Annahmen bzw. Ergebnisse zur langfristigen Entwicklung der Wirtschaftsstruktur in Deutschland**

	Anteil des Produzierenden Gewerbes an der BWS insgesamt in %					
	2000	2010	2020	2030	2040	2050
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.
WI/DLR <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.
Prognos/WI/IER	30,6	29,0	28,1	26,9	24,5	.
Mantzios et al.	29,5	28,0	27,6	27,4	.	.
Esso	.	.	.	.	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup>	.	.	.	.	.	.
DLR/feu/WI <sup>3</sup>	.	.	.	.	.	.
FZ Jülich et al.	30,6	29,0	28,1	26,9	24,5	.
Deutsche Bank	.	.	.	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	.	.	.	.	.	.
Prognos/EWI <sup>5</sup>	27,8 <sup>a</sup>	25,6	23,9	22,8	.	.
Schnur/Zika	30,7	29,5	29,9	.	.	.
<b>dar.: Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der BWS insgesamt in %</b>						
Prognos/EWI/BEI <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.
WI/DLR <sup>1</sup>	.	.	.	.	.	.
Prognos/WI/IER	22,0	21,5	21,3	20,7	19,6	.
Mantzios et al.	21,6	21,4	21,7	22,1	.	.
Esso	.	.	.	.	.	.
Buttermann/Hillebrand <sup>2</sup>	.	.	.	.	.	.
DLR/feu/WI <sup>3</sup>	.	.	.	.	.	.
FZ Jülich et al.	22,0	21,5	21,3	20,7	19,6	.
Deutsche Bank	.	.	.	.	.	.
BMF <sup>4</sup>	.	.	.	.	.	.
Prognos/EWI <sup>5</sup>	20,6 <sup>a</sup>	18,8	17,4	16,6	.	.
Schnur/Zika	23,2	24,1	24,9	.	.	.

Nach Prognos/EWI und eigenen Recherchen.

1 = Basisjahr: 1998. 2 = Endjahr 2015. 3 = 2000 = 100,4 = Basisjahr 2003. 5 = Anteil Erwerbstätige. a = Jahr 2002.

weiter sinken wird – und dass die Handels-, Verkehrs- und sonstigen Dienstleistungsbereiche weiterhin an Bedeutung gewinnen werden (vgl. Tabelle 15).

Über das Ausmaß dieses Strukturwandels gehen die Auffassungen freilich wieder auseinander: Eher moderate Entwicklungen zeichnen Mantzos et al. und Schnur/Zika; eine forcierte Entindustrialisierung bringt Prognos vor allem in EWI/Prognos zum Ausdruck. Deutlich geringere Übereinstimmung besteht auch im Hinblick auf die Anteile des Verarbeitenden Gewerbes insgesamt, also einschließlich Bergbau, Energiewirtschaft und Baugewerbe an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Hier sehen Mantzos et al. und Zika/Schnur sogar einen Anstieg, die übrigen Institute einen moderaten Rückgang voraus.

## **4. ZIELE UND INSTRUMENTE EINER AKTIVEN INDUSTRIEPOLITIK**

---

### **4.1 ZIELE EINER AKTIVEN INDUSTRIEPOLITIK**

Die Analyse der wirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland seit 1970 wie auch die Sichtung jüngst veröffentlichter Langfristprognosen macht auf gravierende Fehlentwicklungen aufmerksam: Das gesamtwirtschaftliche Wachstum hat sich deutlich abgeschwächt, die Beschäftigung ist gesunken, die Gegensätze und Ungleichgewichte innerhalb der Gesellschaft haben sich verschärft – und alle diese Tendenzen werden sich, wenn nichts geschieht, fortsetzen. Kaum jemand bestreitet mehr, dass in vielen Bereichen der Wirtschafts-, Finanz- und Sozialpolitik dringender Handlungsbedarf besteht. Allerdings finden sich unter den vielen Maßnahmen, die bereits ergriffen und/oder in Vorbereitung sind, nur wenige Ansätze, die den strukturellen Problemen der deutschen Wirtschaft gerecht werden: Wie nahezu alle entwickelten Volkswirtschaften der westlichen Welt ist auch Deutschland durch einen langfristigen strukturellen Wandel geprägt, der sich in sinkenden Anteilen des Verarbeitenden Gewerbes an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung und Beschäftigung äußert. Diese Entwicklung muss in Deutschland mit besonderer Besorgnis registriert werden, trägt hier doch die Industrie immer noch entscheidend zu den Ausfuhren bei; etwa 80 % der gesamten deutschen Exporte stammen, wie erwähnt, aus dem Industriegütersektor. Ein langfristig (absolut oder relativ) schrumpfender industrieller Bereich kann dazu führen, dass die notwendigen Importe von z.B. Rohstoffen oder Ernährungsgütern nicht mehr finanziert werden können und auf die Vorteile der internationalen Arbeitsteilung mehr und mehr verzichtet werden muss. Dies würde letztlich auch auf die mit der Industrie verbundenen Dienstleistungsbranchen ausstrahlen, das Wirtschaftswachstums zusätzlich dämpfen und die Arbeitslosigkeit weiter ansteigen lassen.

Vor diesem Hintergrund werden seit einiger Zeit wieder verstärkt die Möglichkeiten und Grenzen einer aktiven Industriepolitik diskutiert. So forderte die EU-Kommission in einer Mitteilung aus dem Jahre 2002 eine »neue Industriepolitik«, um den Herausforderungen der Globalisierung und des technologischen Wandels zu begegnen und die in der Lissabon-Strategie formulierten Ziele umzusetzen (Kommission

der EU 2002). Die IG BCE hat diese Initiative mit ihrer industriepolitischen Tagung 2002 aufgegriffen und die aus ihrer Sicht notwendigen Maßnahmen konkretisiert<sup>14</sup>. Ganz in diesem Sinne legte der damalige Bundeskanzler Schröder ein klares Be-kenntnis zur Industrie – namentlich zur Stahlerzeugung und Steinkohlenförderung – in Deutschland ab (o.V.2004). Auch EU-Industriekommissar Verheugen bekundete seinen Willen, die europäische Industrie (etwa die Automobilindustrie) zu stützen (o.V. 2005).

Die Forderungen nach einer aktiven Industriepolitik, d.h. einer gezielten sektoralen Strukturpolitik, ist freilich nicht unumstritten. Insbesondere ordo-liberal eingestellte Ökonomen kritisieren, dass der Staat weder wissen könne, welche Branchen oder Regionen in Zukunft wachsen bzw. schrumpfen könnten – geschweige denn sollten -, noch über Instrumente zur effizienten Förderung zukünftiger Wachstumsbereiche verfüge (vgl. u.a. Besters 1988, Bletschacher/Klodt 1991, Eekhoff 1994, Meran 2005, Oberender 1995, Siebert 1988). In diesem Sinne hat auch die Monopolkommission jüngst zur staatlichen Förderung industrieller Champions Stellung genommen (Monopolkommission 2004). Befürworter einer aktiven Rolle des Staates halten dagegen, dass die Marktkräfte allein nicht ausreichten, zu jeder Zeit in einer Volkswirtschaft international wettbewerbsfähige und zukunftsträchtige Strukturen zu generieren: Als Folge von externen Effekten (etwa Lern- und Skaleneffekten oder strategischem Handeln anderswo) könnte es zu Marktversagen bei der Gewinnung und Aneignung von Wissen bzw. der Umsetzung von Innovationen kommen, wenn nicht der Staat einen geeigneten Rahmen hierfür schaffe (vgl. mit zumindest tendenziell zustimmendem Tenor Bleicher 1993, Conrad 1987, Drake 1997, Grossman 1990, Porter 1990 und Soete 1997, kritisch namentlich zur strategischen Handelspolitik dagegen Klodt 1993).

Diese Argumente sind auch im Rahmen der sektoralen Strukturberichterstattung der Wirtschaftsforschungsinstitute aufgegriffen und vielfach empirisch geprüft worden. Die Strukturberichte belegen, dass der Staat in allen hoch entwickelten Volkswirtschaften in vielfältiger Weise in den Prozess des sektoralen (und regionalen) Strukturwandels eingreift – nicht selten verbunden mit störenden Kumulations- und Kompensationseffekten (Löbbe 1985, 1987). Relativ effizient und weitgehend marktkonform geschieht dies dort, wo der Staat sich darauf beschränkt, die Rahmenbedingungen, d.h.. den allgemeinen Rechtsrahmen der Wirtschaftssubjekte zu gestalten: Durch die »Strukturpolitik des Datenkranzes« (Lamberts 1973) werden die Rechte und Pflichten der Akteure – der staatlichen, halbstaatlichen und privaten

14 Vgl.dazu Schmoldt (2002), aber auch die an den 3. Ordentlichen Gewerkschaftskongress der IG Bergbau, Chemie, Energie gerichteten Anträge, insbesondere die Anträge B001, B006, B007, B012, B014 und B020 (IG BCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (Hrsg.) (2005): 48ff.)

Institutionen – definiert und ihre Verfügungsrechte spezifiziert, d.h. die individuellen Handlungsmöglichkeiten und -grenzen festgelegt. Ähnliches gilt im Hinblick auf das Angebot an öffentlichen Gütern (z.B. Grundlagenforschung oder Bildung) und Infrastruktureinrichtungen, da hierdurch Wachstumspotentiale erschlossen bzw. -hemmnisse abgebaut werden. In allen Fällen sind strukturelle Wirkungen intendiert oder werden billigend in Kauf genommen: Der Staat schafft die Voraussetzungen für einen möglichst friktionsarmen Strukturwandel und eröffnet privatwirtschaftliche Wachstumspotentiale; überlässt die tatsächliche Nutzung dieser Möglichkeiten hingegen der Initiative der Produzenten und Konsumenten bzw. der Unternehmen und der Arbeitnehmer.

Von diesem Verständnis der sektoralen Strukturbildung ausgehend, zielt die aktive Industriepolitik darauf ab,

- die Wettbewerbsfähigkeit des Verarbeitenden Gewerbes zu erhalten und zu stärken. Die Industrie ist gegenwärtig und in absehbarer Zukunft das wichtigste Bindeglied der deutschen Wirtschaft zum Weltmarkt und Motor der technologischen Entwicklung; nur auf der Basis einer wettbewerbsfähigen Industrie wird sich in Deutschland eine leistungsfähige Informations- und Wissensgesellschaft entwickeln können,
- den Verbund zwischen Industrie und industrienahen Dienstleistungen zu festigen, um die vorhandene (industrielle) Basis abzusichern und hier wie dort neue, hochqualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen.

Die industrielpolitischen Ziele stehen damit in engen Wechselbeziehungen zu den gesamtwirtschaftlichen Wachstums- und Beschäftigungszielen<sup>15</sup>. Aktive Industriepolitik ordnet sich nahtlos in die allgemeine Nachhaltigkeitsstrategie ein, die darauf angelegt ist, ökonomische, soziale und ökologische Ziele gleichzeitig und gleichwertig zu erreichen, nämlich:

- ein stetiges und angemessenes Wirtschaftswachstum, das die Voraussetzungen für höhere Beschäftigung und steigenden materiellen Wohlstand schafft,
- die soziale Sicherung zur Vermeidung unverschuldeter Notlagen und die Gewährleistung von Chancengleichheit; hierzu gehören u.a. gleichwertige Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, die Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse und die Bewahrung des sozialen Konsenses,
- die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen und die Vermeidung globaler Umweltrisiken,

15 Auf die engen Wechselbeziehungen zwischen industrieller und gesamtwirtschaftlicher Entwicklung verweist auch der Antrag von IG Metall und IG BCE an den 18. ordentlichen Bundeskongress zur industrielpolitischen Perspektive 2010 (vgl. IG Metall und IG BCE 2006).

- der Abbau des globalen Wohlstandsgefülles durch Gestaltung eines ökologischen und sozialen Rahmens der Globalisierung.

Das bedeutet, dass alle Maßnahmen der aktiven Industriepolitik der Nachprüfung unter dem Gesichtspunkt der globalen Verantwortung, der Umwelt-, Sozial- und Wirtschaftsverträglichkeit Stand halten müssen. In diesem Kontext finden auch sog. Wirtschaftsauswirkungs-Analysen (Business-Impact-Analysen, vgl. VCI 2003) ihre Rechtfertigung.

## 4.2 INSTRUMENTE DER AKTIVEN INDUSTRIEPOLITIK

(1) Zentrales Element der aktiven Industriepolitik ist die vorausschauende Koordination von makroökonomischen Rahmenbedingungen und strukturpolitischen Vorgaben. Industriepolitik ist als Querschnittsaufgabe zu verstehen, die sich in alle Politikbereiche einschalten muss (VCI 2003)<sup>16</sup>. Veränderungen der makroökonomischen Variablen (etwa der Steuersätze, der Wechselkurse oder der Zinsen), die nicht kompatibel sind mit den gegebenen strukturpolitischen Vorgaben (etwa zur Sicherung der Rohstoff- und Energieversorgung oder zum Verbraucherschutz), führen zu Friktionen und Ineffizienzen. Diese Zielkonflikte und Wirkungsverluste lassen sich im Idealfall vermeiden, wenn die staatlichen Aktivitäten und ihre Wirkungen hinreichend koordiniert oder zumindest Inkonsistenzen rechtzeitig erkannt und umgehend beseitigt werden.

(2) Um die Ziele der (überarbeiteten) Lissabon-Strategie zu erreichen, nach der die europäische Wirtschaft zur weltweit dynamischsten und leistungsfähigsten Ökonomie werden soll<sup>17</sup>, ist die massive Stärkung des innovatorischen Potentials der Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft unabdingbar; dies gilt in besonderem Maße für die Chemische Industrie (Schmoldt 2004: 6). Deutschland zeichnet sich gegenwärtig durch eine relativ schlechte Position im internationalen Vergleich der Arbeitsproduktivität aus. Zum Abbau dieser Defizite bedarf es sowohl der Förderung der Stärken als auch der Beseitigung der Schwächen (wobei einzelne Branchen oder Produktbereiche nicht selektiv gefördert, aber auch nicht ungerechtfertigt belastet werden sollen). Im einzelnen geht es um

- 16 Dies bedeutet aber zugleich, dass alle Regeln und Normen in einer Gesellschaft wechselseitig verflochten sind, d.h. Steuersätze und Bildungsausgaben uno actu zu bewerten sind. Der internationale Vergleich einzelner Gesetze (Gesetzes-Benchmarking, vgl. VCI 2003) ist unter diesem Aspekt wenig zielführend.
- 17 Im Vordergrund der Lissabon-Strategie sollte nach Meinung von IG Metall und IG BCE weniger die Förderung der Wettbewerbsfähigkeit als vielmehr die Stärkung von Wachstum, Nachfrage und Beschäftigung stehen. (Vgl. IG Metall und IG BCE 2006).

- die Förderung der Gewinnung und Diffusion von Innovationen. Hier sind sowohl technisch-ökonomische Innovationen, also neue Produkte und neue Produktionsverfahren als auch soziale Innovationen (neue, zukunftsweisende Verhaltensmuster) und institutionelle Innovationen (neue Organisationsformen in Betrieb und Gesellschaft) angesprochen,
  - die Modernisierung der Bildungs- und Ausbildungsgänge. Vordringlich ist die Stärkung der Sprach-, Sozial- und Kommunikationskompetenz der Erwerbstägigen),
  - die langfristige Sicherung der Energie- und Rohstoffversorgung der deutschen Wirtschaft, namentlich der industriellen Kernbereiche. Dies schließt Aspekte der Preiswürdigkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit ein;
  - der Ausbau der unternehmensnahen Infrastruktur sowohl im Hinblick auf den physischen Waren- und Personenverkehr (Straßen-, Schienen- und Luftverkehr sowie Schifffahrt), die Sprach- und Datenkommunikation (IuK-Netze, vgl. die europäische Wachstumsinitiative) als auch hinsichtlich der Reststoffentsorgung.
- (3) Sektoraler Strukturwandel ist eine wichtige Triebfeder des gesamtwirtschaftlichen Wachstums; hierdurch werden auch per saldo zumeist mehr Arbeitsplätze geschaffen als vernichtet, mindestens aber die verbliebenen Arbeitsplätze gesichert. Um die angestrebte Intensivierung des sektoralen (regionalen und großenbezogenen) Strukturwandels anzuregen und sozial verträglich zu begleiten<sup>18</sup>, sind erforderlich
- der Verzicht auf überzogene Regulierungen (aus Umweltschutz- und Sozialgründen) und verbindliche Regeln und Fristen für sektorbezogene Hilfen,
  - die Beseitigung nicht gerechtfertigter Marktzutrittsschranken (Privatisierung, De- bzw. Re-Regulierung),
  - die Verminderung von Gründungshemmnissen und Finanzierungsengpässen,
  - die Förderung des Technologietransfers und der Anwendungsberatung,
  - die aktive Gestaltung neuer flexiblerer Formen der Arbeitsorganisation (Arbeitszeit-, formen und -entlohnung),
  - die Sicherung und Fortentwicklung der betrieblichen und überbetrieblichen Mitbestimmung.
- (4) Zu den begleitenden, aber nichtsdestotrotz wesentlichen Instrumenten der aktiven Industriepolitik gehört auch die angemessene Ausgestaltung des Ordnungsrahmens, namentlich

18 Auch der Antrag von IG Metall und IG BCE an den 18. ordentlichen DGB Bundeskongress 2006 fordert eine europäische Industriepolitik, die den strukturellen Wandel aktiv begleitet und fördert, aber zugleich für faire Wettbewerbsbedingungen in ganz Europa sorgt und die Entwicklung vorhandener Industriestandorte unterstützt. (IG Metall und IG BCE 2006)

- die Verschärfung des Wettbewerbsrecht: Die Anwendung der bestehenden Regeln ist zu verstärken, u. a. durch eine wirksame Missbrauchsaufsicht über marktbeherrschende Unternehmen, die laufende Beobachtung und Kontrolle von Unternehmenszusammenschlüssen und die Lockerung wettbewerbspolitischer Ausnahmebereiche;
- eine Fortentwicklung des Gesellschafts- und Gewerberechts: Hierdurch sollen Unternehmensgründungen und internes Wachstum der Betriebe erleichtert werden, schutzwürdige Interessen der Verbraucher und Beschäftigten aber gewahrt werden;
- die Fortentwicklung der sozialen Sicherungssysteme unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten: Der demographische Wandel, die sinkende Zahl der (sozialversicherungspflichtig) Beschäftigten und versicherungsfremde Leistungen stellen eine wachende Belastung für die sozialen Sicherungssysteme und den Bundeshaushalt dar. Vor diesem Hintergrund sind weitreichende Reformen zu fordern (und von der Politik inzwischen in Angriff genommen);
- ein ausgewogenes und effizientes Steuerrecht, um einerseits die öffentlichen Einnahmen zu sichern, andererseits Freiräume für einzelwirtschaftliche Entscheidungen zu schaffen. Zur Vermeidung von steuerlich motivierten Unternehmens- und Betriebsverlagerungen kann eine europaweite Harmonisierung einzelner Steuertarife oder Bemessungsgrundlagen erforderlich werden;
- eine angemessene Geld- und Fiskalpolitik, um Wechselkursschwankungen zu begrenzen und inflationären Entwicklungen vorzubeugen, aber auch, um Verknappungen auf den Geldkapitalmärkten zu vermeiden (Kreditklemme);
- ein praktikables und industriertragliches Umwelt- und Verbraucherschutzrecht, das nicht nur den Anforderungen der Umwelt und der Verbraucher, sondern auch den Interessen der Arbeitnehmer und der (kleinen und mittleren) Unternehmen Rechnung trägt;
- die Koordinierung bzw. Harmonisierung europaweiter Regeln und Normen für den innergemeinschaftlichen Waren-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr und die stärkere Überwachung der Wettbewerbsregeln im internationalen Handel.

## **5. SZENARIEN DER WIRTSCHAFTLICHEN ENTWICKLUNG UNTER DEN BEDINGUNGEN EINER AKTIVEN INDUSTRIEPOLITIK**

---

### **5.1 VORBEMERKUNGEN**

Zentrales Anliegen einer aktiven Industriepolitik ist die Sicherung und Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes. Darin drückt sich die Überzeugung aus, dass für eine langfristig tragfähige Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft der Erhalt eines industriellen Kerns als Bindeglied der deutschen Wirtschaft zum Weltmarkt und Motor der technologischen Entwicklung unverzichtbar ist.

Wie im vorigen Abschnitt gezeigt, zeichnet sich eine aktive Industriepolitik durch ein vergleichsweise breit gefächertes Maßnahmenbündel aus, das sowohl die vorausschauende Koordination makroökonomischer Rahmenbedingungen wie auch die spezifischen Regelungen etwa der Sozial- und Steuerpolitik oder der Energie- und Umweltpolitik umfasst. Es versteht sich von selbst, dass an dieser Stelle weder das gesamte Maßnahmenbündel noch die einzelnen Maßnahmen im Detail auf ihre jeweiligen sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Wirkungen hin untersucht werden können. Ein solchermaßen umfassender Analyseanspruch ist schon allein deswegen nicht einlösbar, weil sich ein beträchtlicher Teil der genannten Maßnahmen einer Quantifizierung entzieht und deshalb der Versuch, die Wirkungen dieser Maßnahmen im Rahmen von Simulationsrechnungen darzustellen, von vorneherein zum Scheitern verurteilt sein muss.

Gleichwohl lassen sich auch bei einer Beschränkung der Instrumente einer aktiven Industriepolitik auf die einer Modellanalyse zugänglichen Maßnahmen wichtige Wirkungszusammenhänge aufzeigen und auf dieser Basis Aussagen über die Kohärenz und strategische Ausrichtung einer aktiven Industriepolitik gewinnen. Dem Untersuchungsauftrag entsprechend gehört dazu insbesondere eine Energie- und Umweltpolitik, die die Ziele der Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Resourcenschonung so austariert, dass eine nachhaltige Verschlechterung der Wettbewerbsposition der im internationalen Wettbewerb stehenden Industriesektoren vermieden werden kann.

Denn für die in Deutschland ansässigen Unternehmen der chemischen Grundstoffproduktion, der Glasindustrie, der Stahlerzeugung oder der Verhüttung von Primäraluminium gehört der sichere physische Zugriff auf Rohstoffe und Energie ebenso zu den standortprägenden Faktoren wie die Preiswürdigkeit der Rohstoff- und Energieversorgung. Bei einem Anteil der Rohstoff- und Energiekosten an den variablen Produktionskosten von bis 50 % bergen isolierte nationale Maßnahmen der Energie- und Umweltpolitik deshalb stets das Risiko von Wettbewerbsverzerrungen zulasten dieser im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen.

Wettbewerbsaspekte spielten deshalb bei der Ausgestaltung der Maßnahmen und Instrumente zur Reduktion der Treibhausemissionen schon in der Vergangenheit eine wichtige Rolle – und dies nicht nur mit Blick auf die Sicherung heimischer Standorte, sondern auch unter globalen Klimaschutzaspekten. Denn die Verlagerung von Standorten entlastet zwar das nationale Treibhausbudget, nicht jedoch den globalen Klimahaushalt. Insofern entsprechen die in den verschiedenen Gesetzen getroffenen Sonderregelungen nicht nur nationalen Standortinteressen, sondern auch globalen Klimaschutzzielen. Ob diese Strategie allerdings bei wachsender Gesamtbelastung, insbesondere als Folge des weiteren Ausbaus der regenerativen Energiequellen und der Einführung des Emissionshandels in Zukunft noch unmodifiziert weiter durchgesetzt werden kann, erscheint zumindest unsicher.

Vor diesem Hintergrund soll im folgenden versucht werden, aus dem bestehenden Instrumentenmix und den für die nächsten Jahre absehbaren Zusatzmaßnahmen ein Maßnahmenbündel zu entwickeln, mit dem einerseits sichergestellt werden kann, dass die anvisierten ökologischen Zielen auch tatsächlich erreicht werden, andererseits das gesamte Maßnahmenbündel so koordiniert wird, dass damit die genannten Ziele der Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung als Teil einer aktiven Industriepolitik zumindest ansatzweise verwirklicht werden können.

## **5.2 SPEZIELLE RAHMENBEDINGUNGEN DER ENERGIE- UND UMWELTPOLITIK**

Seit Anfang der neunziger Jahre wird in Deutschland eine aktive Klimaschutzpolitik betrieben; die dabei eingesetzten Instrumente reichen von ordnungsrechtlichen Ge- und Verboten über zusätzliche Steuern und Abgaben bis hin zu freiwilligen Vereinbarungen. Dabei ist in den letzten Jahren eine deutliche Abkehr von ordnungsrechtlichen Ge- und Verboten und ein verstärkter Rückgriff auf marktkonforme

Anreizsysteme auszumachen, deren ökologische Wirkungen nicht aus strengerem Vorschriften oder Verschärfungen von technischen Standards resultieren, sondern das Ergebnis veränderter Preisrelationen und Wirtschaftlichkeitsrechnungen sind. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), das Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWKG) und die ökologische Steuerreform, da diese Instrumente auch Anlagen und Anlagenbetreiber betreffen, die ab 2005 am Emissionshandel teilnehmen.

### **5.2.1 Maßnahmen zur Förderung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien**

Bereits das 1991 eingeführte Stromeinspeisungsgesetz war darauf angelegt, die Wettbewerbsposition Erneuerbarer Energiequellen zur Stromerzeugung gegenüber konventionellen Erzeugungstechniken durch Gewährung von Zuschüssen und Subventionen zu verbessern. Von der grundsätzlichen Möglichkeit, eine vergleichbare Wirkung durch eine zusätzliche Steuer auf den fossilen und nuklearen Brennstoffeinsatz in konventionellen Kraftwerken zu erzielen, wurde kein Gebrauch gemacht.<sup>19</sup> Im seit Anfang 2000 geltenden Erneuerbare-Energien-Gesetz wurde dieser Ansatz beibehalten, allerdings in zweierlei Hinsicht grundlegend modifiziert:

- zum einen wurde die Einspeisevergütung von der Entwicklung der Strompreise abgekoppelt;
- zum anderen ein bundeseinheitlicher Ausgleichsmechanismus implementiert, der zu einer gleichmäßigen Verteilung der Einspeisevergütungen auf alle Stromverbraucher beitragen sollte.

Mit der Abkopplung von der Strompreisentwicklung sollte eine nachhaltige Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit regenerativer Erzeugungstechniken als Folge der wettbewerblichen Öffnung der Elektrizitätsmärkte verhindert werden. Dabei wurden die Vergütungssätze allerdings nicht nur stabilisiert, sondern zum Teil deutlich angehoben und dies nicht nur für solare Strahlungsenergie, deren Vergütungen um mehr als 500 % erhöht wurden. Gleichzeitig wurden die Vergütungssätze innerhalb der und zwischen den einzelnen Energiequellen differenziert. Maßstab für die Differenzierung innerhalb der einzelnen Energiequellen war die

19 Diese Intention lag dem Entwurf zur Einführung einer CO<sub>2</sub>/Energiesteuer in der Europäischen Union Anfang der neunziger Jahre zugrunde, der eine Besteuerung der Energieträger jeweils zur Hälfte nach ihrem Kohlenstoff- und Energiegehalt vorsah. Die in der Stromerzeugung eingesetzten Brennstoffe sollten allerdings allein nach ihrem Kohlenstoffgehalt belastet werden; der Einsatz nuklearer Brennstoffe wäre steuerfrei geblieben. Daraus hätten sich erhebliche Wettbewerbsverzerrungen zwischen einzelnen Mitgliedstaaten ergeben können, so dass eine EU-weite Einführung auch daran scheiterte.

**Tabelle 16: Einspeisevergütungen für Regenerative Energiequellen**

Energiequelle	Anzahl der Anlagekategorien			Vergütungen in /MWh			
	Strom-einspeise-gesetz	EEG 2000	EEG 2004	Strom-einspeise-gesetz <sup>1</sup>	EEG 2000 <sup>2</sup>	EEG 2004 <sup>2</sup>	EEG 2004 <sup>3</sup>
Biomasse	1	3	13	73,20	86,90	102,30	84,00
Deponie-Klärgas	1	2	6	73,20	66,50	76,70	66,50
Geo-thermie	-	2	4	-	71,60	165,80	71,60
Photo-voltaik	1	1	7	82,30	506,20	506,20	540,00
Wasser	2	2	7	59,50-73,20	66,50	76,70	37,00
Wind	1	1	2	82,30	91,00	91,00	91,00

Eigene Berechnungen – 1 = für das Jahr 2000; 2 = für das Jahr 2000; 3 = für das Jahr 2000.

Anlagengröße und der Standort; je kleiner die Anlagen und je ungünstiger die Standortbedingungen, umso höher die Vergütungssätze.

Mit der Neuregelung des EEG, die seit Mitte 2004 in Kraft ist, wurde diese Differenzierung fortgesetzt. Im Vergleich zum Stromeinspeisegesetz werden in der aktuellen Fasung nunmehr 39 unterschiedliche Anlagengrößen und Techniken unterschieden; allein für Biomasse 13 (vgl. Tabelle 16).

Entsprechend vielfältig sind die Vergütungssätze. Würde man die in der Neuregelung vorgesehenen jährlichen Abschläge auf einzelne Techniken und Energiequellen berücksichtigen, würde sich die Anzahl der Einspeisevergütungen nochmals deutlich erhöhen. So werden die Mindestvergütungen für Strom aus Biomasse mit Beginn des Jahres 2005 für Neuanlagen um jährlich 1,5 % gesenkt, es sei denn, die Biomasse wird aus Pflanzen bzw. Pflanzenbestandteilen, aus Gülle oder Schlempe gewonnen und neben Strom gleichzeitig zur Wärmeerzeugung genutzt. In diesen Fällen bleibt die ursprüngliche Vergütungshöhe erhalten.

Bei Neuanlagen zur Erzeugung solarer Strahlungsenergie (Photovoltaik) verringern sich die Vergütungen ab dem 1.1.2005 um 5 %, ab 2006 um jährlich 6,5 %, allerdings nur dann, wenn die Anlage nicht »ausschließlich an oder auf einem Gebäude oder einer Lärmschutzwand angebracht ist«.<sup>20</sup>

Eine besonders differenzierte Regelung gilt für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Windenergie. Im Stromeinspeisegesetz wurde Strom aus Windkraftanlagen einheitlich mit 90 % der Durchschnittserlöse vergütet, die für die Stromabgabe an alle Letztverbraucher des vorletzten Jahres galten. Regionale Differenzierungen sah diese Regelung nicht vor, sodass die Stromerzeugung nur an windgünstigen Standorten wirtschaftlich war. Mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz vom März 2000 wurden die Einspeisevergütungen nach Standortqualitäten differenziert, und zwar in umgekehrtem Verhältnis zur Windstärke. Je geringer der Ertrag, umso höher die Einspeisevergütungen. Die höchsten Einspeisevergütungen erhielten Standorte, deren Ertrag weniger als 83 % der

20 Beschlussempfehlung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Rektorsicherheit (15. Ausschuss), Deutscher Bundestag, 15. Wahlperiode, Drucksache 15/2845, vom 31. März 2004, S. 12. Um Missverständnissen vorzubeugen, wird in § 11, Abs. 3, Satz 3 der verdienstvolle Versuch unternommen, den Begriff »Gebäude« genauer zu definieren: »Gebäude sind selbstständig (Unterstreichung durch den Verfasser) benutzbare, überdeckte bauliche Anlagen, die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen.« So trägt das EEG nicht nur zur Förderung der Erneuerbaren Energiequellen, sondern auch zur Klärung der deutschen Sprache bei.

Referenzanlage erreichte.<sup>21</sup> Damit wurde das Wirtschaftlichkeitsprinzip weitgehend ausgehebelt und durch das ökologische Ziel ersetzt. Begründet wird diese nahezu inverse Anreizstruktur mit der Vermeidung von Mitnahmeeffekten, also den ansonsten zu erwartenden besonders hohen Gewinnen für überdurchschnittlich effiziente Anlagen.

Dieses Prinzip gilt in noch extremerer Form im gegenwärtigen EEG. So erhalten neu errichtete Windkraftanlagen, die im Jahr 2004 in Betrieb genommen werden und das 1,5-fache des Ertrages der Referenzanlage erreichen, im Durchschnitt der nächsten 20 Jahre eine Vergütung von rund 63 €/MWh, und damit fast 30 % weniger als eine vergleichbare Anlage, die nur 80 % des Ertrages der Referenzanlage erreicht. Die jährlichen Abschläge für Neuanlagen in Höhe von 2 % ab dem Jahr 2005 führen dazu, dass bis 2020 die Einspeisevergütungen um rund 15 €/MWh sinken (vgl. Tabelle 17).

**Tabelle 17: Nomiale Einspeisevergütungen<sup>1</sup> für neu errichtete Windkraftanlagen an Land in €/MWh**

Ertrag in % der Referenzanlage	150	120	100	90	80
Stromeinspeisegesetz					
2000	79,65	79,65	79,65	79,65	79,65
EEG 2000					
2000	69,20	76,45	85,20	88,10	91,00
2001	69,20	76,45	85,20	88,10	91,00
2002	68,10	75,30	83,90	86,75	89,65
2003	67,10	74,15	82,65	85,45	88,30
EEG 2004, Neubau					
2004	62,62	73,29	79,38	82,43	87,00
2005	61,52	72,19	78,28	81,33	85,90
2010	56,34	67,01	73,10	76,15	80,72
2015	51,66	62,33	68,42	71,47	76,04
2020	47,43	58,09	64,19	67,24	71,81
EEG 2004, Repowering					
2005	61,52	73,71	82,85	85,90	85,90
2010	56,34	68,53	77,67	80,72	80,72
2015	51,66	63,85	72,99	76,04	76,04
2020	47,43	59,62	68,76	71,81	71,81

Eigene Berechnungen; - 1 = Durchschnitt über 20 Jahre.

EEFA

21 Genauer ergibt sich diese Differenzierung aus der Anzahl der Jahre, für die eine erhöhte Einspeisevergütung in Höhe von 17,8 Pf/kWh (91,00 €/MWh) in Anspruch genommen werden kann. Für Standorte mit dem 1,5-fachen des Ertrages der Referenzanlage wird diese erhöhte Vergütung nur über 5 Jahre, für Standorte mit weniger als 83 % über den gesamten Zeitraum von 20 Jahren gewährt.

Für die im Folgenden besonders wichtigen Zusatzkosten des EEG hat die Verteilung der einzelnen Ertragsklassen auf die gesamte Erzeugung eine erhebliche Bedeutung. Je höher der Anteil der ertragreichen Anlagen ist, umso niedriger fallen die Einspeisevergütungen und damit die Zusatzkosten aus. Die im Gesetz definierte Referenzanlage ist durch eine mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von 5,5 m/s in einer Höhe von 30 Metern über Grund gekennzeichnet. Nach einer Umfrage bei Projektentwicklungsunternehmen für Windenergieprojekte wird dieser Wert von nur rund 10 % der bis 2006 geplanten Projekte erreicht.<sup>22</sup> Die im Gesetz festgelegte Referenzanlage charakterisiert demnach einen für Deutschland überdurchschnittlich ertragreichen Standort, der für die meisten Neubauprojekte nicht erreicht werden kann. Folglich kommt der überwiegende Teil der Anlagen in den Genuss einer Verlängerung der Förderung mit dem erhöhten Vergütungssatz über den gesamten Zeitraum von 20 Jahren.

Verstärkt wird dieser Effekt noch durch die besondere Regelung bei der Modernisierung von Altanlagen (Repowering). Für diese Anlagen gesteht das Gesetz eine längere Inanspruchnahme des erhöhten Vergütungssatzes zu, die sich insbesondere im Bereich der mittleren Standortqualitäten bemerkbar macht und die Vergütungen um bis zu 4,50 €/MWh erhöht.

Mit dieser Reform konnte der Ausbau der erneuerbaren Energiequellen erheblich vorangetrieben und dem Ziel, bis 2010 den Anteil der erneuerbaren Energiequellen am gesamten Stromverbrauch auf 12,5 % zu steigern, deutlich näher gebracht werden. Von 1998 bis Ende 2004 erhöhte sich der Anteil der Erneuerbaren Energiequellen am Stromverbrauch insgesamt von 4,6 auf rund 9 % und erreichte in einzelnen Monaten des Jahres 2004 schon fast das gesteckte Ziel. Gleichzeitig nahmen allerdings die Einspeisevergütungen und damit die Zusatzkosten dieses Instruments erheblich zu.

Um zu vermeiden, dass diese Kostenbelastungen unvertretbare Nachteile für die im internationalen Wettbewerb stehenden stromintensiven Produktionssegmente nach sich ziehen, wurde am 22. Juli 2003 eine Härtefallregelung in Kraft gesetzt, die für Unternehmen, die mehr als 100 GWh elektrische Energie verbrauchen und deren Stromkosten mehr als 20 % an der Bruttowertschöpfung aufweisen, die Zusatzbelastungen aus dem EEG auf maximal 0,05 ct/kWh begrenzen (§ 11 Absatz 2). Nach Berechnungen des Verbandes der Netzbetreiber (VDN) betrug dieser so genannte privilegierte Letztverbrauch im Jahr 2003 nur 6,55 TWh bzw. 1,4 % des Letztverbrauchs insgesamt.

<sup>22</sup> Zitiert nach K. Rehfeldt, Antworten auf die Fragen der SPD zur öffentlichen Anhörung des Umweltausschusses am 8. März 2004, Berlin 2004.

In der Neuregelung zum Erneuerbare-Energien-Gesetz ist diese Härtefallregelung noch weiter ausgedehnt und zugleich komplizierter formuliert worden; sie gilt nun für Unternehmen mit einem Stromverbrauch von mehr als 10 GWh und einem Anteil der Stromkosten an der Bruttowertschöpfung von mehr 15 %. Dadurch hat sich der Anteil des privilegierten Letztverbrauchs von 1,4 auf rund 7 % erhöht. Um dennoch die Verteilung der Zusatzkosten aus dem EEG nicht nur den stromextensiven Verbrauchergruppen anzulasten, sieht das EEG eine Korrektur der Belastungsgrenze von 0,05 ct/kWh vor, wenn ansonsten die Belastungen für die nichtprivilegierten Verbraucher in einem Jahr um mehr als 10 % ansteigen würden.

### **5.2.2 Maßnahmen zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung**

Der Kraft-Wärme-Kopplung wird im nationalen Klimaschutzprogramm eine wichtige Minderungsaufgabe zugewiesen. Durch den vermehrten Einsatz von Anlagen, die gleichzeitig Strom und Wärme erzeugen, wird eine deutliche Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erwartet. Diese Erwartungen gründen sich zum Teil auf die mit diesen Anlagen in der Vergangenheit bereits erreichten Wirkungsgrade<sup>23</sup>, die deutlich über der Brennstoffausnutzung in reinen Kondensationsanlagen liegen, zum Teil auf neue Techniken, mit denen eine signifikant höhere Stromausbeute bei identischer Wärmeerzeugung möglich ist.

Im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz vom März 2002 (KWKModG) sind diese Erwartungen in § 1 exakt quantifiziert. Danach sollen der weitere Ausbau und die Modernisierung der bestehenden Anlagen dazu beitragen, dass gegenüber 1998 die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005 um 10 Mill. t (Zwischenziel) und bis 2010 um 23 Mill. t, mindestens jedoch um 20 Mill. t CO<sub>2</sub> verringert werden. Die Minderungen sollen durch eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit der Kraft-Wärme-Kopplung auf der Stromseite in Form von Zuschlägen zu dem zwischen KWK- und Netzbetreiber vereinbarten bzw. dem als üblich anerkannten Strompreis und den Erstattungen der auf den vorgelagerten Spannungsebenen verhinderten Netznutzungsentgelten erreicht werden.

Marktkonforme Vergütungen für in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Strom haben im Vergleich zu den gesetzlichen festgelegten Vergütungen für Strom aus regenerativen Energiequellen eine wesentlich längere Tradition. Bereits 1979 verständigten sich die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW), die Vereinigung

23 Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes beträgt der Wirkungsgrad aller KWK-Anlagen der öffentlichen Versorgung gegenwärtig 74,5 %, wobei moderne Erdgas- GuD-Anlagen erheblich effizienter, ältere Anlagen auf Basis Steinkohle deutlich weniger effizient sind.

Industrielle Kraftwirtschaft (VIK) und der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) erstmals über Grundsätze, die eine Intensivierung der stromwirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Elektrizitätsversorgung und industrieller Kraftwirtschaft zum Ziel hatten. In dieser Vereinbarung wurden Einspeisevergütungen von Überschussstrom aus industriellen Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen, aus Anlagen, die Abfallbrennstoffe einsetzen sowie aus Wasserkraftwerken festgelegt.

Die Vergütungen orientierten sich an den vermiedenen Kosten der Stromerzeugung in öffentlichen Kraftwerken einschließlich etwaiger Transport- und Verteilungsverluste und waren deshalb deutlicher niedriger als die im ersten Abschnitt dargestellten Vergütungen für regenerative Energiequellen. Sie lagen vor Beginn der wettbewerblichen Öffnung bei etwa 36,00 bis 41 €/MWh, gingen zu Beginn der wettbewerblichen Öffnung zurück und lagen Ende der neunziger Jahre bei 25 bis 30 €/MWh. Der im Rahmen des Klimaschutzprogramms der Bundesregierung vorgesehene Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung war dadurch gefährdet.

Um dieser Gefahr entgegenzuwirken, wurde Anfang 2000 das Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung in Kraft gesetzt und damit der in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erzeugte Strom mit einem Zuschlag zum Strompreis wettbewerbsfähig gemacht. Das Gesetz war allerdings wenig differenziert und hatte zur Folge, dass auch solche Anlagen einen Zuschlag zum Strompreis erhielten, die in ihren Anlagen reinen Kondensationsstrom erzeugten. Diese Überförderung wurde mit dem bereits erwähnten KWKModG beseitigt. Zuschlagsberechtigt ist danach nur noch der tatsächlich zugleich mit Wärme erzeugte Strom. Außerdem wurden die Zuschläge zum Strompreis nach Anlagentyp, Alter und Modernisierungszeitpunkt differenziert. Unterschieden werden alte, neue und modernisierte Bestandsanlagen, kleine KWK-Anlagen und Brennstoffzellen, für die differenzierte Zuschlagssätze im Gesetz festgelegt sind (vgl. Tabelle 18).

Um Anreize für Modernisierungen zu schaffen, ist die Zahlung des Zuschlages für modernisierte Bestandsanlagen zusätzlich daran gebunden, dass bis zum 31. März 2003 Vorbescheide bzw. Genehmigungen für entsprechende Maßnahmen vorliegen und die modernisierten Anlagen bis zum 31.12.2005 wieder in Dauerbetrieb genommen werden. Zugleich ist die Förderung alter Bestandsanlagen bis zum Jahr 2006, für neue KWK-Bestandsanlagen, die nach dem 1. Januar 1990, jedoch vor Inkrafttreten des Gesetzes am 1. April 2002 in Betrieb genommen wurden, bis 2009 begrenzt. Einen um ein Jahr längeren Förderungszeitraum und höhere Zuschläge können nur jene Anlagen in Anspruch nehmen, die mit einem Aufwand von mehr als 50 % der Investitionssumme, die für eine entsprechende Neuanlage erforderlich ist, grundlegend modernisiert werden und nach Inkrafttreten des Gesetzes, spätestens

jedoch bis zum 31. Dezember 2005 wieder in Dauerbetrieb genommen werden (modernisierte KWK-Anlagen).

Ähnlich wie bei Erneuerbaren Energien besteht auch bei Strom aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen eine Verpflichtung zur Abnahme des KWK-Stroms. Im Gegensatz zu den ausschließlich gesetzlich festgelegten Vergütungen des EEG enthält das KWK-ModG jedoch einen wichtigen marktorientierten Bestandteil. Denn der Preis für den aufgenommenen KWK-Strom wird zwischen dem aufnahmepflichtigen Netzbetreiber und dem Betreiber der KWK-Anlage vereinbart. Sofern sich Netz- und Anlagenbetreiber nicht auf einen Preis einigen können, hat der Anlagenbetreiber Anspruch auf die

**Tabelle 18: Zuschläge für eingespeisten KWK-Strom nach § 7 KWKModG – in €/MWh**

	Bestandsanlagen			Neue KWK-Anlagen	
	Alte	Neue	Modernisierte	< 2 MW	< 50 kW <sup>1</sup>
2005	13,8	13,8	16,9	24,0	51,1
2006	9,7	12,3	16,9	22,5	51,1
2007		12,3	16,4	22,5	51,1
2008		8,2	16,4	21,0	51,1
2009		5,6	15,9	21,0	51,1
2010			15,9	19,4	51,1
2011					51,1
2012					51,1

Eigene Berechnungen; 1 = einschl. Brennstoffzellen; bis zu einer Gesamterzeugung von 14 TWh.



Vergütung des »üblichen Preises«, der im KWKModG selbst nicht näher definiert ist, im Rahmen des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts der Erneuerbaren Energien im Strombereich vom Juli 2004 als Preis für Grundlaststrom des voraufgegangenen Quartals an der Leipziger Strombörsen festgelegt wurde.

Schließlich sieht das KWKModG für die Preisbestimmung alternativ vor, dass der Anlagenbetreiber direkt einen Vertrag mit einem Dritten über den KWK-Strom abschließt. In diesen Fällen ist die Bestimmung des Preises für den KWK-Strom allein Vereinbarungsgegenstand zwischen dem Dritten und dem Anlagenbetreiber. Über diesen Vergütungssatz hinaus hat der Betreiber einer Kraft-Wärme-Kopplungsanlage Anspruch auf die Erstattung der Netzentgelte vorgelagerter Spannungsstufen, die durch diese Einspeisung vermieden werden. Somit setzt sich die Vergütung für den KWK-Strom aus einem zu vereinbarenden bzw. dem als üblich anerkannten Preis, dem gesetzlich fixierten Zuschlag und den vermiedenen Netzentgelten vorgelagerter Spannungsstufen zusammen.

Die Netzbetreiber haben das Recht, die aus der Zahlung der Zuschläge an die Anlagenbetreiber resultierenden Mehrkosten bei der Berechnung der Netznutzungsentgelte in Ansatz zu bringen. Dies erfolgt durch die Berechnung entsprechender KWK-Aufschläge auf die Netznutzungsentgelte. Die Zuschlagsvolumina werden dabei durch die Netzbetreiber so verteilt, dass deutschlandweit einheitliche KWK-Aufschläge entstehen. Für das Jahr 2003 ergab sich nach der vom Verband der Netzbetreiber (VDN) veröffentlichten Jahresabrechnung ein Zuschlag von 3,27€/MWh und ein absolutes Fördervolumen von 806,8 Mio. €. Der spezifische Zuschlag wird nach den Prognosen des VDN bis 2005 noch leicht ansteigen, um dann entsprechend der Degression der Fördersätze und dem Wegfall der Förderung alter Bestandsanlagen auf unter 1 €/MWh im Jahr 2010 abzusinken.

Ähnlich wie im EEG ist auch im KWKModG eine Härtefallregelung vorgesehen; die Belastungsschwellen sind im Vergleich zum EEG allerdings deutlich niedriger angesetzt. So begrenzt das Gesetz den Aufschlag für Kunden mit einem Stromverbrauch von mehr als 100.000 kWh je Abnahmestelle für den über diese Schwelle hinausgehenden Verbrauch auf 0,5 €/MWh. Im Jahr 2003 entfielen auf diese Kundengruppe knapp die Hälfte (47,6 %) des gesamten an Letztverbraucher gelieferten Stroms. Gehören diese Kunden zusätzlich dem produzierenden Gewerbe nach der Abgrenzung des Statistischen Bundesamtes an und beträgt deren Stromkostenanteil am Umsatz mehr als 4 %, ist der Aufschlag für den über die 100.000 kWh hinausgehenden Verbrauch je Abnahmestelle auf 0,25 €/MWh begrenzt.

Bereits zu Beginn wurde darauf hingewiesen, dass der Kraft-Wärme-Kopplung eine wichtige Minderungsfunktion in der Klimaschutzpolitik zugewiesen wird, Ein-griffe in den Markt zugunsten dieser Technik daher unter dem Aspekt der CO<sub>2</sub>-Minderung gerechtfertigt erscheinen. Für die Brennstoffkosten sind dabei die Sonderregelungen im Rahmen der ökologischen Steuerreform von Bedeutung. Bereits mit dem Gesetz zur Einführung der ökologischen Steuerreform wurde festgelegt, dass die bislang erhobene Mineralölsteuer und die neu eingeführte Ökosteuer auf den Einsatz von Erdgas, leichtem und schwerem Heizöl erlassen werden kann, wenn diese Energieträger in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen mit einem Jahresnutzungsgrad von mindestens 70 % eingesetzt werden. Da nicht sicher war, dass diese Schwelle von allen Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erreicht werden kann, wurde im Gesetz zur Fortführung der ökologischen Steuerreform der Jahres- durch den Monatsnutzungsgrad ersetzt und damit auch weniger effizienten Anlagen die Erstattungsmöglichkeit eingeräumt.

Die Brennstoffkosten der Kraft-Wärme-Kopplung sind im Vergleich zu anderen Einsatzzwecken daher um die bisherige Mineralölsteuer und die im Rahmen der

**Tabelle 19: Steuerentlastungen der allgemeinen Kraft-Wärme-Kopplung<sup>1</sup> im Rahmen der ökologischen Steuerreform – 1998 bis 2004, €/MWh**

	Steinkohle	Heizöl, leicht	Heizöl, schwer	Erdgas <sup>2</sup>
1998	-	-	-	-
1999	-	6,20	1,60	3,85
2000	-	6,20	1,60	3,85
2001	-	6,20	1,60	3,85
2002	-	6,20	1,60	3,85
2003	-	6,20	2,20	6,10
2004	-	6,20	2,20	6,10

Eigene Berechnungen nach Angaben der Gesetze zur Einführung, Fortführung und Weiterentwicklung der ökologischen Steuerreform; 1 = bei einem Nutzungsgrad von mindestens 70 %; 2 = Heizwert (Hu).



ökologischen Steuerreform zusätzlich eingeführte Ökosteuer niedriger, wenn die Anlagen einen Monatsnutzungsgrad von mindestens 70 % aufweisen. Für Anlagen mit einem Jahresnutzungsgrad von mindestens 60 % entfällt nur die ab 1999 geltende Ökosteuer. Da bis zur Einführung der ökologischen Steuerreform die einzelnen Energieträger in unterschiedlicher Weise durch die Mineralölsteuer belastet waren, haben diese Erstattungsmöglichkeiten auch unterschiedliche Entlastungen zur Folge (vgl. Tabelle 19).

Die höchsten Entlastungen entfielen zu Beginn auf das leichte Heizöl. Mit der Weiterentwicklung der ökologischen Steuerreform, die Anfang 2003 in Kraft trat, wurde der Regelsteuersatz für Erdgas bei der Verwendung als Heizstoff von 3,48 auf 5,50 €/MWh, also um 2,02 €/MWh erhöht, für schweres Heizöl um 7,11 €/t auf 25 €/t angehoben, so dass die Erstattung dieser höheren Steuern zusätzliche Entlastungen beim Einsatz von Erdgas und schwerem Heizöl in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen bedeuten.<sup>24</sup> Dadurch konnte die Wettbewerbsposition der Kraft-Wärme-Kopplung gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom- und Wärme deutlich verbessert werden. Denn mit dieser Steuererstattung reduzieren sich die Brennstoffpreise um bis 25 %. Für Erdgas beispielsweise hätte sich ohne diese Sonderregelungen in 2004 ein Brennstoffpreis von mehr als 26 €/MWh ergeben, für leichtes Heizöl ein Preis von über 30 €/MWh.

24 Die Steuersätze sind grundsätzlich auf den Brennwert (oberer Heizwert, Ho) des eingesetzten Gases bezogen. Für den Einsatz in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die in der Regel nicht auf die Brennwerttechnik zurückgreifen, ist jedoch der Heizwert (unterer Heizwert, Hu) sinnvoller, der sich vom Brennwert um den Faktor 0,90 unterscheidet.

### 5.2.3 Die ökologische Steuerreform

Die Sonderregelungen zur Kraft-Wärme-Kopplung sind allerdings nur eine Komponente der ökologischen Steuerreform. Die eigentliche Intention der ökologischen Steuerreform ging wesentlich weiter. Mit dieser Reform sollte nämlich eine Umorientierung der Faktorpreisrelationen, soweit sie auf staatliche Einflüsse zurückgehen und über steuerpolitische Maßnahmen korrigiert werden können, eingeleitet werden. Der Verbrauch natürlicher Ressourcen – in diesem Gesetz der Energieverbrauch – sollte zusätzlich belastet und über die Senkung der Lohnnebenkosten (in diesem Gesetz über die Verringerung der Beiträge zur Rentenversicherung) der Faktor Arbeit entlastet werden. Damit verband sich die Erwartung, dass durch eine Veränderung der relativen Preise ein marktkonformer Impuls entsteht, der zumindest in der Tendenz den Energieverbrauch verringert und gleichzeitig den Einsatz von menschlicher Arbeitskraft erhöht.

Diese Reformidee wurde eingeleitet mit dem am 1. April 1999 in Kraft gesetzten Einstieg in eine ökologische Steuerreform, wenige Monate später durch das Gesetz zur Fortführung der ökologischen Steuerreform weiterentwickelt und damit eine über einen Zeitraum von vier Jahren angelegte Dynamisierung der Steuern auf Kraftstoffe und Strom gesetzlich fixiert. Den Schlusspunkt dieser Reform bildet das Gesetz zur Fortentwicklung der ökologischen Steuerreform, das seit Beginn des Jahres 2003 in Kraft ist. Die ökologische Steuerreform ist Teil des umfassen-

**Tabelle 20: Steuersätze der ökologischen Steuerreform<sup>1</sup> – 1999 bis 2003**

	Einheit	1999	2000	2001	2002	2003
		Regelsteuersätze				
Ottokraftstoff	Euro/1000 l	30,68	61,36	92,03	122,71	153,39
Dieselkraftstoff	Euro/1000 l	30,68	61,36	92,03	122,71	153,39
Heizöl, leicht	Euro/1000 l	20,45	20,45	20,45	20,45	20,45
Heizöl, schwer	Euro/t	0,00	2,56	2,56	2,56	10,23
Erdgas	Euro/MWh	1,64	1,64	1,64	1,64	3,68
Strom	Euro/MWh	10,23	12,78	15,34	17,90	20,45
reduzierte Steuersätze						
Heizöl, leicht	Euro/1000 l	4,09	4,09	4,09	4,09	12,27
Heizöl, schwer	Euro/t	0,00	0,51	0,51	0,51	6,14
Erdgas	Euro/MWh	0,33	0,33	0,33	0,33	2,21
Strom	Euro/MWh	2,05	2,56	3,07	3,58	12,27
Nachtspeicher	Euro/MWh	5,11	6,39	7,67	8,95	12,27

Eigene Berechnungen nach Angaben der Gesetze zur Einführung, Fortführung und Weiterentwicklung der ökologischen Steuerreform; 1 = Ohne die vor Einführung der ökologischen Steuerreform im April 1999 geltenden Mineralölsteuersätze.

den Klimaschutzprogramms der Bundesregierung. Mit diesem Instrument soll das Energiepreissystem so korrigiert werden, dass zusätzliche Anreize entstehen, die Energieeffizienz zu steigern oder den Ausstoß von klimawirksamen Spurengasen, darunter vor allem von Kohlendioxid ( $\text{CO}_2$ ) zu verringern.

Für Strom wurde ein Eingangssteuersatz von 20,00 DM /MWh (entsprechend 10,23 €/MWh) festgelegt, der von 2000 bis 2003 jeweils um 5,00 DM /MWh (2,56 €/MWh) angehoben wurde und am Ende 40,00 DM /MWh (20,45 €/MWh) beträgt (vgl. Tabelle 20). Für Nachspeicherheizungen, die vor dem Inkrafttreten des Gesetzes installiert wurden, sowie für den Fahrstromverbrauch des Schienenverkehrs gelten auf die Hälfte des Regelsatzes reduzierte Sätze. Für Unternehmen der Land- und Forstwirtschaft und des Produzierenden Gewerbes gilt bis zu einem Verbrauch von 50 MWh je Unternehmen ebenfalls der Regelsatz. Der Eigenverbrauch von regenerativ erzeugtem Strom ist steuerfrei, sofern er aus Windkraft, Sonnenenergie oder Erdwärme stammt oder in Wasserkraft-, Deponiegas-, Klärgas- oder Biomassekraftwerken mit einer installierten Leistung bis zu 5 MW erzeugt wird (§9).

Um Wettbewerbsnachteile energieintensiver Grundstoffindustrien zu vermeiden, werden in allen Gesetzen Sonderregelungen für die Landwirtschaft und das Produzierende Gewerbe geschaffen, zum einen durch eine Verringerung der Steuersätze, zum anderen durch den sogenannten Spitzenausgleich. Bis Ende 2002 galten für diese Verbraucher auf 20 % der Regelsätze reduzierte Steuersätze. Mit der Fortentwicklung der ökologischen Steuerreform ist dieser Reduktionssatz auf 60 % der jeweiligen Regelsteuersätze angehoben worden. Diese Reduktion gilt übrigens nur für Strom, Erdgas, leichtes und schweres Heizöl und Flüssiggas, nicht hingegen für Kraftstoffe. Auch in die Berechnung des Spitzenausgleichs werden Kraftstoffe nicht einbezogen.

Der Spitzenausgleich hat die Aufgabe, jenen Unternehmen, deren Belastungen durch die Energiesteuer höher sind als die Entlastungen durch die Senkung der Arbeitgeberbeiträge, die Steuer teilweise zu erstatten oder zu erlassen. Die Erstattung wird allerdings nur für die in einem Unternehmen über 50 MWh hinausgehenden Verbrauchsmengen bzw. für Steuerschulden von mehr als 1000 DM bzw. 511,30 € gewährt.

Außerdem gilt bis Ende 2002 eine Zusatzbelastung dann für zumutbar, wenn die zusätzliche Belastung die Entlastung über die Senkung der Arbeitgeberbeiträge zur Rentenversicherung um nicht mehr als 20 % übersteigt. Mit dem Inkrafttreten des Gesetzes zur Fortentwicklung der ökologischen Steuerreform kann die aus dem Einsatz von Strom, Heizöl und Erdgas folgende Steuerbelastung bis zu 95 % erstattet

werden, wenn diese Belastung höher ist als die Entlastung, die sich aus der Senkung der Beitragssätze für die Arbeitgeberbeiträge zur Rentenversicherung ergibt.

#### **5.2.4 Der Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionsrechten**

Sämtliche bislang dargestellten Maßnahmen der Energie- und Umweltpolitik lassen sich dem Bereich der Preissteuerung zurechnen. Durch die direkte Beeinflussung des Preissystems sollen wirtschaftliche Anreize gesetzt werden, um vorgegebene ökologische Ziele zu erreichen.

Die Preissteuerung ist jedoch nur eine Variante der marktkonformen Instrumentierung ökologischer Ziele; die Alternative dazu ist die Mengensteuerung. Ökologische Ziele werden in diesem Regime mit Sicherheit erreicht, ohne allerdings die ökonomischen und sozialen Folgen dieser Zielsicherheit genau zu kennen. Der Regimewechsel bedeutet, dass die am Handel beteiligten Anlagenbetreiber für den Verbrauch von kohlenstoffhaltigen Energieträgern Emissionsrechte nachweisen müssen, damit CO<sub>2</sub> ein zusätzlicher Erfolgs- oder Kostenfaktor im unternehmerischen Entscheidungskalkül wird und auf längere Sicht die bislang bewährten Strukturen nachhaltig verändern kann.

Die konkreten Wirkungen dieser Neuausrichtung hängen von zwei entscheidenden Stellgrößen ab:

- zum einen von der Gesamtmenge der Emissionsrechte, die den am Handel beteiligten Anlagen und Anlagenbetreibern zugestanden wird,
- zum anderen von der Aufteilung der Emissionsrechte auf die einzelnen Anlagen.

Die Festlegung der Gesamtmenge der Emissionsrechte, die in einem EU-weiten System selbstverständlich nur die Summe der in den einzelnen Mitgliedstaaten festgelegten Menge an CO<sub>2</sub>-Berechtigungen sein kann, ist dabei zugleich eine Entscheidung über den Preis für CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte, die Festlegung der Zuteilungsregeln eine Entscheidung über die Käufer- und Verkäuferposition der einzelnen Anlagen bzw. Anlagenbetreiber. Gerade diese Wirkung ist für die folgende Analyse von besonderer Bedeutung.

Das Zuteilungsgesetz vom 21. Mai 2004 sieht für die am Handel beteiligten Anlagen der Energiewirtschaft und der Industrie für die erste Periode eine Gesamtmenge von 503 Mio.t CO<sub>2</sub>, für die zweite Periode eine Gesamtmenge von 495 Mio.t CO<sub>2</sub> vor. Das für 2005/2007 festgelegte Budget entspricht den durchschnittlichen Emissionen der Jahre 2000 bis 2002, erfordert sogar eine Minderung von 1,5 Mio.t, wenn man den Durchschnitt der letzten beiden Jahre (2001/02) zugrunde legt.

Das Gesamtbudget der nicht am Handel beteiligten Sektoren – Haushalte, Handel, Gewerbe, Dienstleistungen und Verkehr – ist für die erste Periode auf 356 Mio.t, für die zweite Handelsperiode auf 349 Mio. t festgesetzt worden. Bezogen auf den Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2002 in Höhe von 359,6 Mio.t ist die Vorgabe für 2005/07 nur durch eine Minderung von 3,6 Mio.t, die für 2008/12 durch eine Minderung von 10,6 Mio.t zu erreichen.

Ein wesentlicher Grundsatz der Zuteilungsregeln ist die kostenlose Zuteilung der Emissionsberechtigungen: für die erste Periode zu mindestens 95 %, für die zweite Handelsperiode zu mindestens 90 %. Dieser Grundsatz hat zur Folge, dass die Zuteilungsregeln maßgeblich die Be- und Entlastungen der am Handel beteiligten Anlagenbetreiber bestimmen. Da nämlich der Zukauf von Rechten stets mit Kosten verbunden ist, sind Anlagenbetreiber umso besser gestellt, je mehr Rechte sie zur Abdeckung ihres Verbrauchs aus der kostenlos zugeteilten Erstausstattung entnehmen können. Der Umfang der den einzelnen Anlagen kostenlos zugeteilten Emissionsrechte ist lediglich dadurch begrenzt, dass das im Rahmen des EU-burden sharing festgelegte Emissionsziel mit der Summe der Emissionsberechtigungen und der Emissionen der nicht am Handel beteiligten Verbraucher übereinstimmen muss und außerdem durch die Emissionshandels-Richtlinie selbst, die unter Bezug auf die Artikel 87 und 88 EG-Vertrag Erstzuteilungen, die einzelnen Anlagen unerlaubte Wettbewerbsvorteile verschafft, untersagt (§11 Abs. 3).

Die Zuteilungsregeln, auf deren Grundlage die Zuteilungsentscheidung für eine Handelsperiode erfolgt und die Anzahl der Berechtigungen, die für die einzelnen Jahre ausgegeben werden, sind nach Anlagen differenziert. Insbesondere werden bestehende Anlagen, die vor Beginn der ersten Handelsperiode, Neuanlagen, die innerhalb der Handelsperiode von 2005 bis 2007 in Betrieb genommen werden und Stilllegungen unterschiedlich behandelt.

Anlagen, die bis zum 31. Dezember 2002 in Betrieb genommen worden sind, erhalten für den Zeitraum 2005 bis 2007 ihre Menge an Berechtigungen auf Basis historischer Emissionen, wobei die historischen Emissionen

- bei Anlagen, die bis zum 31. Dezember 1999 in Betrieb gegangen sind, aus den beobachteten durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen der Jahre 2000 bis 2002,
- bei Anlagen bzw. Anlagenerweiterungen, die im Laufe des Jahres 2000 in Betrieb gegangen sind, aus den beobachteten durchschnittlichen Emissionen der Jahre 2001 bis 2003,
- bei später in Betrieb genommenen Anlagen aus den durchschnittlichen Emissionen der noch verbleibenden vollen Betriebsjahre und einer Hochrechnung

der unterjährigen durchschnittlichen Emissionen des Inbetriebnahmehauses berechnet werden.

Führt die Zuteilung auf Basis historischer Emissionen zu wirtschaftlich unzumutbaren Härten für einzelne Anlagen, können diese eine Zuteilung auf Basis angemeldeter Emissionen beantragen. Die Menge der angemeldeten Emissionen ist dabei definiert als das Produkt aus Anlagenkapazität, erwarteter durchschnittlicher jährlicher Auslastung und dem spezifischen Emissionswert je erzeugter Produkteinheit. Die gleiche Zuteilungsregel gilt für Anlagen oder Anlagenerweiterungen, die zwischen dem 1. Januar 2003 und dem 31. Dezember 2004 in Betrieb genommen worden sind.

Die daraus folgenden höheren Zuteilungen werden innerhalb der Bestandsanlagen durch eine pauschale Kürzung aller Emissionsrechte gedeckt. Dieser Faktor ergibt sich als Quotient aus der im nationalen Zuteilungsplan festgelegten Gesamtsumme an Berechtigungen in Höhe von 495 Mio. t und der Summe der historischen bzw. angemeldeten Berechtigungen. Der im Gesetz festgelegte Erfüllungsfaktor (0,9709) kann nach §4 Abs.4 jederzeit korrigiert werden, um die Konsistenz der angemeldeten Emissionen mit der vorgegebenen Gesamtsumme herzustellen, wobei diese Korrektur nur auf Anlagen angewendet wird, die dem Erfüllungsfaktor unterliegen.

Für Kondensationskraftwerke auf Basis Stein- oder Braunkohle, die älter als 30 Jahre sind und einen elektrischen Nettowirkungsgrad von weniger als 31 % bzw. 32 % bei Braunkohle und von weniger als 36 % bei Steinkohle erreichen, wird ab dem Jahr 2008 eine Malusregelung eingeführt. Diese Anlagen erhalten nur noch 85 % der um den Erfüllungsfaktor korrigierten historischen Emissionsrechte.

Anlagen, deren Betrieb während des Zeitraums von 2005 bis 2007 eingestellt wird, erhalten für die verbleibenden Jahre der Handelsperiode keine Emissionsberechtigungen mehr; die Zuteilungsentscheidung wird entsprechend angepasst (§ 9 Abs. 1). Diese Regelung entspricht den Vorgaben der Emissionshandelsrichtlinie und soll verhindern, dass Anlagenbetreiber, denen die zum Betrieb der Anlage notwendigen Emissionsrechte kostenlos zugeteilt wurden, diese Rechte im Fall der Stilllegung gewinnbringend verkaufen können. Von diesem Grundsatz abweichend behalten Berechtigungen von stillgelegten Altanlagen allerdings ihre Gültigkeit,

- wenn die Produktion dieser Altanlage durch eine andere Bestandsanlage des selben Betreibers, deren Zuteilung auf Basis historischer oder angemeldeter Emissionen erfolgte, übernommen wird (§ 9 Abs. 4)<sup>25</sup> oder
- 25 Formal ist diese Regelung in § 9 des Zuteilungsgesetzes bei der Einstellung des Betriebs von Anlagen aufgeführt. Dort wird in Abs. 4 der Widerruf der Zuteilungsentscheidung aufgehoben, wenn die Produktion der stillgelegten Anlage von einer Bestandsanlage desselben Betreibers übernommen wird.

- wenn die außer Betrieb genommene Anlage innerhalb einer Frist von drei Monaten durch eine Neuanlage ersetzt wird. Die Frist von drei Monaten kann in begründeten Fällen auf bis zu zwei Jahre ausgedehnt werden, wobei der Umfang der Berechtigungen an die verkürzte Produktionsleistung angepasst wird.

Berechtigungen der Altanlage können demnach – korrigiert um die entsprechenden Erfüllungsfaktoren – auf eine Ersatzanlage übertragen und über einen Zeitraum von vier Jahren genutzt werden.

Die Außerbetriebnahme einer Altanlage muss allerdings nicht zwingend der Inbetriebnahme der Ersatzanlage vorausgehen, sondern kann auf bis zu zwei Jahre nach Inbetriebnahme der Ersatzanlage hinausgeschoben werden. Die Ersatzanlage erhält während dieses Parallelbetriebs Berechtigungen nach den Zuteilungsregeln für Neuanlagen.

Nach Ablauf von vier Jahren erhalten Ersatzanlagen über einen Zeitraum von 14 Jahren Emissionsrechte zugeteilt, die sich aus den durchschnittlichen Emissionen der Anlage in jener Basisperiode ergeben, die dem jeweils gültigen Zuteilungsgesetz zu Grunde gelegt wird. Eine Korrektur der Berechtigungen durch einen Erfüllungsfaktor greift erst nach Ablauf von 18 vollen Kalenderjahren.

Neuanlagen oder Kapazitätserweiterungen von bestehenden Anlagen, die nach dem 1. Januar 2005 in Betrieb genommen werden, erhalten ihre Berechtigungen ebenfalls kostenlos. Die Gesamtzahl der Berechtigungen ergibt sich dabei als Produkt aus

- der Kapazität der Anlage,
- der für die Betriebsjahre innerhalb des Zuteilungszeitraums geplanten jahresdurchschnittlichen Auslastung,
- der technischen Effizienz der mit dieser Neuanlage vergleichbaren besten verfügbaren Technik und
- dem Verhältnis der Betriebsdauer im Zuteilungszeitraum zur Gesamtlänge des Zuteilungszeitraums.

Die bei der Zuteilung von Emissionsberechtigungen für Neuanlagen zugrunde gelegten Benchmarks sollen einen zusätzlichen Anreiz für Effizienzsteigerungen liefern. Da diese Benchmarks sich an der besten verfügbaren Technik orientieren, wird ein Erfüllungsfaktor auf Neuanlagen erst nach Ablauf von 14 vollen Kalenderjahren angewandt.

Für Neuanlagen zur Stromerzeugung wird der benchmark auf maximal 750 kg/MWh Nettostromerzeugung festgelegt. Neue Kraftwerke, die diese Schwelle brennstoffbedingt überschreiten, sind gezwungen, das Defizit durch Zukauf von Emissionsrechten zu überbrücken. Ein Verkauf von überschüssigen Rechten, der bei

gleichem Brennstoffeinsatz aufgrund höherer Wirkungsgrade und niedrigerer spezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionen möglich wäre, ist demgegenüber nicht zulässig. Gleches gilt für Neuanlagen mit brennstoffbedingt niedrigeren spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen; die Zuteilung erfolgt auf Basis der jeweils besten verfügbaren Technik. Als untere Grenze gilt der spezifische CO<sub>2</sub>-Ausstoß eines erdgasbetriebenen GuD-Kraftwerks in Höhe von 365 kg CO<sub>2</sub>/MWh.

Der für Kondensationskraftwerke festgelegte benchmark gilt auch für den in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Strom; der Zuteilung wird also ein spezifischer Ausstoß von maximal 750 kg CO<sub>2</sub>/MWh zugrundegelegt, der bei brennstoffbedingt geringeren spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen entsprechend korrigiert wird, jedoch mindestens 365 kg CO<sub>2</sub>/MWh beträgt. Für die in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugte Nutzwärme gilt als benchmark die beste verfügbare Technik von vergleichbaren wärmeerzeugenden Anlagen. Legt man dafür etwa einen Brennwertkessel auf Basis Erdgas zugrunde, entspricht der benchmark rund 200 kg CO<sub>2</sub>/MWh.

Da die Zuteilungsentscheidung bei Neuanlagen, bei Bestandsanlagen auf Basis angemeldeter Emissionen und bei Bestandsanlagen, die sich freiwillig für die Neuanlagenregelung entscheiden, nicht auf beobachteten, sondern auf prognostizierten Produktionsmengen basiert, wird die Zuteilungsentscheidung in jährlichem Abstand überprüft und an die tatsächlich realisierte Produktion des vorhergehenden Jahres angepasst. Damit soll vermieden werden, dass Betreiber von Anlagen überhöhte Produktionsangaben vorspiegeln und sich dadurch eine Überausstattung sichern, die sie gewinnbringend am Markt verkaufen können. Für produktionsbedingte Mehremissionen gilt diese ex-post Korrektur nicht, so dass Anlagenbetreiber, die beim Antrag auf Zuteilung eine geringere Auslastung unterstellen als später tatsächlich realisiert wird, zusätzliche Emissionsrechte erwerben müssten. Um dies zu vermeiden, wird jeder Anlagenbetreiber als erwartete durchschnittliche Auslastung die maximale Auslastung der Anlage in Ansatz bringen.

Bestehende Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erhalten eine Sonderzuteilung in Höhe von 27 kg CO<sub>2</sub>/MWh bezogen auf die jahresdurchschnittliche KWK-Stromerzeugung; die KWK-Strommenge ergibt sich aus den Vorschriften des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes und der FW 308 und wird für das Jahr 2005 auf Grundlage der KWK-Stromerzeugung in der Basisperiode (2000 bis 2002) festgelegt. Für die folgenden Jahre bleibt diese spezifische Sonderzuteilung unverändert, allerdings nur bei konstanter oder steigender KWK-Stromerzeugung. Eine Verringerung der KWK-Stromerzeugung um mehr als 20 % hat einen vollständigen Verlust der Sonderzuteilung zur Folge. Bei Verringerungen zwischen 0 und 20 % verringert sich die

Sonderzuteilung je Prozentpunkt reduzierter KWK-Strommenge um 5 %-Punkte, halbiert sich also bei einer Reduktion um 10 %.

Darüber hinaus werden KWK-Bestandsanlagen von der Anwendung des Erfüllungsfaktors ausgenommen, wenn

- die Anlage erstmals im Zeitraum vom 1. Januar 1994 bis zum 31. Dezember 2002 in Betrieb genommen worden ist oder
- zwischen dem 1. Januar 1994 und dem 31. Dezember 2002 Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, die dazu geführt haben, dass die auf die erzeugte Wärme bezogenen durchschnittlichen jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehr als 40 % gegenüber einem frei gewählten, dreijährigen Durchschnitt von 1991 bis 2001 reduziert werden konnten.

**Tabelle 21: Rohstoff- und prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren – Durchschnitt 2000 bis 2002**

Sektor	Zement	Kalk	Glas	Stahl	Insgesamt
	in Mio. t				
Rohstoffbedingt	15,1	5,2	0,7	43,0	64,0
Energiebedingt	6,3	2,6	3,5	8,5	20,9
Insgesamt	21,4	7,8	4,2	51,5	84,9
in % der Gesamtemissionen					
Rohstoffbedingt	70,6	66,7	0,17	83,5	75,4
Energiebedingt	29,4	33,3	0,83	16,5	24,6
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Eigene Berechnungen.



Im ersten Fall ist der Zukauf von Emissionsrechten nach einer Betriebszeit von mehr als 12 Jahren seit Inbetriebnahme der Anlage, im zweiten Fall erst ab dem Jahr 2013 erforderlich, sofern die Anlagen mit einer Auslastung wie in der Basisperiode gefahren werden. Von der letzten Regel dürften insbesondere die Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen in Ostdeutschland profitieren, die von Braunkohle auf Erdgas umgestellt wurden.

Für die Anlagen im Produzierenden Gewerbe gelten im Grundsatz ebenfalls die Zuteilungsregeln für Bestands-, Ersatz- und Neuanlagen. Eine Ausnahme stellen die rohstoff- und prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen dar. Denn für Anlagen, in denen mehr als 10 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht durch Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Energieträgern, sondern durch chemische Reaktionen freigesetzt werden, gilt für diese prozessbedingten Emissionen grundsätzlich ein Erfüllungsfaktor von 1.

Von dieser Sonderregelung profitieren insbesondere die Herstellung von Zementklinker, das Brennen von Kalk und das Schmelzen von Glas. In der Zementherstel-

lung werden je Tonne Klinker etwa 530 kg CO<sub>2</sub> prozessbedingt emittiert, bei einer Gesamterzeugung von etwa 29 Mio. t Klinker also etwas mehr als 15 Mio. t CO<sub>2</sub> (vgl. Tabelle 21). Dieses Verhältnis ist chemisch-physikalisch konstant; es lässt sich nur indirekt dadurch beeinflussen, dass Zementklinker beim Mahlen durch Zumahlstoffe wie etwa Hüttensand substituiert wird. In der Kalkindustrie entsteht CO<sub>2</sub> durch die stoffliche Umwandlung von Calciumcarbonat (CaCO<sub>3</sub>) zu Calciumoxid (CaO) und macht etwa zwei Drittel des gesamten CO<sub>2</sub>-Ausstoßes aus. Deutlich geringer ist der rohstoffbedingte CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der Glasindustrie; er nimmt zudem mit wachsendem Anteil von Recyclingmaterial (Scherben, Altglas) ab.

Der größte Teil der prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen entfällt jedoch auf die Stahlindustrie. Allein die Verhüttung von Roheisen im Hochofenprozess erfordert den Einsatz von 414 kg Kohlenstoff je Tonne Roheisen. Von dieser Menge sind der thermische Energieverbrauch und die Verluste abzuziehen (34 kg). Bezogen auf eine Tonne Roheisen fallen somit rund 1,393 t stofflich bedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen an, so dass sich bei einer Erzeugung von reichlich 29 Mill. t allein auf der Stufe der Hochöfen prozessbedingte Emissionen in Höhe von 41 Mill. t entstehen. Rechnet man überschlägig dieser Menge etwa 2 Mill. t an CO<sub>2</sub>-Emission hinzu, die aus der Verwendung kalkhaltiger Zuschlagstoffe in der Stahlindustrie stammen, ergeben sich somit rund 43 Mill. t, die als stofflich bedingte Emissionen mit einem Erfüllungsfaktor von 1 veranschlagt werden können.

### **5.2.5 Die Liberalisierung der Strom- und Gasmärkte**

Ein wesentliches Merkmal der seit April 1998 gesetzlich vollzogenen wettbewerblichen Öffnung der Strom- und Gasmärkte ist die institutionelle und buchhalterische, zum Teil auch rechtliche Trennung der Erzeugung, des Transports und der Verteilung von Elektrizität. Diese Trennung leitet sich aus der theoretisch begründeten Überzeugung ab, dass der Erzeugungsmarkt wettbewerblich organisiert werden kann, die Märkte für den Transport und die Verteilung von Strom hingegen natürliche Monopole sind, für die eine wettbewerbliche Lösung höhere Kosten verursachen würde als die Regulierung durch gesetzliche Regeln und staatliche Institutionen. Für die hier im Vordergrund stehende Frage nach einer gleichermaßen auf Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung ausgerichteten Energie- und Umweltpolitik ist vor allem der Erzeugungsmarkt von Bedeutung.

In einem wettbewerblich organisierten Erzeugungsmarkt bilden sich die Preise für den erzeugten Strom nach den kurzfristigen Grenzkosten der im Erzeugungs-

system verfügbaren Kraftwerke. Die Kraftwerke werden dabei entsprechend ihrer Auslastung in:

- Grundlastkraftwerke (z.B. Kern- und Braunkohlenkraftwerke), die in der Regel hohe Investitionskosten mit niedrigen kurzfristigen Grenzkosten,
- Mittellastkraftwerke (z.B. Steinkohlen- und GuD-Kraftwerke auf Basis Erdgas), die geringere Investitionskosten mit höheren variablen Erzeugungskosten und
- Spitzenlastkraftwerke (z.B. Gasturbinen), die geringe Investitionskosten mit hohen variablen Grenzkosten verbinden,

unterteilt. Die Kennzeichnung nach Lastbereichen bringt zum Ausdruck, dass Kraftwerke zur Abdeckung des Stromverbrauchs in unterschiedlicher Intensität genutzt werden, solche mit niedrigen kurzfristigen Grenzkosten relativ häufig, jene mit hohen Grenzkosten nur sporadisch. Damit wird erreicht, dass ein vorgegebenes Verbrauchsniveau mit minimalen Kosten erzeugt wird, weil alle Kraftwerke, die zwar technisch verfügbar wären, aber oberhalb der Grenzkosten jenes Kraftwerks liegen, das zur Befriedigung der Nachfrage gerade noch eingesetzt werden muss, nicht eingesetzt werden. Eine weitere Verringerung der Erzeugungskosten wäre zwar technisch möglich, hätte jedoch zur Konsequenz, dass die vorgegebene Nachfrage nicht mehr gedeckt werden könnte. Jenes Kraftwerk, das für die Abdeckung der jeweiligen Last gerade noch eingesetzt werden muss, hat im Erzeugungsmarkt eine herausgehobene Bedeutung, da dessen Grenzkosten zugleich den Großhandelspreis für Strom festlegen.

Diese Grenzkostenpreisregel, die nicht nur für den Stromgroßhandelsmarkt gilt, sondern ein grundlegendes Preisbildungsgesetz für alle wettbewerblich organisierten Märkte ist, hat für die Elektrizitätserzeugung zwei wichtige Konsequenzen:

- zum einen sind nur jene Kraftwerke, deren Grenzkosten unterhalb des Großhandelspreises liegen, in der Lage, zumindest einen Teil ihrer Kapitalkosten zu erlösen und
- zum anderen schwankt der Großhandelspreis mit den Lastanforderungen an das gesamte Erzeugungssystem, auch wenn die Lastschwankungen auf spezielle Erzeugungs- oder Verbrauchseinflüsse zurückzuführen sind.

Für stromintensive Produktionsprozesse, deren Stromverbrauch im Tages- und Jahresverlauf relativ stabil ist, hat dieses Preisbildungsprinzip zur Folge, dass deren Strompreise von den Verbrauchsgewohnheiten der anderen Sektoren mitbestimmt werden. Nimmt beispielsweise die Anzahl der Verbrauchergruppen mit ausgeprägten Lastspitzen und -tälern im System zu, so erhöht sich die Volatilität der Strompreise und damit auch das Preisrisiko der stromintensiven Sektoren.

Die Grenzkostenpreisbildung in der Elektrizitätserzeugung hat insoweit zwei gravierende Lenkungsdefizite:

- sie kann eine Substanzerhaltung des Kraftwerksparks nicht automatisch gewährleisten und
- sie lastet verbrauchsbedingte Kosten- und Preissteigerungen nicht den Verursachern, sondern dem gesamten System an.

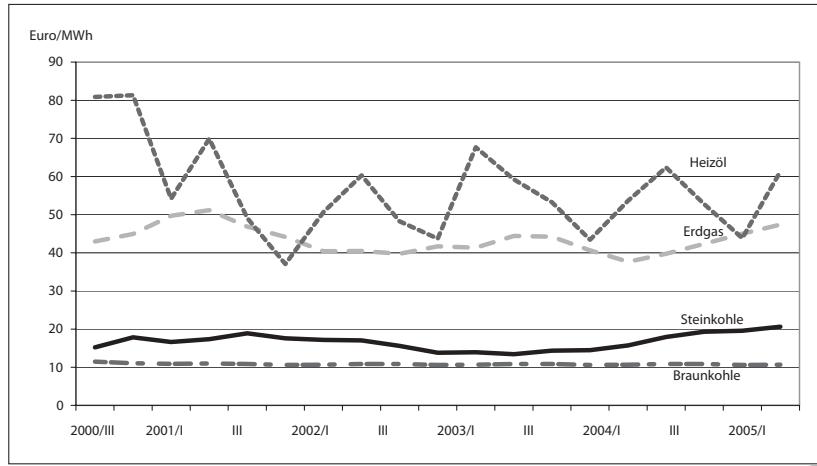
Das Ausmaß dieser Lenkungsdefizite ist dabei umso größer, je geringer die Spannbreite der kurzfristigen Grenzkosten der im System genutzten Kraftwerke ist. Im Extremfall identischer Grenzkosten bedeutet dies sogar, dass ein zusätzlicher Verbrauch keine zusätzlichen Preiseffekte induziert und zugleich der Anreiz für den Bau neuer Kapazitäten vollständig verloren geht.

In Deutschland ist die Spannbreite zwischen den kurzfristigen Grenzkosten der einzelnen Anlagen – hier gemessen an den Brennstoffkosten einzelner Kraftwerkstypen – vergleichsweise hoch: zwischen den Grundlastkraftwerken auf Basis Kernenergie oder Braunkohle und den zur Abdeckung der Lastspitzen eingesetzten Gas- oder Ölkraftwerken liegt eine Spanne von mehr als 30 €/MWh (vgl. Schaubild 12). Je häufiger diese Preisdifferenz im System auftritt, umso eher ist ein Rückfluss der Kapitalkosten für die Kraftwerke mit niedrigeren Grenzkosten gesichert.<sup>26</sup> Gleichzeitig verursacht diese Konstellation allerdings zum Teil erhebliche zusätzliche Preiseffekte, so dass an dieser Stelle bereits ein möglicher Konflikt zwischen Preiswürdigkeit und Versorgungssicherheit aufscheint.

Das Ausmaß dieses Konflikts ist allerdings nicht unabhängig von der Altersstruktur des Kraftwerksparks und kann insoweit im Zeitablauf variieren; denn mit zunehmenden Alter erhöht sich einerseits der Anteil der bereits abgeschriebenen Kraftwerke, andererseits steigen die spezifischen Brennstoffeinsätze und damit die Grenzkosten der für die Abdeckung der Lastspitzen eingesetzten älteren Kraftwerke, da deren Effizienz in der Regel deutlich unter der Effizienz vergleichbarer Neuanlagen liegt. Je älter mithin der Kraftwerkspark, umso eher ist ein Rückfluss des eingesetzten Kapitals gesichert. Umgekehrt folgt daraus, dass mit dem Ersatz der Altanlagen durch effizientere Neubauten der Abschreibungsbedarf wieder zunimmt, gleichzeitig jedoch die Grenzkosten der Spitzenlastkraftwerke zumindest tendenziell sinken und insoweit die Modernisierung des Kraftwerksparks das Spannungsverhältnis zwischen Grenzkostenpreisbildung und Ersatzinvestitionen verschärft.

26 Für die preisbestimmenden Spitzenlastanlagen ist dieser Kapitalrückfluss trotzdem nicht gegeben.

**Schaubild 12: Brennstoffkosten der allgemeinen Stromversorgung**



### 5.2.6 Der Ausstieg aus der Kernenergie

Ein für die Prognose der Strompreisentwicklung besonders wichtiger Aspekt ist der Beschluss zum Ausstieg aus der Kernenergie. Aufgrund dieses Beschlusses werden mittel- und langfristig erhebliche Mengen an Ersatzkapazitäten geschaffen werden müssen. Der konkrete Zusatzbedarf hängt von einer Vielzahl von Annahmen, insbesondere von dem in diese Rechnung eingestellten Verbrauchswachstum und dem betrachteten Zeitraum ab. In den nächsten Jahren muss lediglich die Erzeugung von Stade (4,9 TWh, 672 MW) und Obrigheim (2,9 TWh, 357 MW) ersetzt werden. Bei der gegenwärtig insgesamt verfügbaren Kapazität von mehr als 100 GW dürfte diese Menge durch eine erhöhte Auslastung des bestehenden Kraftwerksparks auszugleichen sein, zumal binnen zwei Jahren kaum entsprechende Ersatzkapazitäten bereitgestellt werden können. So würde etwa die Erhöhung der Benutzungsstunden in Steinkohlekraftwerken von etwa 4.400 auf 4.670 Stunden ausreichen, die fehlende Menge auszugleichen.

Der Rückgang der Stromerzeugung in Atomkraftwerken kann allerdings nur kurzfristig durch den höheren Einsatz bestehender Kraftwerke aufgefangen werden, mittel- und längerfristig ist der Bau von Ersatzkapazitäten unausweichlich. Bereits gegen Ende der zweiten Handelsperiode fehlen mit dem Abgang von Biblis A (1225 MW) und Biblis B (1300 MW), Neckarwestheim I (840 MW), Brunsbüttel (806

**Tabelle 22: Zeitprofil des Ausstiegs aus der Kernenergie – 2005 bis 2020**

Jahr	Brutto-Leistung in MW		Bruttoerzeugung in TWh	
	Kernkraft	Ersatzbedarf	Kernenergie	Ersatzmenge
2005	21.690	1.029	164,4	5,2
2006	21.690	1.029	164,4	5,2
2007	21.690	1.029	162,0	7,6
2008	20.465	2.254	155,5	14,1
2009	20.465	2.254	151,0	18,6
2010	19.625	3.094	143,6	26,0
2011	18.819	3.900	134,8	34,7
2012	15.636	7.083	109,1	60,5
2015	14.226	8.139	98,0	71,6
2020	5.739	16.980	23,1	146,5

Eigene Berechnungen.



MW) sowie Philippsburg I (926 MW) weitere 6 054 MW, so dass unter Einschluss von Stade und Obrigheim die bis dahin insgesamt ausfallende Erzeugung auf etwa 60 TWh zu veranschlagen ist (vgl. Tabelle 22).

### 5.2.7 Technische Entwicklungen

Technische Entwicklungen sind nicht nur unter Klimaschutz-, sondern auch unter Wirtschaftlichkeitsaspekten von erheblicher Bedeutung. Je effizienter in einer Anlage Strom erzeugt werden kann, umso geringer sind bei unverändertem Brennstoffpreis die Brennstoffkosten und damit die kurzfristigen Grenzkosten und Großhandelspreise. Üblicherweise wird die Effizienz mit Hilfe des Wirkungsgrades beschrieben, der als das Verhältnis von nutzbarer Energie (gemessen in Kilowattstunden) zu eingesetzter Energie definiert ist. Bei reinen Stromerzeugungsanlagen, die auf der Verbrennung fossiler Energie basieren und die elektrische Energie über einen Dampfturbinenprozess gewinnen, ist der Wirkungsgrad durch das Carnotsche

**Tabelle 23: Spezifische CO<sub>2</sub>-Minderungen<sup>1</sup> durch Ersatzinvestitionen im Kraftwerkspark kg CO<sub>2</sub>/MWh**

Altanlage auf Basis	Neuanlage auf Basis		
	Braunkohle	Steinkohle	Erdgas
Braunkohle	256	463	790
Steinkohle	– 16	191	520
Erdgas	– 365	– 197	171

Eigene Berechnungen; 1 = ein negatives Vorzeichen bedeutet Mehremissionen.



Gesetz nach oben beschränkt. Diese technisch-physikalische Grenze liegt bei rund 60 %.

Der gegenwärtig in neu errichteten Kraftwerken erzielbare Wirkungsgrad liegt zwar noch deutlich unterhalb dieses technischen Optimums, dennoch sind in der Vergangenheit vielfältige Verbesserungen und innovative Elemente zur Anhebung des Wirkungsgrades realisiert worden. In Steinkohlekraftwerken, die in den letzten Jahren errichtet wurden, liegt der (Brutto-) Wirkungsgrad bei etwa 46 %,<sup>27</sup> in neuen Braunkohlekraftwerken bei knapp 44 %.<sup>28</sup> Gemessen an dem durchschnittlichen Wirkungsgrad des gesamten Kraftwerksparks (Steinkohle: 39,6 %, Braunkohle: 35,3 %) sind diese Effizienzsteigerungen beachtlich. Für den reinen Dampfprozess dürften diese Neuanlagen allerdings bereits nahe am technisch erreichbaren Optimum liegen.

Wesentlich höhere Wirkungsgrade lassen sich im Vergleich dazu bei einer Kombination von Gas- und Dampfturbinenprozess (sogenannter GuD-Prozess) erzielen. Grundsätzlich ist dieser Prozess sowohl auf Basis von Kohle wie auch auf Gasbasis durchführbar. Beim Einsatz von Kohle bestehen zum gegenwärtigen Zeitpunkt allerdings noch erhebliche Unsicherheiten hinsichtlich des Betriebsverhaltens, der Reinigung der schwefelhaltigen Kohlegase und des Teillastverhaltens. Diese Probleme können bei dem GuD-Prozess auf Basis Erdgas als gelöst angesehen werden. Folglich kann bei Erdgas-GuD-Kraftwerken bereits gegenwärtig ein Wirkungsgrad von 55 % bis 57,5 % als technisch gesichert angenommen werden.<sup>29</sup>

Für Stein- und Braunkohle dürfte die technische Ausreifung erst nach dem Jahre 2010 gelingen, so dass zusätzliche Effizienzsteigerungen über die GuD-Technik auf Kohlebasis erst nach 2012 ins Kalkül gezogen werden können. Die möglichen Effizienzsteigerungen sind vor allem beim Einsatz von Braunkohle infolge des hohen Wasserdampfanteils erheblich; sie erreichen allerdings nicht die Wirkungsgrade des GuD-Prozesses auf Basis Erdgas.

- 27 Die technischen Parameter der in den neunziger Jahren errichteten Steinkohlekraftwerke sind im wesentlichen identisch mit dem Block 5 des Kraftwerks Staudinger, der 1993 von der Preussen-Elektra in Betrieb genommen wurde. Der Wirkungsgrad dieser Anlagen erreicht netto 42,5 %, bei einem Eigenverbrauch von 8 % demnach brutto 45,9 %. Einzelheiten vgl. Etwa P.-C. Rühland, Moderner 500-Megawatt-Steinkohleblock im Kraftwerk Staudinger, Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Jg. 43 (1993), S. 624 f.
- 28 Der Nettowirkungsgrad aller von der VEAG in den letzten Jahren in Betrieb genommenen Braunkohlekraftwerke in Ostdeutschland liegt knapp über 40 %. Einzelheiten vgl. VEAG (Hrsg.), Geschäftsbericht 1999, Berlin 2000, S. 22. Für die von RWE-Rheinbraun im September 2002 in Betrieb genommene erste BOA-Anlage wird bereits ein Brutto-Wirkungsgrad von knapp 45 % erreicht. Einzelheiten vgl. G. Jäger, K.A. Theis, Increase of Power Plant Efficiency, VBG PowerTech; Jg. 2001, Heft 11, S. 21 ff.
- 29 Das unter Beteiligung von RWE-Power errichtete GuD-Kraftwerke der Turbogas in Tapada in Portugal erreicht einen Nettowirkungsgrad von mehr als 55 vH. Einzelheiten vgl. o.V. 1000-Megawatt Spitzenkraftwerk am Netz, Verbund 2000 Heft 2, S., Essen.

Die allein durch Effizienzverbesserungen erzielbaren CO<sub>2</sub>-Emissionsminderungen sind allerdings begrenzt; sie hängen von den Effizienzunterschieden zwischen Alt- und Neuanlagen und den spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen der eingesetzten Brennstoffe ab (vgl. Tabelle 23). Würde man beispielsweise die weniger effizienten Altanlagen auf Basis Stein- oder Braunkohle durch moderne Neubauten ersetzen, könnte der spezifische Brennstoffeinsatz bei Steinkohle von etwa 323 kg (SKE) auf 253 kg (SKE) je MWh, bei Braunkohle von 351 kg (SKE) auf 273 kg (SKE) verringert werden. Bei einem CO<sub>2</sub>-Faktor für Steinkohle in Höhe von 2,725 ergeben sich daraus Emissionsminderungen je erzeugter Kilowattstunde in Höhe von 191 g CO<sub>2</sub>, bei Braunkohle, dessen spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen bei 3,282 liegen, entsprechend 256 g CO<sub>2</sub>. Der Ersatz eines alten Steinkohlekraftwerks durch eine moderne Erdgas-GuD-Anlage wäre demgegenüber mit spezifischen Emissionsminderungen von 520 g CO<sub>2</sub>/kWh verbunden, der Ersatz eines älteren Braunkohlekraftwerks würde die CO<sub>2</sub>-Bilanz sogar um 790 g CO<sub>2</sub>/kWh entlasten.

## 5.3 ALLGEMEINE RAHMENBEDINGUNGEN

Die speziellen Maßnahmen und Regelungen im Bereich der Energie- und Umweltpolitik sind zumindest teilweise Ausfluss nationaler Entscheidungen und Prioritätensetzungen. Gleichwohl hängt die Wettbewerbsposition der Unternehmen des Produzierenden Gewerbes nicht nur von diesen Maßnahmen ab, sondern wird von einer Vielzahl weiterer exogener Vorgaben bestimmt, die dem Einflussbereich der nationalen Politik weitgehend entzogen sind. Dazu gehören demographische Faktoren, weltwirtschaftliche Entwicklungen und nicht zuletzt die Angebots- und Nachfrageentwicklungen auf den Weltenergie- und Rohstoffmärkten.

### 5.3.1 Demographische Rahmendaten

Grundlage der Bevölkerungsvorausschätzung sind die Ergebnisse der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2003). Ausgewählt wurde die Variante 7 (»relativ alte Bevölkerungsentwicklung«), die von einer hohen Lebenserwartung und niedrigen Wanderungssalden ausgeht. Damit wird aktuellen Studien gefolgt, nach denen die bisher bevorzugte Variante 5 die fernere Lebenserwartung der Älteren unter- und die zu erwartenden Wanderungen überschätzt. Ähnliche Überlegungen scheinen EWI und PROGNOS

geleitet zu haben. Im Einzelnen liegen der Bevölkerungsvorausschätzung folgende Annahmen zugrunde:

- die Geburtenhäufigkeit verharrt während des gesamten Vorausberechnungszeitraums konstant bei durchschnittlich 1,4 Kindern. Dabei wird für die neuen Länder eine Angleichung der dort zur Zeit noch niedrigeren Geburtenhäufigkeit (1,2 Kinder pro Frau) an die Geburtenhäufigkeit in den alten Bundesländern bis 2010 angenommen,
- die mittlere Lebenserwartung der Neugeborenen steigt vom Jahre 2000 bis zum Jahre 2020 bei den Männern von 74,8 auf 78,4 Jahre, bei den Frauen von 80,8 auf 84,1 Jahre,
- der Wanderungsüberschuss der Deutschen wird von derzeit jährlich 80.000 Personen bis zum Jahre 2040 schrittweise auf Null abgebaut,
- im Zeitraum von 2001 bis 2020 ziehen jährlich 100.000 Ausländerinnen oder Ausländer zu.

Im Ergebnis ist nach der Variante 7 der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausschätzung für den Zeitraum 2001 bis 2020 mit einem anfangs leichten, später beschleunigten Rückgang der Einwohnerzahlen um 1,66 Mill. Personen (oder 2,0 % des Ausgangswertes) auf 80,8 Mill. Personen zu rechnen. Die bereits heute erkennbaren Verschiebungen in der Altersstruktur werden sich deutlich beschleunigen: Die Zahl der jungen, unter 20 Jahre alten Einwohner wird um knapp 2,71 Mill. Personen oder 15,7 % sinken, die Zahl der Personen im Erwerbsalter (20 bis unter 60 Jahre) um 1,17 Mill. Personen oder 2,6 % zurückgehen. Gleichzeitig wird die Zahl der über 60 Jahre alten Menschen rasch steigen, und zwar um knapp 4,42 Mill. oder 22,2 %. Der Altenquotient, der die Zahl der über 60-Jährigen ins Verhältnis zur Zahl der Personen im Erwerbsalter setzt, wird von 43,9 % in 2001 auf 55,0 % in 2020 klettern. Diese Veränderungen der Zahl und Zusammensetzung der Bevölkerung in den Jahren 2001 bis 2020 wurden auf die (im Niveau geringfügig abweichenden) Ergebnisse des Mikrozensus bzw. der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen übertragen (vgl. Tabelle 24).

Es wird angenommen, dass die Politik durch weitere Einschränkungen der Möglichkeiten des vorzeitigen Rentenbezuges darauf hinwirkt, dass das durchschnittliche Rentenzugangsalter von derzeit etwa 60 Jahren bis zum Jahre 2020 um zwei Jahre steigt, d.h. dass sich für zwei von fünf Altersjahrgängen die altersspezifische Erwerbsquote an die der 20 bis 60 Jahre alten Einwohner angleichen würde. Damit würde sich die Zahl der Erwerbspersonen um knapp 1,6 Mill. Personen erhöhen, die mittlere Erwerbsquote der 60 bis 65-jährigen Personen würde auf etwa 50 % steigen. Die Zielwerte der Lissabon-Strategie, die für das Jahr 2010 eine Beschäf-

**Tabelle 24: Bevölkerung und Erwerbspersonen nach Altersgruppen – 1991 bis 2003**

	04/1991	04/1995	05/2000	04/2001	04/2002	05/2003	2020
<b>Bevölkerung (in 1.000)</b>							
unter 20 Jahre	17.295	17.434	17.219	17.036	16.949	16.775	13.864
20 bis 60 Jahre	45.886	46.414	44.822	44.677	44.473	44.436	42.180
60 bis 65 Jahre	4.546	4.550	5.956	6.049	6.137	5.959	6.208
65 Jahre u.m.	12.102	13.173	14.163	14.515	14.896	15.332	19.047
<b>Insgesamt</b>	<b>79.829</b>	<b>81.571</b>	<b>82.160</b>	<b>82.277</b>	<b>82.455</b>	<b>82.502</b>	<b>81.298</b>
<b>Bevölkerung (Anteile in %)</b>							
unter 20 Jahre	21,7	21,4	21,0	20,7	20,6	20,3	17,1
20 bis 60 Jahre	57,5	56,9	54,6	54,3	53,9	53,9	51,9
60 bis 65 Jahre	5,7	5,6	7,2	7,4	7,4	7,2	7,6
65 Jahre u.m.	15,2	16,1	17,2	17,6	18,1	18,6	23,4
<b>Insgesamt</b>	<b>100,0</b>						
<b>Erwerbspersonen (in 1.000)</b>							
unter 20 Jahre	1.768	1.409	1.517	1.472	1.435	1.427	1.248
20 bis 60 Jahre	37.013	37.439	37.111	37.232	37.161	37.303	39.691
60 bis 65 Jahre	980	908	1.322	1.440	1.587	1.619	3.104
65 Jahre u.m.	326	327	376	406	425	445	667
<b>Insgesamt</b>	<b>40.087</b>	<b>40.083</b>	<b>40.326</b>	<b>40.550</b>	<b>40.608</b>	<b>40.794</b>	<b>44.709</b>
<b>Altersgruppenspezifische Erwerbsquoten in %</b>							
unter 20 Jahre	10,2	8,1	8,8	8,6	8,5	8,5	9,0
20 bis 60 Jahre	80,7	80,7	82,8	83,3	83,6	83,9	94,1
60 bis 65 Jahre	21,6	20,0	22,2	23,8	25,9	27,2	50,0
65 Jahre u.m.	2,7	2,5	2,7	2,8	2,9	2,9	3,5
<b>Insgesamt</b>	<b>50,2</b>	<b>49,1</b>	<b>49,1</b>	<b>49,3</b>	<b>49,2</b>	<b>49,4</b>	<b>55,0</b>

Eigene Berechnungen nach Angaben des Statistischen Bundesamtes (Ergebnisse der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Variante 5 und des Mikrozensus).

tigungsquote von 70% vorsehen (darunter 50% für die 65 – 64jährigen) würden damit voll erfüllt

### **5.3.2 Preisentwicklung auf den Energie- und Rohstoffmärkten**

Auch wenn der Emissionshandel in den nächsten Jahren eine wachsende Bedeutung für die Preisposition der fossilen Energieträger gewinnen wird, so bleibt die Preisentwicklung auf den Rohstoff- und Energiemärkten ein wichtiger Einflussfaktor für die Kostenbelastung der heimischen Industriesektoren. Eine zuverlässige Prognose dieser Preise ist gegenwärtig kaum möglich. Dieser Umstand resultiert vor allem daraus, dass nicht klar ist, ob der gegenwärtige Preisauftrieb eine Verknappung der weltweit gehandelten Energieressourcen signalisiert und damit als Anzeichen einer Trendwende zu interpretieren ist, die auf mittlere und längere Sicht ein deutliches Ansteigen der Weltmarktpreise bedeutet oder auf Sonderfaktoren wie den Irak-Konflikt oder die Instabilität im Nahen Osten zurückzuführen ist, die sich in den nächsten Jahren wieder verlieren können.

Für die zuletzt genannte Sicht sprechen die Erfahrungen der Vergangenheit: drastische Preissprünge traten ebenso regelmäßig auf wie dramatische Einbrüche: so lag der Erdölpreis im Durchschnitt der letzten acht Jahre bei rund 22,80 \$/barrel, erreichte im Maximum jedoch mehr als 50, im Minimum weniger als 10 \$/barrel. Und auch eine steigende Nachfrage nach Erdöl- und Mineralölprodukten war in den letzten 30 Jahren eher die Regel als die Ausnahme, das Angebot konnte diesem Anstieg immer folgen, auch wenn damit eine Ausweitung der Förderung von rund 49 Mio. barrel/day Anfang der siebziger Jahre auf über 80 Mio. barrel/day notwendig war.<sup>30</sup>

Dieses positive Bild wird jedoch von einigen ernstzunehmenden Fakten getrübt: Nach einer Untersuchung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe ist heute bereits die Hälfte der wirtschaftlich und technisch gewinnbaren Vorräte an konventionellem Erdöl gefördert, die Hälfte davon wiederum in den letzten 20 Jahren. Die Förderung und damit das Angebot von Erdöl und Erdgas verlagern sich mehr und mehr in jene Länder, deren politische und wirtschaftliche Instabilität die Unsicherheiten auf den Weltölmärkten eher erhöht und die deshalb kaum zur Sta-

30 In nahezu gleichem Umfang stiegen auch die wirtschaftlich gewinnbaren Reserven, so dass trotz der erheblichen Ausweitung der Förderung die Reichweite der Reserven nahezu unverändert geblieben ist. Einzelheiten vgl. etwa Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (2002), Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2002, (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)), Dokumentation Nr. 519,

bilisierung des Preisniveaus beitragen. Die Diversifikation der Bezugsquellen wird infolge der ungleichen Verteilung der Erdöl- und Erdgasreserven immer schwieriger, das Preisrisiko infolge unkalkulierbarer Angebotsverknappungen immer größer. So kann die Erdölförderung in der Nordsee ohne nennenswerte Verbesserungen der Fördertechniken nur noch maximal 10 Jahre auf dem gegenwärtigen Niveau gehalten werden, in den Vereinigten Staaten ist die statische Reichweite nur unwesentlich (rund 2 Jahre) länger.

Gesellt sich zu diesem Angebotsproblem ein bislang kaum für möglich gehaltenes Verbrauchswachstum insbesondere in China und Indien, so dürfte eine Preisniveau von 20 bis 25 Dollar/barrel – das von der OPEC lange als Richtwert genannt wurde – endgültig der Vergangenheit angehören.

Diese Einschätzung liegt auch der aktuellen Energieprognose zugrunde, die im Auftrag der Bundesregierung vor einigen Wochen abgeschlossen und inzwischen veröffentlicht wurde. Danach wird das gegenwärtige Preisniveau von zum Teil mehr als 50 \$/barrel sich mittelfristig nicht halten, sondern auf Niveau von etwa 35 \$/barrel zurückgehen (vgl. Tabelle 25). Das auch in den nächsten Jahren anhaltende außerordentlich dynamische Verbrauchswachstum in China wird verhindern, dass der Erdölprix dieses Niveau noch deutlich unterschreitet.

Für die übrigen Energieträger bedeuten diese Annahmen ein im Vergleich etwa zu früheren Prognosen deutlich höheres Niveau. Dies gilt zunächst für alle Mineralölprodukte, und hier insbesondere für leichtes Heizöl, aber auch für andere Energieträger, die entweder über vertraglich festgelegte Preisanpassungsklauseln der Preisentwicklung bei Erdöl folgen wie beispielsweise Erdgas oder sich vergleichbaren Marktentwicklungen gegenübersehen.

Eine gewisse Entspannung ist in den nächsten Jahren bei Kraftwerkskohle zu erwarten, jedenfalls soweit der jüngste Preisanstieg auf die Verknappung der überseischen Transportkapazitäten zurückzuführen ist. Dieser Kapazitätsengpass wird nämlich nach einer Analyse der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe<sup>31</sup> bis 2006 deutlich abgebaut, da von 2004 bis 2006 sich die Frachtkapazität der internationalen Seeschifffahrt durch die Inbetriebnahme zusätzlicher Großraumfrachter (Massengut »dry Bulk«) um 25 % erhöhen wird.

Diese Kapazitätsausweitung zeigt bereits erste Wirkungen und könnte die Frachtkosten und damit die Preise für Kraftwerkskohle bei Lieferung bis zur Grenze des Bestimmungslandes um etwa 10 \$/t verringern. Der in den beiden letzten Jahren beobachtete Preisanstieg bei Kraftwerkskohle, der nach Angaben des Bundes-

31 Einzelheiten vgl. J.P.Gerling, H. Rempel, Th. Thielemann und V. Thoste, Energie hat ihren Preis, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.), »Commodity Top News« Nr. 22, Hannover 2005.

**Tabelle 25: Preisentwicklung<sup>1</sup> ausgewählter Primärenergieträger – 2000 bis 2020**

Energieträger	Einheit	Beobachtet		Prognose	
		2000	2005	2010	2020
<b>Erdöl</b>					
real <sup>2</sup>	\$/barrel	28,80	48,60	28,00	32,00
Nominal	\$/barrel	28,80	53,65	34,00	46,00
<b>Importsteinkohle</b>					
real <sup>2</sup>	\$/t	36,85	63,25	44,25	45,65
Nominal	\$/t	36,85	69,85	50,00	61,80
Wechselkurs	\$/	0,9276	1,245	1,08	1,06
Erdöl, nominal	€/barrel	31,05	43,10	31,50	43,40
Importsteinkohle	€/t	39,70	56,13	46,30	58,30
<b>Erdgas</b>					
real <sup>2</sup>	€/MWh	10,25	14,20	11,10	12,75
Nominal	€/MWh	10,25	15,68	12,60	17,80
<b>Braunkohle</b>					
real <sup>2</sup>	€/t	11,25	9,50	9,50	9,50
Nominal	€/t	11,25	10,50	11,10	11,60

Quelle: EWI/prognos (2005); 1 = Ohne Verbrauchssteuern, Handels- und Transportleistungen und ohne; 2 = in Preisen von 2000.



amtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) seit Anfang 2003 immerhin fast 60 % ausmachte, wird sich zumindest von dieser Seite nicht weiter fortsetzen.

Für diese These spricht im Übrigen auch die Entwicklung der letzten 15 Jahre. Seit Anfang der neunziger Jahre oszillierten die Preise für Kraftwerkskohle um einen Mittelwert von etwa 38 bis 40 \$/t, wobei in einzelnen Jahren kräftige Ausschläge nach unten und oben zu beobachten waren. Ein ähnliches Entwicklungsmuster wird auch hier angenommen: der gegenwärtige Preisanstieg wird zunächst noch anhalten, der Preis für Kraftwerkskohle im Durchschnitt des Jahres 2005 bei 65 \$/t liegen, dann jedoch allmählich auf 55 \$/t sinken und bis 2012 auf diesem Niveau verharren.

Für die Wettbewerbsposition der Unternehmen des Produzierenden Gewerbes sind nicht nur die Energie-, sondern auch die Preise für mineralische und metallische Rohstoffe von zum Teil außerordentlich großer Bedeutung. Denn diese Rohstoffe stehen am Beginn einer weitverzweigten Wertschöpfungskette und sind insofern auch in Zeiten wachsender Globalisierung unabdingbare Voraussetzung für die Funktionsfähigkeit bzw. die langfristigen Entwicklungs- und Wachstumsmöglichkeiten einer Volkswirtschaft unverzichtbar. Hinzu kommt, dass Rohstoffe zumindest kurzfristig nicht substituierbar sind, ein Versorgungsdefizit oder gar Lieferausfälle

daher nahezu zwangsläufig zu entsprechenden Produktionskürzungen führen muss, die sich bis hinein in die Exportproduktion und den Außenhandelsbeitrag erstrecken können. Diese limitationalen Produktionsbedingungen bedeuten umgekehrt, dass Preisbewegungen auf den Rohstoffmärkten nahezu ungebremst auf die Kosten der nachgelagerten Produktionsbereiche durchschlagen und damit das gesamte sektorale und gesamtwirtschaftliche Kosten- und Preisgefüge, die Produktionsstrukturen und das Beschäftigungssystem beeinflussen können. Dies gilt insbesondere bei solchen Rohstoffen, die nicht im Inland gewonnen werden können, sondern vollständig aus dem Ausland importiert werden müssen.

Eine Prognose der Rohstoffpreise ist gegenwärtig mit ähnlichen Unsicherheiten behaftet wie die Prognose der wichtigsten Primärenergieträger. Entscheidend für die zukünftige Entwicklung wird das Verbrauchswachstum in den aufstrebenden Entwicklungs- und Schwellenländern sein. Gegenwärtig ist nicht erkennbar, dass dieser Nachfragesog durch eine entsprechende Ausweitung des Angebots aufgefangen werden kann, so dass zumindest in den nächsten Jahren eine Rückkehr der Rohstoffpreise auf ein deutlich niedrigeres Niveau eher unwahrscheinlich ist (vgl.

**Tabelle 26: Preisentwicklung<sup>1</sup> ausgewählter Rohstoffe – 1995 bis 2020**

	Einheit	Beobachtet		Prognose		
		1995	2004	2010	2015	2020
Eisenerz	€/t	23,77	30,85	28	30	34
NE-Metallerze	2000 = 1	84,4	1,246	1,10	1,15	1,25
Bauxit	€/t	31,64	37,90	35	37	42
Papier	€/t	596,45	441,50	440,0	450,0	470,0
Übrige	p.a % <sup>a</sup>	0,1	0,3	2,2	1,9	1,7

Eigene Berechnungen.



Tabelle 26). Für diese Einschätzung spricht u.a. auch die Tatsache, dass der Aufbau neuer Kapazitäten entlang der Rohstoffkette (Exploration, Bergwerk, Kokerei und Transport) nicht nur Zeit, sondern auch den Einsatz erheblicher zusätzlicher Investitionsmittel erfordert.

Die weltweit gehandelten Energieträger und Rohstoffe werden in Dollar abgerechnet. Dieser Umstand und die Aufwertung des Euro gegenüber dem Dollar haben für den Euro-Raum den Anstieg der Weltmarktpreise deutlich abgedämpft – bei Kraftwerkskohle um mehr als 10 €/t, bei Erdöl um 7,50 €/barrel. Diese Vorteile einer Aufwertung können in Zukunft selbstverständlich durch eine Abwertung des Euro gegenüber dem Dollar verloren gehen. Ob dies tatsächlich eintritt, ist auf-

grund der starken Schwankungen der einzelnen Währungen besonders schwierig vorauszusagen.

Idealtypisch sollten Wechselkurse die unterschiedliche Inflationsentwicklung in den einzelnen Währungsgebieten zum Ausgleich bringen; auch wenn für die praktische Festlegung eines derartigen Wechselkurses sowohl der gegenwärtige Gleichgewichtswechselkurs als auch eine detaillierte Prognose der Inflationsraten in der Eurozone und in den Vereinigten Staaten fehlt, erscheint unter diesem Aspekt eine Annäherung der beiden Währungen eher plausibel als eine noch weitergehende Aufwertung des Euro. Deshalb wird hier – wie in der bereits erwähnten aktuellen Energieprognose – angenommen, dass sich Euro und Dollar in Richtung eines Gleichgewichtswertes von etwa 1,10 bis 1,05 \$/€ bewegen, der Euro gegenüber dem Dollar ausgehend von dem gegenwärtigen Niveau tendenziell an Wert einbüßt. Diese Annahme hat zur Folge, dass die Preise für Energie sowie mineralische und metallische Rohstoffe im heimischen Währungsgebiet etwas schneller steigen als auf dem Weltmarkt.

### **5.3.3 Übrige exogene Vorgaben**

Für eine exportorientierte Volkswirtschaft wie Deutschland ist die Entwicklung des Welthandels von erheblicher Bedeutung. Dabei ist gerade die Prognose dieser exogenen Größe mit erheblichen Unsicherheiten behaftet. Dazu tragen zum einen politische Faktoren wie das Gefährdungspotential durch den internationalen Terrorismus oder die Spannungen in verschiedenen Regionen der Welt bei, zum anderen aber auch ökonomische Risiken, die aus Ungleichgewichten in den staatlichen Einnahmen und Ausgaben oder den Leistungsbilanzen wichtiger Handelspartner resultieren. Innerhalb dieser Unsicherheiten wird für die folgenden Berechnungen ein Wachstum des Welthandelsvolumens um jährlich 4 % angenommen. Diese Prognose orientiert sich an den Wachstumsperspektiven der wichtigsten Handelspartner; sie schließt nicht aus, dass in anderen Weltregionen erheblich höhere Außenhandelsvolumina realisiert werden.

Für die innenwirtschaftliche Entwicklung insgesamt und die Veränderungen in der Sektorialstruktur sind neben den weltwirtschaftlichen Rahmenbedingungen auch die staatlichen Einnahmen und Ausgaben von erheblicher Bedeutung. So entfalten die jeweils geltenden Sozialversicherungstarife gesamtwirtschaftliche und strukturelle Wirkungen: Sie dürften insbesondere Branchen mit einem hohen Anteil an Vollzeit-Arbeitsplätzen, also die industriellen Kernbereiche der deutschen Wirtschaft belasten. Hinzu kommt, dass nach den vorliegenden empirischen Unter-

suchungen die freiwilligen sozialen Leistungen der Unternehmen proportional zu den gesetzlichen Sozialleistungen steigen und umso höher sind, je größer die Unternehmen bzw. Betriebe sind. All dies spricht dafür, dass eine industriefreundliche Wirtschafts- und Sozialpolitik darauf bedacht sein sollte, die Sozialversicherungstarife möglichst stabil zu halten oder zu senken. Dieser Forderung wird im folgenden dadurch entsprochen, dass die Gesamtbelastung der Löhne und Gehälter mit Sozialabgaben von 40,1 % in 2004 auf 38,5 % in 2010 gesenkt und in den folgenden Jahren auf diesem Niveau stabil gehalten werden kann. Zu dieser Entlastung des Faktors Arbeit trägt vor allem die zukünftige Finanzierung der heute in den Sozialversicherungsausgaben enthaltenen versicherungsfremden Leistungen aus dem allgemeinen Steuerhaushalt bei. Zur Gegenfinanzierung dieser zusätzlichen Ausgaben der Gebietskörperschaften (und hier vor allem des Bundes) wird angenommen, dass der allgemeine Satz der dem Bund zustehenden Mehrwertsteuer von heute 16 % auf 18 % angehoben wird.

Mit dieser Umschichtung von den Sozialabgaben zur Mehrwertsteuer würde zugleich ein industrie-politischer Impuls gegeben: Indirekte Steuern (Produktionssteuern oder Mehrwertsteuer) beeinträchtigen die internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht, da die Güter und Dienstleistungen beim Export von diesen Steuern befreit werden und die Exporte der deutschen Wirtschaft auch heute noch zu einem großen Teil vom Verarbeitenden Gewerbe bestritten werden.

Schließlich wird angenommen, dass der Körperschaftsteuersatz wie gegenwärtig geplant auf 19 % ermäßigt wird und bis zum Ende des Prognosezeitraums auf diesem Niveau verharrt. Änderungen bei der Einkommen- bzw. Lohnsteuer werden nicht angenommen, so dass der Durchschnittssatz im Zuge der Steuerprogression bis zum Jahr 2020 leicht steigende Tendenz aufweist.

Die tatsächlich geleistete jährliche Arbeitszeit je abhängig Beschäftigten sinkt von 2004 bis 2010 um 0,8 % p.a., vor allem infolge einer höheren Beteiligung von Frauen, die einer Teilzeitbeschäftigung nachgehen und dadurch den Durchschnitt der Arbeitszeit je Erwerbstätigen nach unten drücken. Diese Entwicklung schließt nicht aus, dass die Arbeitszeit je Vollzeiterwerbstätigen zunächst nicht weiter sinkt, sondern sich auf dem gegenwärtigen Niveau stabilisiert, möglicherweise sogar etwas ansteigt. Erst im nachfolgenden Jahrzehnt wird sich der in den letzten Jahren spürbare Trend zu allenfalls geringfügig sinkenden Arbeitszeiten wieder durchsetzen. Trotz sinkender individueller Jahresarbeitszeiten dürfte das gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumen – nicht zuletzt als Folge der steigenden Erwerbsbeteiligung der Frauen und längerer Lebensarbeitszeiten (späterer Eintritt in die Rente) – tendenziell steigen.

Bei Fortgeltung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen und gesellschaftlichen Machtverteilung dürfte es den Arbeitnehmern und ihren Organisationen kaum gelingen, die gesamtwirtschaftlichen Verteilungsrelationen nennenswert zu ihren Gunsten zu verändern. Im Basisszenario wird demzufolge angenommen, dass die Lohnsätze (Arbeitnehmereinkommen je abhängig Beschäftigten) im Durchschnitt der Jahre 2004 bis 2020 um nicht mehr als 2,5 % p.a. steigen werden.

Der Realzins, definiert als Umlaufsrendite festverzinslicher Wertpapiere inländischer Emittenten abzüglich der Inflationsrate, liegt gegenwärtig bei 1,7 %. Bei einer zukünftigen Inflationsrate von 1,5 bis 2 % pro Jahr ergibt sich daraus ein Nominalzins von etwa 4 %.

Als Folge zunehmend enger Finanzierungsspielräume des Staates sind die staatlichen Investitionen seit Anfang der neunziger Jahre kontinuierlich gesunken; zuletzt (2004) wurden mit gut 30 Mrd. € nur gut die Hälfte dessen ausgegeben, was an Vermögenseinkommen (Zinsen auf Staatsschulden) zu leisten war – und deutlich mehr als das, was an Subventionen gewährt wurde. Hieran dürfte sich bei unveränderten wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen wenig ändern. Aus diesem Grunde wird davon ausgegangen, dass die staatlichen Investitionen bestenfalls real konstant sein werden, d.h. zu konstanten Preisen gerechnet bis zum Jahr 2020 auf ihrem heute erreichten Stand verharren werden.

Bis in die neunziger Jahre hinein hatte der Staat die Zahl seiner Beschäftigten deutlich ausgeweitet. Dieser Trend scheint seit der Vereinigung Deutschlands gestoppt und in sein Gegenteil verkehrt zu sein – wobei freilich eine exakte Quantifizierung daran scheitert, dass seit Einführung der neuen Wirtschaftszweige-Systematik WZ 93 eine klare Trennung staatlicher und privater Dienstleistungen nicht mehr möglich ist. Insofern erscheint die Annahme, dass die (schätzungsweise ermittelte) Zahl der beim Staat Beschäftigten auch in Zukunft deutlich sinken wird, und zwar um knapp 290.000 Personen oder 0,2 % p.a. eher als plausible Setzung denn als fundierte Prognose.

## **5.4 DIE SEKTORALE UND GESAMTWIRTSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG IM BASISSENARIO**

Wie bereits zu Beginn dieses Abschnitts erwähnt sollen die Wirkungen einer aktiven Industriepolitik auf die sektorale und gesamtwirtschaftliche Entwicklung mit Hilfe von Szenarien quantifiziert werden. Die Auswahl der Szenarien folgt dabei weniger handlungs- als erkenntnisorientierten Motiven, zielt also darauf ab, die aus

den jeweiligen Maßnahmen und Maßnahmenbündel folgenden sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Wirkungen zu quantifizieren und erst aus dem Vergleich der Simulationsergebnisse Empfehlungen für eine aktive Industriepolitik abzuleiten. Insoweit ist weder das im Folgenden zunächst beschriebene Basisszenario noch das Alternativszenario als Prognose einer zukünftigen Entwicklung zu verstehen, sondern als methodisches Hilfsmittel der intendierten Ursache-Wirkungsanalyse.

Das Basisszenario beschreibt dabei eine mögliche Variante der zukünftigen Energie- und Umweltpolitik, in dem die bisherigen Maßnahmen und Instrumente unverändert beibehalten und zusätzlich weitere Maßnahmen, insbesondere der Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionen implementiert werden. In diesem Szenario addieren sich also die Kosten der bisherigen Maßnahmen zu den zukünftigen Maßnahmen der Energie- und Umweltpolitik. Außerdem wird der Ausstieg aus der Kernenergie wie im »Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität« (Ausstiegsgesetz) vom 27. April 2002 festgelegt, umgesetzt.

Sowohl das Erneuerbare-Energien-Gesetz wie auch das Kraft-Wärme-Kopp lungsgesetz und das Ausstiegsgesetz entfalten ihre unmittelbaren Wirkungen im Bereich der allgemeinen Stromerzeugung. Insofern erscheint es zweckmäßig, mit den Kosten- und Preiseffekten in der Elektrizitätswirtschaft zu beginnen.

#### **5.4.1 Kosten und Preise in der Stromerzeugung**

Der Großhandelspreis für Strom bildet sich nach den Grenzkosten der im Erzeugungssystem verfügbaren Kraftwerke. Für die zukünftige Entwicklung dieser Kosten sind zwei Faktoren von hervorgehobener Bedeutung:

- die Entwicklung der Brennstoffpreise und
- die Kosten- und Preiseffekte des Emissionshandels.

In der bereits erwähnten EWI/Prognos Studie wird angenommen, dass das gegenwärtig hohe Preisniveau von zum Teil über 60 \$/barrel Erdöl an den Weltenergiemärkten mittelfristig nicht bestehen bleibt, sondern sich in den nächsten Jahren auf ein Niveau von nominal 34 \$/barrel zurückbildet. Erst nach 2010 steigen die Ölpreise wieder stetig an und erreichen in 2020 ein Niveau von nominal 46 \$/barrel. Das gegenwärtige Preisniveau wird mithin auf Sonderfaktoren wie die Instabilität im Nahen Osten zurückgeführt, die sich in den nächsten Jahren wieder verlieren werden. Da der Erdölpreis auch in den nächsten 15 Jahren seine Leitfunktion für die Weltenergiemärkte beibehalten wird, folgen die übrigen Energiepreise, darunter auch die Preise der in Kraftwerken eingesetzten Brennstoffe, dieser Entwicklung.

Der zweite wichtige Einflussfaktor ist der Handel mit CO<sub>2</sub>-Emissionen. Wenn schon die Prognose der Brennstoffkosten mit erheblichen Unsicherheiten behaftet ist, so gilt dies erst recht für die Kosten- und Preiseffekte des Emissionshandels. Grundsätzlich ist zwar auch hier ein Anstieg der Preise zu erwarten, das konkrete Zeitprofil hängt allerdings von einer Vielzahl von Faktoren wie beispielsweise den Reduktionszielen nach

**Tabelle 27: Brennstoffpreise für die allgemeine Stromerzeugung – 1995 bis 2020**

	Einheit	Beobachtet		Prognose		
		1995	2004	2010	2015	2020
ohne CO <sub>2</sub> -Komponente						
Braunkohle	€/t SKE	32,00	25,00	29,60	32,70	36,10
Steinkohle	€/t SKE	38,90	55,35	51,80	59,70	65,20
Erdgas	€/t SKE	107,40	174,20	182,00	205,00	226,00
mit CO <sub>2</sub> -Komponente						
Braunkohle	€/t SKE	32,00	25,00	49,30	65,50	82,00
Steinkohle	€/t SKE	38,90	55,35	68,15	86,95	103,35
Erdgas	€/t SKE	107,40	174,20	191,85	221,40	249,00
nachrichtlich: CO <sub>2</sub> -Preise	€/t	–	–	6,00	10,00	14,00

Eigene Berechnungen.



2012, den dann geltenden Zuteilungsregeln und nicht zuletzt von den Minderungsoptionen und -kosten ab, die zum gegenwärtigen Zeitpunkt kaum zuverlässig vorausgeschätzt werden können. In der EWI/Prognos-Prognose wird für das Jahr 2010 ein realer CO<sub>2</sub>-Preis von 5 €/t angenommen, der sich bis 2020 auf 10 €/t verdoppelt. Unter Einschluss der Inflationsrate ergibt sich daraus ein CO<sub>2</sub>-Preis von knapp 6 €/t im Jahr 2010 und von rund 14 €/t im Jahr 2020.

Selbst dieser moderate Anstieg der CO<sub>2</sub>-Preise hat schon deutlich erkennbare Auswirkungen auf die Brennstoffpreise der in Kraftwerken eingesetzten Brennstoffe und deren Entwicklung in den nächsten 15 Jahren. So besteht bereits bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 10 €/t der Brennstoffpreis für Braunkohle zu mehr als der Hälfte aus den Kosten des CO<sub>2</sub>-Emissionshandels (vgl. Tabelle 27).

Brennstoff- und CO<sub>2</sub>-Preis ergeben unter Berücksichtigung des spezifischen Energieeinsatzes die Brennstoffkosten, die maßgeblich die kurzfristigen Grenzkosten bestimmen. Der Großhandelspreis für Strom reagiert auf eine Veränderung der kurzfristigen Grenzkosten allerdings nur dann, wenn CO<sub>2</sub>- und Brennstoffpreis die Grenzkosten in jenem Kraftwerk verändern, das zur Abdeckung der jeweiligen Last gerade noch zum Einsatz gelangt. Dazu gehören insbesondere die Mittel- und

Spitzenlastanlagen, die gegenwärtig und auch in den nächsten 15 bis 20 Jahren entweder mit Steinkohle oder mit Erdgas befeuert werden.

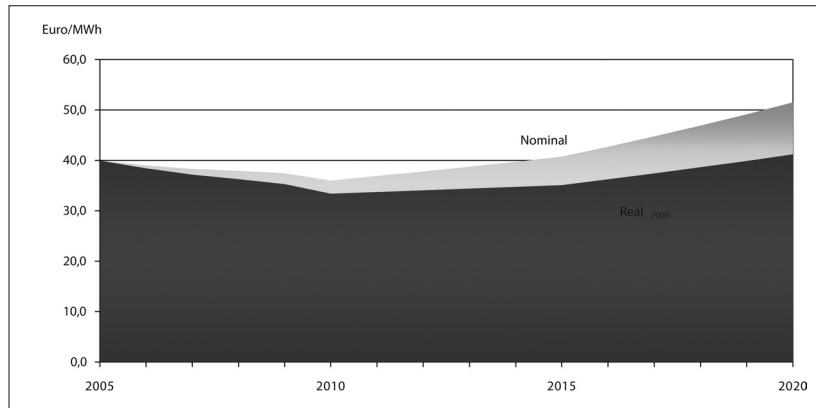
Die Grenzkosten der Stromerzeugung in Steinkohlekraftwerken sind besonders hoch, wenn neben einem hohen Preis für CO<sub>2</sub>-Emissionen die Anlage zusätzlich noch einen relativ schlechten Wirkungsgrad aufweist. Bei einem CO<sub>2</sub>-Preis von 15 €/t beispielsweise liegen die Grenzkosten in einem älteren Steinkohlekraftwerk um fast 85 % höher als ohne CO<sub>2</sub>-Kosten und ein CO<sub>2</sub>-Preis von 17,80 €/t CO<sub>2</sub> bedeutet bereits eine Verdoppelung der Großhandelspreise. Die Grenzkosten eines mit Erdgas befeuerten Kraftwerks reagieren zwar weniger sensibel auf den CO<sub>2</sub>-Preis, dafür liegen die Brennstoffkosten dieser Kraftwerke schon ohne CO<sub>2</sub>-Komponente um das 2,5-fache über den Brennstoffkosten von Steinkohlekraftwerken.

Für die zukünftige Entwicklung ist darüber hinaus von Bedeutung, dass im Zuge von Ersatzinvestitionen im Bereich der Mittellast die Steinkohle zunehmend durch Erdgas GuD-Anlagen verdrängt wird. Maßgeblich dafür sind neben den spezifisch geringeren Kapitalkosten dieser Anlage die im Zuteilungsgesetz vorgesehenen Regeln zur Übertragbarkeit von Emissionsrechten. Der Wechsel von einem alten Steinkohlekraftwerk zu einer neuen Erdgas GuD-Anlage ist mit einer Reduktion der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen von rund 550 kg/MWh verbunden. Bei einem 600 MW Block und einer Auslastung von 4.000 Stunden entsteht dadurch ein Überschuss an Emissionsrechten in Höhe von 1,32 Mio. t CO<sub>2</sub>, der in den ersten vier Jahren am Handelsmarkt verkauft werden kann und bei einem Preis von 10 €/t die Brennstoffkosten um 13,2 Mio. € bzw. um 5,5 €/MWh entlastet. Dieser zusätzliche Kostenvorteil trägt mit dazu bei, dass sich im Bereich der Mittellast die Struktur des Kraftwerksparks in Richtung der Erdgas GuD-Technik verschiebt.

Diese Verschiebung der Erzeugungsstrukturen führt in Verbindung mit den angenommenen Preisentwicklungen für Steinkohle und Erdgas dazu, dass der Großhandelspreis für Strom insbesondere nach 2010 kontinuierlich ansteigt (vgl. Schaubild 13). Im Jahr 2020 wird für Grundlaststrom ein Niveau von nominal knapp 52 €/MWh erreicht; der Großhandelspreis liegt dann also um fast 100 % über dem Niveau der letzten Jahre.

Für die Entwicklung der Strompreise sind die Großhandelspreise zwar eine wichtige, jedoch keineswegs die einzige Einflussgröße. Bereits in den letzten Jahren haben sich – wie im ersten Kapitel dargestellt – insbesondere die ökologisch determinierten Preisbestandteile in den Vordergrund geschoben. So besteht der Strompreis der Privaten Haushalte gegenwärtig schon zu mehr als 40 % aus Ökosteuer, EEG- und KWK-Umlage und Konzessionsabgabe. Bei unveränderter Fortschreibung der gesetzlichen Rahmenbedingungen wird dieser Anteil ähnlich hoch bleiben.

**Schaubild 13: Prognose der Großhandelspreise für Grundlaststrom – 2005 bis 2020**



Quelle: EWI/prognos und eigene Berechnungen.

EEFA

Dabei geht von der Ökosteuer in Zukunft noch der geringste Preisimpuls aus, da nach den bisherigen Plänen der Bundesregierung eine weitere Verschärfung der seit 2003 geltenden Regelungen nicht beabsichtigt ist.

Dies gilt nicht für den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energiequellen. Denn sowohl die in der Europäischen Union (EU) als auch in Deutschland festgelegten Ziele eines weiteren Ausbaus regenerativer Energiequellen sind nur zu erreichen, wenn die Wettbewerbsfähigkeit dieser Energiequellen auch in Zukunft durch zusätzliche Maßnahmen gefördert wird. Aktuelle Untersuchungen zu den Ausbaupotentialen und –kosten der erneuerbaren Energiequellen<sup>32</sup> zeigen, dass der überwiegende Beitrag zum weiteren Ausbau der regenerativen Energiequellen von der Windenergie stammt.

Einen wesentlichen Beitrag leisten dabei neben einem weiteren Ausbau an Land und ersten Schritten auf See die stetige Zunahme von Anlagenmodernisierungen (Repowering), die zum Teil mit einer erheblichen Leistungssteigerung – bei modernen Anlagen von 500 kW auf 3 MW, bei ganz aktuellen Projekten sogar auf 5 MW – verbunden sind. Diese Strategie wird nicht zuletzt durch die Neuregelung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes unterstützt, die bei Leistungserhöhungen um min-

32 Neben der energiewirtschaftlichen Referenzprognose sind dies beispielsweise Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln, Institut für Energetik und Umwelt (IE) und Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (Hrsg.), Gesamtwirtschaftliche, sektorale und ökologische Auswirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG), Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, Essen, Köln, Leipzig, 2004 oder auch die dena-Studie »Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020«. Studie im Auftrag der Deutschen Energie-Agentur GmbH. Februar 2005, Köln.

**Tabelle 28: Einspeisevergütungen für EEG-geförderte regenerative Energiequellen –**  
Mill. €, 2005 bis 2020

	Biomasse	Deponie-, Klärgas	Geo-thermie	Photo-voltaik	Wasser	Wind	Insgesamt
2005	455	197	4	205	330	2.720	3.911
2010	949	174	29	602	375	3.853	5.982
2015	946	170	72	722	385	4.825	7.121
2020	1.009	165	173	903	401	5.825	8.476

Quelle: EWI/Prognos und eigene Berechnungen.



destens das Dreifache der modernisierten Anlage eine Verlängerung der höheren Einspeisevergütung zubilligt, die gegenüber dem Neubau an Land die Vergütungen je nach Leistungskategorie um bis zu 3 €/MWh erhöht.

Die Steigerung der eingespeisten Mengen geht einher mit einer weiterhin ungebrochenen Zunahme der Einspeisevergütungen, auch wenn der Anstieg durch die im Gesetz festgelegten Vergütungsdegressionen abgemildert wird (vgl. Tabelle 28). Zwischen 2005 und 2020 steigen die nominalen Vergütungen um rund 4,5 Mrd. €, wobei sich die Struktur der Vergütungen wegen der unterschiedlichen Vergütungssätze geringfügig von der eingespeisten Mengen unterscheidet.

Im Unterschied zum EEG ist die Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung zeitlich begrenzt und degressiv ausgestaltet, so dass die in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen erzeugte, unter die Bestimmungen des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes fallende Strommenge bis 2010 deutlich zurückgeht. Folglich unterscheidet sich auch das Zeitprofil der Zuschlagszahlungen erheblich von den Vergütungen für Erneuerbare Energien. Die degressiven Zuschlagssätze, die bis auf kleine Anlagen und Brennstoffzellen zudem zeitlich befristet sind, sorgen im Gegenteil dafür, dass die Fördervolumina ab der Mitte des Jahrzehnts relativ rasch sinken und im Jahr 2010 bereits deutlich niedriger sind als bei Inkrafttreten des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes

**Tabelle 29: Zusatzvergütungen für in Kraft-Wärme-Kopplung erzeugten Strom –**  
Mio. €, 2004 bis 2012

	Bestandsanlagen			Neuanlagen		Insgesamt
	Alt	Neu	moder-nisiert	< 2 MW	< 50 kW	
2005	217	528	15	14	5	780
2010	0	0	14	78	52	144
2011	0	0	0	72	50	122
2012	0	0	0	70	50	120

Quelle: Eigene Berechnungen und Angaben des VDN; 1 = einschl. Brennstoffzellen.



(vgl. Tabelle 29). Für die bestehenden Anlagen sinkt das Fördervolumen sogar auf vernachlässigbare Größenordnungen, so dass im Jahr 2010 die Zuschlagszahlungen fast vollständig an kleine Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen und Brennstoffzellen ausgezahlt werden.<sup>33</sup>

Für die Strompreisentwicklung sind neben den Brennstoffpreisen und Grenzkosten der Erzeugung demnach vor allem der Emissionshandel und das Erneuerbare Energien Gesetz von Bedeutung. In der Konstruktion der ökologischen Steuerreform wie auch des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes liegt begründet, dass die damit verbundenen Kostenimpulse im Zeitablauf schwächer werden und gegenüber dem EEG und dem Emissionshandel an Bedeutung verlieren.

#### **5.4.2 Sektorale und gesamtwirtschaftliche Entwicklung**

Die Strompreisentwicklung ist für Unternehmen der chemischen Grundstoffproduktion, der Stahlerzeugung oder der Verhüttung von Primäraluminium standortprägend. Denn bei einem Anteil der Stromkosten an den variablen Produktionskosten von bis 50 % führen steigende Strompreise zu Kostennachteilen, die bei diesen in standardisierten Verfahren hergestellten Massenprodukten und dem internationalen Wettbewerb kaum überwältzt werden können.

Wettbewerbsfähige Strompreise sind allerdings an Voraussetzungen geknüpft, die in Deutschland in den letzten Jahren immer schwieriger zu realisieren waren. Dafür verantwortlich sind nicht nur die Preisentwicklungen auf den Weltenergiemärkten, sondern zu einem erheblichen Teil auch die Modifikationen der gesetzlichen Rahmenbedingungen, die mit dem Ziel einer Verringerung der Treibhausgasemissionen in den letzten Jahren in Kraft getreten sind wie beispielsweise die ökologische Steuerreform, das Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung oder das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).

In der Vergangenheit konnten die daraus folgenden Standortnachteile durch Sonderregelungen für stromintensive Produktionsprozesse weitgehend aufgefangen werden. Diese Strategie wird allerdings bei wachsender Gesamtbelastung, insbesondere als Folge des weiteren Ausbaus der regenerativen Energiequellen und der Einführung des Emissionshandels, in Zukunft immer schwieriger durchgesetzt werden können.

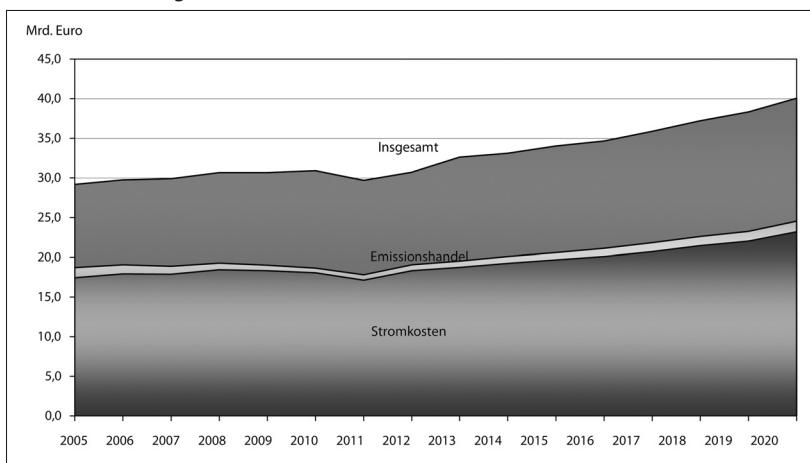
33 Dabei ist unterstellt, dass Brennstoffzellen und Kleinanlagen in den nächsten Jahren stetig expandieren und bis zum Jahr 2010 ihre Erzeugung massiv erhöhen. Sollte diese Entwicklung nicht eintreten, werden die Einspeisevergütungen noch erheblich niedriger ausfallen.

Erschwerend kommt hinzu, dass der Kostenimpuls des CO<sub>2</sub>-Emissionshandels auf der Großhandelsebene wirksam wird, und nicht wie das EEG oder die Zuschläge auf Basis des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes über die Netzentgelte den Stromverbrauchern angelastet werden. Eine Umlage der Zusatzkosten auf die Netzentgelte ist in diesem Fall nicht mehr möglich, so dass auch die Möglichkeit entfällt, mit Sonderregelungen die Zusatzbelastungen in Grenzen zu halten. Dies gilt selbst dann, wenn die besonderen Abnahmebedingungen der energie- und stromintensiven Sektoren bei der Ermittlung des Großhandelspreises berücksichtigt werden.

Einen ersten Eindruck dieser Problematik liefert der gegenwärtig zu beobachtende Preisanstieg an den CO<sub>2</sub>-Handelsmärkten und den Strombörsen. Innerhalb weniger Monate ist der CO<sub>2</sub>-Preis auf mehr als 25 €/t, teilweise sogar bis auf 30 €/t angestiegen und hat gleichzeitig den Preis für Großhandelsstrom mit nach oben gezogen. Selbst wenn dieser Preis- und Kostenanstieg nicht allein auf Entwicklungen am CO<sub>2</sub>-Emissionshandelsmarkt zurückzuführen ist, so deutet sich damit eine Entwicklung an, die in Zukunft erhebliche Auswirkungen auf die Standortbedingungen der energie- und stromintensiven Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes haben könnte.

Selbst unter den aus der EWI/Prognos-Studie übernommenen Annahmen, dass die CO<sub>2</sub>- und Großhandelspreise sich nicht auf dem gegenwärtig hohen Niveau halten, sondern zunächst wieder fallen werden, ist auf mittlere und längere Sicht mit einem deutlichen Anstieg der Energie- und CO<sub>2</sub>-Kosten im Verarbeitenden Gewerbe zu rechnen. Die Gründe dafür liegen in:

#### **Schaubild 14: Energiekosten im Verarbeitenden Gewerbe**



Quelle: Eigene Berechnungen.

- den steigenden Brennstoffkosten für die Stromerzeugung,
- den Minderungsanforderungen an die am Emissionshandel beteiligten Sektoren und den Zuteilungsregeln;
- dem Modernisierungsbedarf des Kraftwerksparks und den daraus folgenden höheren Kapitalkosten.

Folglich steigen die Stromkosten nach einer eher kurzfristigen stabilen Phase in den darauf folgenden Jahren deutlich an und verursachen mit den Zusatzkosten des CO<sub>2</sub>-Emissionshandels einen Anstieg der Energiekosten im Verarbeitenden Gewerbe um fast 25 % (vgl. Schaubild 14).

Überproportional hohe Energiekosten haben insbesondere jene Produktionssegmente zu tragen, die elektrische Energie vor allem als Prozessenergie nutzen. Dazu gehören die Produktion von Hüttenaluminium, die Elektrostahlerzeugung oder auch die anorganische Grundstoffproduktion der Chemie. Da diese energie-

**Tabelle 30: Energie- und CO<sub>2</sub>-Kosten im Verarbeitenden Gewerbe – 2010 bis 2020**

Sektor	Absolut in Mrd.		in % der realen Produktionskosten	
	2010	2020	2010	2020
	Grundstoffe			
Eisen und Stahl	4,85	5,74	15,7	17,6
Zement	0,79	0,96	42,8	49,5
Übrige Steine und Erden <sup>1</sup>	0,97	1,21	5,4	5,9
Aluminium inkl. Halbzeug	0,44	0,46	5,3	4,6
Übrige NE-Metalle	0,81	1,00	6,7	7,9
Papiererzeugung	1,92	2,58	9,5	9,7
Chemie <sup>2</sup>	10,12	13,19	7,3	7,1
Glas	0,75	1,18	7,6	8,9
	Investitionsgüter			
Maschinenbau	1,98	2,94	1,1	1,4
Fahrzeugbau	2,74	3,76	1,1	1,1
	Verbrauchsgüter			
Kunststoffe	1,34	2,41	1,9	2,3
Gummiwaren	0,47	0,73	3,6	3,9
Feinkeramik	0,22	0,32	1,0	1,2
Insgesamt	4,54	6,51	2,9	3,7
	Nahrungs- u. Genussmittel			
Insgesamt	2,36	2,92	1,7	1,9

Eigene Berechnungen;

1 = inkl. Kalk, Ziegelei, „Grobkeramik; 2 = einschließlich nichtenergetischer Verbrauch.

und stromintensiven Grundstoffproduktionen auf sektoraler Ebene häufig mit arbeitsintensiven Weiterverarbeitungsprozessen zusammengefasst werden, verringert sich in sektoraler Betrachtung zwar die Bedeutung der Energiekosten für die gesamten Produktionskosten. Gleichwohl lässt auch die sektorale Ebene die unterschiedliche Bedeutung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Kosten für die sektoralen Produktionskosten erkennen (vgl. Tabelle 30).

**Tabelle 31: Produktionsentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe – 1995 bis 2020, Mrd. €, in Preisen von 1995**

Sektor	Beobachtet <sup>1</sup>		Prognose	
	1995	2000	2010	2020
Grundstoffe				
Eisen und Stahl	28,62	29,61	30,98	32,58
Zement	2,30	2,22	1,84	1,95
Übrige Steine und Erden <sup>1</sup>	30,45	27,22	27,90	30,35
Aluminium inkl. Halbzeug	6,65	8,00	8,45	9,86
Übrige NE-Metalle	8,78	9,89	12,10	12,64
Papiererzeugung	11,06	15,40	20,17	26,49
Chemie <sup>2</sup>	93,66	108,91	139,21	184,91
Glas	8,13	9,11	9,98	11,66
Investitionsgüter				
Maschinenbau	130,62	145,88	175,21	214,73
Fahrzeugbau	138,52	13,01	258,99	329,81
Verbrauchsgüter				
Kunststoffe	35,19	41,40	68,20	103,70
Gummiwaren	8,12	10,15	13,07	18,67
Feinkeramik	1,65	1,97	2,22	2,72
Nahrungs- u. Genussmittel				
Insgesamt	123,06	128,67	138,76	152,62

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Schätzungen. – 1 = Ergebnisse der Input-Output-Rechnung; 2 = inkl. Kalk, Ziegelei, Grobkeramik.



Eine Überwälzung der höheren Produktionskosten scheidet in der Regel – von einzelnen, speziellen Marktsegmenten abgesehen – aus, da die Preise dieser Produkte sich auf den Weltmärkten bilden. Folglich bedeuten steigende Energie- und CO<sub>2</sub>-Kosten häufig Produktionseinschränkungen und auf lange Sicht sogar die Verlagerung von Standorten. Dieser Prozess konnte bereits in der Vergangenheit beobachtet werden. So hat die außerordentliche Stromintensität der Primäraluminumerzeugung bereits in der Vergangenheit dazu geführt, dass sich die Produktion auf jene Regionen konzentriert, die über ein preiswertes Stromangebot, in der Regel aus

**Tabelle 32: Wachstum der Produktion im Verarbeitenden Gewerbe –**  
1995 bis 2020, Durchschnittliche Wachstumsraten in %

Sektor	Beobachtet <sup>1</sup>	Prognose	
		2000/1995	2010/2000
Grundstoffe			
Eisen und Stahl	0,68	0,45	0,51
Zement	-0,70	-1,89	0,59
Übrige Steine und Erden <sup>2</sup>	-2,22	0,25	0,84
Aluminium incl. Halbzeug	3,77	0,55	1,56
Übrige NE-Metalle	2,40	2,04	1,21
Papier und Pappe	6,85	2,73	2,76
Chemie	3,06	2,49	2,88
Glas	2,29	0,92	1,57
Investitionsgüter			
Maschinenbau	2,24	1,85	2,05
Fahrzeugbau	8,99	1,97	2,45
Verbrauchsgüter			
Kunststoffe	3,30	4,00	4,28
Gummiwaren	4,56	2,91	3,63
Feinkeramik	3,61	1,19	2,05
Nahrungs- u. Genussmittel			
Insgesamt	0,90	0,76	0,96

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Schätzungen; 1 = Ergebnisse der Input-Output-Rechnung; 2 = inkl. Kalk, Ziegelei und Grobkeramik.



Wasserkraft, verfügen. Da Deutschland derartige natürliche Standortvorteile nicht aufweisen kann, war der Wettbewerbsdruck für die heimische Produktion schon immer relativ groß und hat seit Mitte der achtziger Jahre Produktionseinbußen von etwa 100.000 t erzwungen. Dieser Trend wird sich auch in Zukunft nicht umkehren lassen. Deshalb ist davon auszugehen, dass sowohl in Mrd. € als auch in prozentualen Veränderungen die energieintensiven Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes nur noch unterdurchschnittlich wachsen werden (vgl. Tabelle 31 und 32).

Das sich davon deutlich abhebende Wachstum der Papier- und Pappeproduktion und der chemischen Industrie stehen dieser generellen Aussage nicht entgegen, sondern ist auf die bereits erwähnte Vermischung von energieintensiven und -extensiven Teilsegmenten und deren unterschiedliche Wachstumsdynamik zurückzuführen.

Mit dieser Entwicklung setzt sich ein struktureller Wandel fort, der im ersten Kapitel bereits für die letzten 15 Jahre diagnostiziert wurde: der Beitrag des Produzierenden Gewerbes zur gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung nimmt auch in

**Tabelle 33: Produktionsentwicklung im Baugewerbe, im Handel und Verkehr und in den Dienstleistungen – 1995 bis 2020, Mrd. €, in Preisen von 1995**

Sektor	Beobachtet <sup>1</sup>		Prognose	
	1995	2000	2010	2020
Baugewerbe				
Hoch- und Tiefbau	136,68	121,28	123,68	129,25
Ausbaugewerbe	108,93	103,64	113,90	124,72
Handel, Verkehr				
Handel	310,71	342,12	410,09	467,87
Verkehr	123,66	148,41	163,76	196,11
Nachrichtenübermittlung	49,96	91,95	118,46	137,80
Marktbestimmte Dienstleistungen				
Insgesamt	748,23	924,11	1.393,91	1.733,96
Nicht-Marktbestimmte Dienstleistungen				
Insgesamt	508,92	549,00	612,67	628,08

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Schätzungen; 1 = Ergebnisse der Input-Output-Rechnung.



den nächsten 15 Jahren weiter ab, die Bedeutung der Dienstleistungen hingegen weiter zu, da deren Produktionsleistung sich von 2000 bis 2020 nochmals fast verdoppelt (vgl. Tabelle 33), wobei die Wachstumsdynamik in der zweiten Hälfte des Prognosezeitraums etwas nachlässt (vgl. Tabelle 34).

**Tabelle 34: Wachstum der Produktion im Baugewerbe, im Handel und Verkehr und in den Dienstleistungen – 1995 bis 2020, Durchschnittliche Wachstumsraten in %**

Sektor	Beobachtet <sup>1</sup>	Prognose	
	2000/1995	2010/2000	2010
Baugewerbe			
Hoch- und Tiefbau	- 2,36	0,20	0,44
Ausbaugewerbe	- 0,99	0,95	0,91
Handel, Verkehr			
Handel	1,95	1,83	1,33
Verkehr	3,72	0,99	1,82
Nachrichtenübermittlung	12,98	2,57	1,52
Marktbestimmte Dienstleistungen			
Insgesamt	4,31	4,20	2,21
Nicht-Marktbestimmte Dienstleistungen			
Insgesamt	1,53	1,10	0,25

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Schätzungen; 1 = Ergebnisse der Input-Output-Rechnung.



Diese strukturellen Veränderungen sind einerseits Folge von unterschiedlichen Preis- und Produktions- bzw. Einkommenselastizitäten der Nachfrage nach einzelnen Gütergruppen, andererseits abhängig von der Veränderung der relativen Preisposition der einzelnen Sektoren und deren Kostenentwicklung. Der zuletzt genannte Wirkungszusammenhang macht sich insbesondere bei der Aufteilung der gesamten Güternachfrage auf die inländische Produktion und die Einfuhr bemerkbar. Denn abgesehen von einigen Energie- und Rohstofflieferungen stehen Importe von Waren und Dienstleistungen in einem substitutiven Verhältnis zur heimischen industriellen Warenproduktion. Der weitere Anstieg der Energie- und CO<sub>2</sub>-Kosten trägt insoweit auch dazu bei, dass inländische Erzeugung durch Importe verdrängt wird.

Diesem Wettbewerbsdruck ist die Bauwirtschaft zwar nicht ausgesetzt, die Wachstumsperspektiven dieses Sektors sind jedoch auch in Zukunft eher bescheiden. Der Bau neuer Wohnungen fällt wegen der demographischen Entwicklung, aber selbstverständlich auch wegen der geringen realen Einkommenszuwächse – das reale verfügbare Einkommen der privaten Haushalte wächst im Durchschnitt um etwas mehr als 1 % pro Jahr, wobei die Wachstumsraten von Jahr zu Jahr geringer ausfallen – als Wachstumsmotor aus. Im Durchschnitt der Jahre von 2005 bis 2020 werden nur weniger als 200 000 neue Wohnungen gebaut, wobei auch hier die Bauaktivität zu Beginn mit fast 260.000 höher ist als gegen Ende des Untersuchungszeitraumes mit nur noch 160.000 Einheiten. Lediglich die Modernisierungsinvestitionen, deren Wirtschaftlichkeit sich mit steigenden Energiepreisen stetig verbessert, sind sowohl vom Niveau als auch von der Entwicklung ein stabilisierender Faktor.

Aufgrund unterschiedlicher Arbeitsproduktivitäten zwischen Dienstleistungsbereichen und warenproduzierenden Sektoren ergibt sich für die Beschäftigungsstruktur ein Bild, das von der Produktionsstruktur deutlich zugunsten des Dienstleistungsbereichs abweicht. Fast die Hälfte der insgesamt Erwerbstätigen ist im Bereich der marktbestimmten und nichtmarktbestimmten Dienstleistungen beschäftigt (vgl. Tabelle 35), das Verarbeitenden Gewerbe bietet nur rund einem Fünftel der Erwerbstätigen insgesamt einen Arbeitsplatz.

Gravierende Veränderungen dieser Strukturen sind in den nächsten 15 Jahren nicht zu erwarten. Überdurchschnittlich wachsende Industriezweige wie die Investitionsgüter können ihren Beschäftigungsanteil trotz überdurchschnittlicher Produktivitätszuwächse sogar etwas erhöhen, während unterdurchschnittlich wachsende oder produktivitätsstarke Sektoren mit deutlichen Beschäftigungseinbußen zu rechnen haben. Insgesamt nimmt die Erwerbstätigenzahl zwischen 2000 und 2010 um rund 680.000 Arbeitsplätze, nach 2010 nochmals um 539.000 Arbeitsplätze zu. Gesamtwirtschaftliche Entwicklungen wie das Wachstum des Sozialprodukts, die

**Tabelle 35: Beschäftigungsbilanz nach Sektoren – 1995 bis 2020**

Sektor	Beobachtet <sup>1</sup>		Prognose	
	1995	2000	2010	2020
	in 1000 Personen			
Grundstoffe	1.549	1.413	1.341	1.442
Investitionsgüter	3.918	4.202	4.455	4.858
Verbrauchsgüter	1.590	1.463	1.548	1.737
Nahrungs- u. Genussmittel	942	1.007	991	1.017
Baugewerbe	3.266	2.761	2.662	2.571
Handel, Verkehr	8.266	8.145	8.162	8.111
Marktbestimmte Dienste	5.926	7.419	7.955	8.013
Nichtmarktbestimmte Dienste	10.290	10.935	11.204	11.245
Übrige	1.635	1.407	1.116	979
Anteile in %				
Grundstoffe	4,14	3,65	3,40	3,61
Investitionsgüter	10,48	10,84	11,30	12,15
Verbrauchsgüter	4,25	3,77	3,93	4,35
Nahrungs- u. Genussmittel	2,52	2,60	2,51	2,54
Baugewerbe	8,74	7,12	6,75	6,43
Handel, Verkehr	22,11	21,02	20,70	20,29
Marktbestimmte Dienste	15,85	19,14	20,17	20,05
Nichtmarktbestimmte Dienste	27,53	28,22	28,41	28,13
Übrige	4,37	3,63	2,83	2,45

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Schätzungen; 1 = Ergebnisse der Input-Output-Rechnung.



Veränderung der Inflationsrate oder die Entwicklung der Beschäftigung werden in dieser Untersuchung als Ergebnis sektoraler Entwicklungen aufgefasst. Aus diesem Grunde kommt jenen Einflussfaktoren, die die sektoralen Kosten- und Preisstrukturen einerseits sowie die Nachfrage- und Produktionsentwicklungen andererseits prägen, eine besondere Bedeutung zu.

Die dargestellten sektoralen Entwicklungen lassen erwarten, dass das Bruttoinlandsprodukt in Deutschland ab 2005 mittelfristig mit einer Durchschnittsrate von knapp 1,9 % pro Jahr wächst (vgl. Tabelle 36), wobei bis 2010 auch aufgrund der unterstellten Entspannung an den Weltenergiemärkten die Rate etwas über, zwischen 2009 und 2014 etwas unterhalb dieses Durchschnittswertes liegt. In den ersten Jahren wird das Wachstum vor allem von den Investitionen getragen. Dies ist einerseits auf einen gewissen Nachholbedarf zurückzuführen, andererseits auf die Verbesserung der Kostensituation der arbeitsintensiven Unternehmen u.a. wegen der angenommenen Lohnzurückhaltung, der Erhöhung der indirekten (Mehrwert-

**Tabelle 36: Makroökonomische Perspektiven – 2000 bis 2020,**  
*Durchschnittliche Wachstumsraten in % über den jeweiligen Zeitraum*

Sektor	Beobachtet <sup>1</sup>		Prognose	
	1995/ 2000	2000/ 2004	2004/ 2010	2010/ 2020
Komponenten des Bruttoinlandsprodukt				
Privater Verbrauch	1,69	0,38	0,83	1,03
Staatsverbrauch	1,38	0,36	0,45	0,62
Ausrüstungen	7,68	-2,34	3,95	4,11
Bauinvestitionen	-1,21	-4,11	0,96	1,45
Ausfuhr	9,00	5,39	4,82	5,01
Einfuhr	7,96	2,76	3,63	3,66
Bruttoinlandsprodukt	2,00	0,73	1,85	2,05
Arbeitsmarkt <sup>3</sup>				
Erwerbspersonen in 1000	41 925	42 708	42 687	42 997
Erwerbstätige in 1000	39 038	38 777	40 104	41 133
Arbeitslose in 1000	2 887	3 931	2 583	864
Lohnquote in % <sup>4</sup>	53,3	51,4	48,9	45,3

Quelle: Statistisches Bundesamt und eigene Schätzungen; 1 = Ergebnisse der Input-Output-Rechnung; 2 = Durchschnittliche Wachstumsraten über den gesamten Zeitraum; 3 = in absoluten Größen im Endjahr; Anteil des Arbeitnehmenden.



steuer) Steuern und der dadurch ermöglichten Senkung der direkten Steuern und der Sozialbeiträge zurückzuführen. Der bereits erwähnte relativ geringe Anstieg des realen verfügbaren Einkommens hat zur Folge, dass der private Konsum zunächst als Wachstumsstabilisator weitgehend ausfällt, weil zunächst die dazu notwendigen Einkommenszuwächse nach Steuern und Sozialabgaben fehlen. Erst später – etwa ab 2012 – trägt auch der Private Verbrauch wieder stärker zum Wachstum bei. Von der staatlichen Nachfrage geht im gesamten Projektionszeitraum demgegenüber nur ein geringer Impuls aus.

## 5.5 ALTERNATIV-SZENARIO: AKTIVE INDUSTRIEPOLITIK IM BEREICH ENERGIE UND UMWELT

Zunächst unbemerkt, dann jedoch mit umso größerer Wirkung haben sich die Rahmenbedingungen der nationalen und EU-weiten Energie- und Umweltpolitik geändert. Die Preise auf den Weltenergiemärkten stabilisieren sich inzwischen auf einem Niveau, das vor wenigen Jahren noch als völlig ausgeschlossen gegolten hätte, auf dem Handelsmarkt für CO<sub>2</sub>-Emissionsrechte hat sich ein Preis gebildet,

der in dieser Höhe wohl nur von Wenigen erwartet wurde und beide Faktoren induzieren Wettbewerbs- und Standortprobleme, die vor allem deutsche Unternehmen gegenwärtig erheblich belasten. Energie- und Umweltpolitik mutiert unter diesen Bedingungen zunehmend zur Industrie- und Strukturpolitik.

Maßnahmen und Instrumente der Umwelt- und Klimaschutzpolitik hatten zwar auch in der Vergangenheit zusätzliche Belastungen der Unternehmen und privaten Haushalte zur Folge, Wettbewerbsprobleme und Standortnachteile konnten jedoch in der Regel durch spezielle Sonderregelungen für stromintensive Produktionsprozesse weitgehend vermieden werden. Diese Strategie wird sich bei den geänderten Rahmenbedingungen nicht mehr fortsetzen lassen. Vielmehr sind Modifikationen der bestehenden Instrumente und eine stärkere Verzahnung des gesamten Maßnahmenbündels dringend erforderlich, die die Zusatzkosten ambitionierter Klimaschutzziele möglichst gering halten. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit werden dazu im folgenden die allmähliche Integration der erneuerbaren Energiequellen in den Strommarkt, die Überprüfung der Laufzeiten der bestehenden Kernkraftwerke, die Abstimmung von Mengen- und Preissteuerung und schließlich die Fortentwicklung des Emissionshandels selbst gerechnet. Die beiden zuerst genannten Maßnahmen sind Bestandteil des Alternativszenarios und werden deshalb im Folgenden im Hinblick auf ihre sektoralen und gesamtwirtschaftlichen Wirkungen quantifiziert, die übrigen sind einer unmittelbaren Quantifizierung nicht zugänglich und werden daher nur qualitativ behandelt, obwohl sie für die zukünftigen Weichenstellungen einer aktiven Industriepolitik von mindest ebenso großer Bedeutung sind.

### **5.5.1 Grundsätzliche Weichenstellungen**

Die Stromerzeugung aus regenerativen Energiequellen wird gegenwärtig in Deutschland wie auch in anderen EU-Mitgliedstaaten<sup>34</sup> über gesetzlich geregelte Einspeisevergütungen (Preissteuerung) gefördert. Gegenüber einer Mengensteuerung hat dieses Fördersystem den Vorzug, dass die Zuschläge zum Strompreis gesetzlich festgelegt sind, die Betreiber von Anlagen zur regenerativen Stromerzeugung sich in ihren Wirtschaftlichkeitsanalysen auf eine relativ verlässliche Kalkulationsgrundlage stützen können. Nachteilig ist dabei, dass Knappheitssignale von Märkten ohne Wirkungen auf die Vergütungen und die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bleiben. Insbesondere sind

34 Dabei ist die Ausgestaltung der Fördermodelle in den einzelnen Mitgliedstaaten durchaus unterschiedlich und in den letzten Jahren mehrfach geändert worden. Für einen aktuellen Überblick vgl. etwa EC (2004), EREC (2004).

- die Einspeisemengen und Vergütungen der einzelnen regenerativen Energiequellen unabhängig von den Last- und Kapazitätsanforderungen des übrigen Erzeugungssystems;
- die Beiträge der einzelnen Energiequellen zur Gesamterzeugung unabhängig von den damit verbundenen Kosten.

Diese Abschottung von den Märkten, die nicht nur gravierende Folgen für das Erzeugungssystem, sondern auch für die Strompreisbildung hat, mag in der Einführungsphase dieser Techniken und der Entwicklung zur Marktreife gerechtfertigt erscheinen, sie wird umso fragwürdiger, je ambitionierter die Ausbauziele für regenerative Energiequellen formuliert sind und je weiter die Marktdurchdringung einzelner Techniken vorangeschritten ist.

Da der Anteil der Erneuerbaren Energiequellen am gesamten Stromverbrauch in Deutschland inzwischen einen Wert von mehr als 10 % erreicht hat, ist die Markteinführungsphase weitgehend abgeschlossen. Deshalb werden die Erneuerbaren Energiequellen in naher Zukunft in den Strommarkt integriert werden müssen, die Abnahmeverpflichtungen allmählich durch stärker marktorientierte Anreize zur Stromeinspeisung abgelöst werden müssen.

Mit dem Übergang auf ein marktorientiertes Vergütungssystem lassen sich in zweierlei Hinsicht Effizienzsteigerungen erzielen:

- zum einen durch eine Verringerung der Gesamtkosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen,
- zum anderen durch strukturelle Änderungen innerhalb des Systems der erneuerbaren Energiequellen.

Die konkrete Höhe dieser Effizienzgewinne ergibt sich aus dem Vergleich des im letzten Abschnitt dargestellten Basiszenarios und dem Alternativzenario, in dem die Vergütungssysteme für erneuerbare Energiequellen in ein Marktmodell überführt werden.<sup>35</sup> Dabei hängen diese Effizienzgewinne selbstverständlich von zahlreichen Annahmen hinsichtlich der Entwicklung der Grenzkosten der erneuerbaren Erzeugungstechniken, der Geschwindigkeit, mit der sich strukturelle Änderungen im Bereich der erneuerbaren Energiequellen umsetzen, den Erlösen auf den Strom- und Zertifikatsmärkten und nicht zuletzt von der Abgrenzung des Handelsmarktes ab, der in dieser Untersuchung auf Deutschland beschränkt wurde. Eine Ausweitung des Zertifikatshandels auf die EU-25 würde die Effizienzgewinne sicher deutlich erhöhen, geringere Veränderungen in der Erzeugungsstruktur oder das Festhalten

<sup>35</sup> Die konkrete Umsetzung eines derartigen Modells wird beschrieben in M. Bleuel und B. Hillebrand (2005).

an gesetzlich fixierten Vergütungssätzen über das Jahr 2012 hinaus die Effizienzgewinne zum Teil deutlich reduzieren.

Eine aktive Industriepolitik im Bereich Energie und Umwelt beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Integration der Erneuerbaren Energiequellen in den Strommarkt, sondern betrifft u.a. auch die zukünftige Nutzung der Kernenergie. Denn die Kernenergie hat im gegenwärtigen Erzeugungssystem der Bundesrepublik Deutschland eine wichtige ökonomische und ökologische Funktion. Die ökonomische Bedeutung kommt u.a. darin zum Ausdruck, dass mit dieser Technik eine kontinuierliche Erzeugung zu relativ niedrigen Kosten gesichert werden kann, die zudem weniger sensibel auf die zum Teil erratischen Preissprünge an den Weltenergiemärkten reagiert. Gleichzeitig leistet diese Technik einen wichtigen Beitrag zur Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen. Gleichwohl hat diese Technik mit erheblichen Akzeptanzproblemen speziell in Deutschland zu kämpfen, die zum Teil aus dem Anfall und der Lagerung außerordentlich langlebiger radioaktiver Abfallstoffe, zum Teil aus der Sorge um die Folgen einer unkontrollierten Kernspaltung und den dabei freigesetzten hochradioaktiven Emissionen resultieren.

Um diese Risiken zeitlich und räumlich zu begrenzen, ist am 27. April 2002 das »Gesetz zur geordneten Beendigung der Kernenergienutzung zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität« (Ausstiegsgesetz) in Kraft getreten. Ab diesem Zeitpunkt ist der Bau neuer Kraftwerke auf Basis Kernenergie in Deutschland nicht mehr zugelassen und die Stromerzeugung aus bestehenden Anlagen wird auf eine Reststrommenge von 2.623,31 TWh, gerechnet ab dem 1. Januar 2000, begrenzt. Bei unveränderter Erzeugung wird die Stromerzeugung aus Kernenergie in Deutschland daher mit dem Jahr 2023 beendet sein.

Seit der Verabschiedung des Ausstiegsgesetzes haben sich allerdings einige Rahmenbedingungen der zukünftigen Energieversorgung grundlegend geändert. Auf europäischer Ebene wird die zunehmende Vernetzung der Energiesysteme vorangetrieben. Die deutschen Stromerzeuger müssen sich deshalb in Zukunft verstärkt im internationalen Wettbewerb behaupten. Mit dem europäischen Handel mit CO<sub>2</sub>-Zertifikaten ist zudem ein neues Instrument zur Verwirklichung klimapolitischer Ziele implementiert worden, welches sich über den CO<sub>2</sub>-Preis direkt auf die Fahrweise von Kraftwerken und auf zukünftige Kraftwerksinvestitionen auswirken wird. Hinzu kommt, dass der Ausstieg aus der Kernenergie einen zusätzlichen Ersatzbedarf von mehr als 20.000 Megawatt Kraftwerksleistung verursacht, der sich zusammen mit dem ohnehin anstehenden Ersatz veralteter Anlagen auf Basis Stein- und Braunkohle in der Summe auf rund 40.000 Megawatt in den nächsten 15 Jahren kumulieren könnte.

Deshalb könnte die Verlängerung der Laufzeiten der bestehenden Kernkraftwerke zusätzliche Optionen eröffnen, ökologische Ziele kostengünstiger zu erreichen und damit die ohnehin unvermeidlichen Zusatzkosten ambitionierter Klimaschutzziele möglichst gering zu halten. Die daraus folgenden Kosten- und Preiseffekte sollen im Folgenden anhand einer Nutzung der Kernenergie über einen Zeitraum von 40 Kalenderjahren quantifiziert werden.<sup>36</sup>

Über diese quantifizierbaren Aspekte hinaus sind für die zukünftige Wettbewerbsposition der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes weitere Rahmenbedingungen von mindestens ebenso großer Bedeutung, die sich zwar in konkreten Kostenbelastungen und Standortentscheidungen niederschlagen, allerdings weniger eine Folge der Instrumentenwahl als vielmehr der Ziele der zukünftigen Klimaschutzpolitik sind. Denn selbst eine bessere Abstimmung des gegenwärtigen Instrumentenmixes kann nicht verhindern, dass ambitionierte Umweltziele nur unter Inkaufnahme zum Teil erheblicher Zusatzkosten realisiert werden können.

Gleichwohl bleibt die Abstimmung der Instrumente eine eigenständige Aufgabe, die umso schneller in Angriff genommen werden muss, je ambitionierter die ökologischen Ziele definiert werden. Dies gilt insbesondere seit der Einführung des Emissionshandels in der EU Anfang des letzten Jahres. Denn dieses Instrument könnte zumindest prinzipiell den Einsatz der übrigen Instrumente überflüssig machen, da der Handel mit Emissionsrechten allein garantiert, dass ein vorgegebenes Reduktionsziel kostenminimal erreicht wird.

Das in der EU ab 2005 geltende Handelssystem entspricht allerdings nur in Grenzen diesem Idealmodell: der Handel ist auf Anlagen der Energiewirtschaft und der energieintensiven Industrie beschränkt und gilt zumindest gegenwärtig nur für Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Die übrigen Emittenten von Treibhausgasen wie der Verkehr, die Haushalte oder die energieextensiven Bereiche der produzierenden Wirtschaft nehmen nicht am Handel teil, so dass für diese Bereiche der Einsatz anderer Instrumente sinnvoll sein könnte bzw. die Effizienz des Emissionshandels nicht beeinträchtigt.

Dabei wird jedoch übersehen, dass die übrigen Instrumente entweder über die damit erzielten Emissionsminderungen oder über die aus dem Instrumenteneinsatz folgenden Zusatzkosten zumindest indirekt mit dem Handelssystem verbunden sind. Die Verbindung über die erzielten Emissionsminderungen ergibt sich daraus, dass – bei unverändertem Gesamtziel – zusätzliche Emissionsminderungen in den

36 Diese Nutzungsduer orientiert sich an den bei der Genehmigung angenommenen Mindestanforderungen an die technische Zuverlässigkeit der einzelnen Systeme. Längere Nutzungsduern sind dadurch nicht ausgeschlossen. Einzelheiten vgl. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (EWI) und EFA Forschungsinstitut Berlin und Münster, Ökonomische Auswirkungen alternativer Laufzeiten von Kernkraftwerken in Deutschland, Köln, Berlin 2005.

übrigen Bereichen eine großzügigere Zuteilung von Emissionsberechtigungen für die am Handel beteiligten Anlagen erlauben wie auch umgekehrt geringere Minderungserfolge in den übrigen Bereichen die Zuteilung für das Handelssystem weiter einschränken. Dass in diesem Prozess der Instrumenteneinsatz so austariert wird, dass die Minderungen im Gesamtsystem möglichst effizient erfolgen, dürfte eher Zufall sein. Deshalb ist auf mittlere Sicht eine Abstimmung der übrigen Instrumente mit dem Emissionshandel unabdingbar – noch besser wäre selbstverständlich eine Integration der übrigen Verbraucher in den Emissionshandel.

Eine sogar kurzfristige Abstimmung ist dann notwendig, wenn der Preisimpuls der übrigen Instrumente zu Verzerrungen der Energiepreise und damit der Minderungskosten in den am Handel beteiligten Anlagen führt. So erhöht die bislang noch bestehende Erdgassteuer in der Stromerzeugung die Kosten von CO<sub>2</sub>-Minderungen, die auf einem Brennstoffwechsel basieren, und damit auch die CO<sub>2</sub>-Preise. Deshalb sollte diese Steuer möglichst rasch beseitigt werden.

Die Abstimmung von ökologischer Steuerreform und Emissionshandel beschränkt sich jedoch nicht allein auf die Beseitigung von steuerbedingten Verzerrungen zwischen den einzelnen Energieträgern. Ein wesentlich gravierenderes Problem ergibt sich aus der Überwälzung der CO<sub>2</sub>-Kosten auf die Strompreise und der daraus folgenden kumulativen Belastung des Stromverbrauchs mit den Kosten des CO<sub>2</sub>-Handels und der Stromsteuer. Dieser Effekt kann nur durch eine Anpassung der Stromsteuer an die CO<sub>2</sub>-Kosten der am Emissionshandel beteiligten Kraftwerke aufgefangen werden, wobei allerdings der Entlastungseffekt für die stromintensiven Segmente des verarbeitenden Gewerbes eher gering zu veranschlagen ist, da diese Bereiche infolge der Sonderregelungen der Ökosteuer (Spitzenausgleich und reduzierte Steuersätze) nur geringe Steuerlasten zu tragen haben.

Wohl selten ist das grundlegende Dilemma einer mengenorientierten Emissionssteuerung empirisch so eindrucksvoll bestätigt worden wie durch den seit Anfang des Jahres in der EU geltenden Handel mit CO<sub>2</sub>-Berechtigungen: Die ökologische Sicherheit muss mit einer möglicherweise erheblichen Unsicherheit über die Kosten- und Preiseffekte erkauft werden. Wenige Monate nach Aufnahme des Handels ist der CO<sub>2</sub>-Preis auf Werte um 25 €/t emporgeschossen und hat damit nahezu alle Prognosen über die Höhe der Grenzvermeidungskosten und CO<sub>2</sub>-Preise widerlegt. Die Gründe für diese Entwicklung sind vielschichtig und reichen von witterungsbedingten Kraftwerksausfällen über unerwartet hohe Brennstoffpreisdifferenzen zwischen Steinkohle und Erdgas bis hin zu einzelnen Zuteilungsregeln, die das Angebot an CO<sub>2</sub>-Berechtigungen unnötig einschränken.

Gleichzeitig sind die Großhandelspreise für Strom innerhalb eines halben Jahres um fast 20 €/MWh gestiegen und verschärfen über den CO<sub>2</sub>-Preiseffekt hinaus den Wettbewerbsdruck auf die stromintensiven Sektoren des Verarbeitenden Gewerbes. Damit wächst die Gefahr, dass zu den bevorzugten CO<sub>2</sub>-Minderungsstrategien nicht mehr Effizienzverbesserungen und Brennstoffsubstitutionen, sondern Standortverlagerungen und Produktionseinschränkungen gehören – ein Problem, das mit Mitteln des Kartellsrechts sicherlich nicht gelöst werden kann.

Für die Energie- und Umweltpolitik sind diese Entwicklungen eine massive Herausforderung, die sowohl kurzfristig rasches Handeln als auch grundlegende Korrekturen des Handelssystems erfordert. Zu den kurzfristigen Handlungsoptionen gehört die bereits erwähnte Abschaffung der Erdgassteuer; immerhin könnte allein dadurch der CO<sub>2</sub>-Preis um etwa 5 €/t reduziert werden.

Darüber hinaus sollten die Anlagenbetreiber der osteuropäischen Mitgliedstaaten möglichst rasch in den Handel integriert werden. Denn die bislang am Handel beteiligten Anlagen müssen zum Teil erhebliche Minderungsleistungen erbringen, die allein durch Effizienzverbesserungen oder Brennstoffsubstitutionen nicht dargestellt werden können und deshalb überwiegend den Zukauf von Emissionsberechtigungen erfordern. Allein mit dem Eintritt der polnischen Anlagen könnten zusätzliche Rechte in Höhe von rund 20 Mio. t in den Handel eingespeist werden, die zumindest teilweise den gegenwärtigen Nachfrageüberhang abmildern könnten.

Darüber hinaus sind sämtliche Zuteilungsregeln im Hinblick auf ihre Notwendigkeit und Zweckmäßigkeit zu überprüfen. So besitzen Anlagen, die aufgrund ihrer Effizienz oder ihres Brennstoffeinsatzes relativ geringe Mengen an Kohlenstoff zur Produktion benötigen, im Handelssystem gegenüber weniger effizienten oder auf den Einsatz kohlenstoffreicherer Brennstoffe ausgelegte Anlagen einen technisch bedingten Wettbewerbsvorteil. Die gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung mit Gesamtnutzungsgraden von bis zu 85 % gehört zu diesen vergleichsweise effizienten Techniken. Auf Sonderregelungen für diese Anlagen kann daher in Zukunft weitgehend verzichtet werden.

Verzichtet werden sollte auch auf die jährliche ex-post-Korrektur, die Anlagen beim Verkauf von Emissionsrechten unnötig einschränkt – nach Angaben der Deutschen Emissionshandelsstelle gilt diese Korrektur-Regel immerhin für fast ein Drittel der in Deutschland insgesamt zugeteilten Berechtigungen.

Sämtliche Überarbeitungen und Korrekturen der Zuteilungsregeln können jedoch nicht darüber hinweg täuschen, dass das eigentliche Problem der Klimaschutzpolitik nicht in der Instrumentierung, sondern in der Festlegung der Minderungsziele und der Begrenzung auf die EU liegt. Die Minderungsanforderungen des

Kioto-Protokolls für die EU-15 in Höhe von 8 % bzw. 340 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente entsprechen dem Anstieg der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 1990 von rund 1,4 Jahren. Insoweit kann eine auf die EU-25 begrenzte Klimaschutzpolitik nur einen geringen Beitrag zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs leisten und läuft außerdem umso eher Gefahr, gravierende Wettbewerbseffekte und Standortverlagerungen zu produzieren, je anspruchsvoller die Reduktionsziele formuliert werden. Für eine global wirksame Klimaschutzpolitik ist eine Fortführung des mit dem Kioto-Protokoll angestoßenen Prozesses über das Jahr 2012 nur unter Beteiligung aller Staaten sinnvoll.

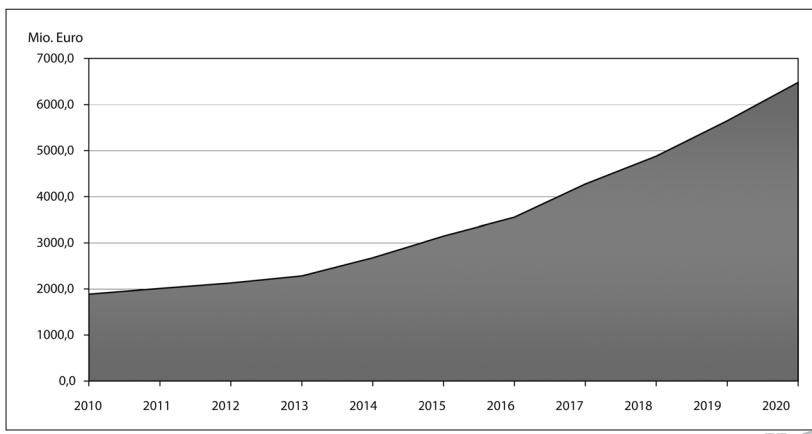
Diese Überzeugung spiegelt sich auch in den vom Rat der Umweltminister im März 2005 verabschiedeten Schlussfolgerungen über die Kernpunkte einer mittel- und langfristigen Klimaschutzpolitik wider, zu der wesentlich

- eine möglichst umfassende Zusammenarbeit aller Länder,
- eine Lastenteilung entsprechend den unterschiedlichen Verantwortlichkeiten und den jeweiligen Fähigkeiten der einzelnen Staaten und Staatengruppen und
- eine wirksame und zugleich wirtschaftliche Reduktion der Treibhausgasemissionen von 1990/95 bis 2020 aller Industrieländer um 15-30 %
- gehören.

### **5.5.2 Sektorale und gesamtwirtschaftliche Wirkungen**

Sowohl die Integration der Erneuerbaren Energiequellen in den Strommarkt als auch die längere Nutzung der Kernenergie betreffen zunächst die Kosten der Stromerzeugung, die sich wiederum vor allem aus den strukturellen Veränderungen im Anlagenpark ableiten lassen. So gehören zu den Gewinnern einer allmäßlichen Umstellung auf ein marktorientiertes Vergütungssystem alle Regenerativ-Anlagen, denen durch die marktorientierten Vergütungen höhere Erlöse zugestanden werden als im gegenwärtigen System. Dies sind vor allem Windkraftanlagen an windreichen Binnenstandorten und auf See oder Anlagen, die bereits heute grünen Strom zu vergleichsweise niedrigen Kosten produzieren können (z. B. Biomasseanlagen auf Basis kostengünstiger Brenn- bzw. Abfallstoffe). Techniken, Anlagengrößen und Standorte, die sich im gegenwärtigen System nur durch zusätzliche Vergütungszahlungen behaupten können, werden zum Teil deutliche Wettbewerbseinbußen hinnehmen müssen und deshalb langfristig ihre derzeitigen Marktanteile nicht halten können. Dies betrifft vor allem die Photovoltaik und solche Biomasseanlagen, die mit vergleichsweise teuren Brennstoffen betrieben werden.

**Schaubild 15: Kostenentlastungen einer aktiven Industriepolitik im Bereich Energie und Umwelt**



Quelle: Eigene Berechnungen.

EEFA

Auch eine auf 40 Kalenderjahre ausgedehnte Nutzung der Kernenergie wird von einem maßvollen strukturellen Wandel in der Elektrizitätserzeugung begleitet<sup>37</sup>: Zum einen werden neue Kraftwerke auf Basis Braunkohle durch den um ca. sechs Jahre verschobenen Beginn der Stilllegungen der Kernkraftwerke etwa 6 bis 10 Jahre später errichtet. Zum anderen bewirkt der niedrigere CO<sub>2</sub>-Preis, dass durch die zusätzliche Kernenergiestromerzeugung hauptsächlich Erzeugung auf Basis Erdgas verdrängt wird und gleichzeitig die Steinkohleverstromung steigt.

Die strukturellen Veränderungen in der Erzeugung sind allerdings nur ein Teil der Wirkungen, die von den genannten Maßnahmen ausgehen. Wesentlich wirkungsvoller sind die Kostensenkungen und daraus folgenden Preiseffekte. Die Kostensenkungen ergeben sich zum einen aus der Marktintegration der erneuerbaren Energiequellen und den daraus folgenden Effizienzverbesserungen, zum anderen aus den um bis zu 6,10 €/MWh bzw. 12 % niedrigeren Strompreisen in 2020. In absoluten Größen addieren sich diese Effekte bis 2020 zu einem Gesamtvolume von nominal 6,5 Mrd. € (vgl. Schaubild 15).

Diese Kostenentlastungen betreffen zunächst nur die Elektrizitätswirtschaft und hier insbesondere die Überwälzungsvorgänge im Bereich der Netze, da die Marktintegration der Erneuerbaren Energiequellen nicht nur eine Reduktion der Gesamtkosten, sondern auch eine Umverteilung der Zusatzkosten von der Netzebene

37 Zu Einzelheiten vgl. EWI und EEFA, Ökonomische Auswirkungen alternativer Laufzeiten von Kernkraftwerken in Deutschland, a.a.O., S. 13 ff.

in den Erzeugungsbereich mit sich bringt. Denn an die Stelle einer Anrechnung der Zusatzkosten auf die Netzentgelte tritt nun die Integration in den Erzeugungsmarkt und damit in die dort berechneten Großhandelspreise.

Diese Kostenreduktionen bleiben allerdings nicht auf die Stromerzeugung beschränkt, sondern werden je nach Marktgegebenheiten an die einzelnen Verbrauchergruppen weitergegeben. Die konkreten Wirkungen hängen von der Bedeutung der Strompreise für die sektorale Produktionskosten und dem Gewicht der einzelnen Verbrauchergruppen für den Gesamtabsatz ab. Für Großverbraucher, die Strom als Prozessenergie einsetzen und deren Stromkosten an den variablen Produktionskosten bis zu 50 % erreichen, dürfte die Marktstellung deutlich höher einzuschätzen sein als jene der Kleinverbraucher oder Haushaltskunden.

**Tabelle 37: Kostenentlastungen in den stromintensiven Prozessen des Verarbeitenden Gewerbes – 2010 bis 2020, Abweichungen gegenüber dem Basiszenario**

	2010	2015	2020
	€/t	in % des Basiszenarios	
Chlor, Natronlauge	2,54	9,43	16,19
Elektrostahl	0,95	3,57	7,06
Aluminium	15,00	45,47	80,06
Papier, Pappe	1,26	4,17	6,93
Glas	0,99	2,01	4,39
Zement	0,28	0,58	1,15
Chlor, Natronlauge	2,56	8,44	12,89
Elektrostahl	0,25	0,89	1,65
Aluminium	2,05	5,59	8,83
Papier, Pappe	1,62	3,14	5,39
Glas	2,35	4,39	7,04
Zement	1,73	3,28	6,01

Eigene Berechnungen.



Eine Überwälzung der Kostenentlastungen, die mit dem Übergang vom EEG in ein marktorientiertes Vergütungssystem und der längeren Nutzung der bestehenden Kernkraftwerke erzielt werden, könnten daher die Produktionskosten dieser Sektoren nennenswert entlasten. (vgl. Tabelle 37).

Die konkrete Höhe ist dabei ein Spiegelbild der spezifischen Stromeinsätze: So bedeutet eine Kostenreduktion im Bereich der allgemeinen Stromerzeugung um 1 €/MWh rein rechnerisch eine Reduktion der spezifischen Produktionskosten in der Chlor-Alkali-Elektrolyse um 2,83 €/t, bei einer Produktion von 3,7 Mill. t Chlor

also eine absolute Kostenreduktion von mehr als 10 Mio. €. Selbst wenn man berücksichtigt, dass bei der Herstellung von 950 t Chlor etwa 1.000 t Natronlauge und 310.000 Nm<sup>3</sup> Wasserstoff als Nebenprodukte anfallen, also nur etwa 49,5 % des spezifischen Stromeinsatzes und damit der Kostenentlastungen auf die Herstellung von Chlor selbst, 50,5 % hingegen auf die Produktion der Natronlauge entfallen, ist der Entlastungseffekt erheblich.

Auch bei der Verhüttung von Primäraluminium schlägt sich diese Effizienzsteigerung in einer Reduktion der Produktionskosten nieder. Die außerordentliche Stromintensität der Aluminiumerzeugung hat allerdings bereits in der Vergangenheit dazu geführt, dass zur Vermeidung von Standortverlagerungen für diesen Sektor Sonderregelungen getroffen wurden, die die Zusatzkosten in relativ engen Grenzen gehalten haben. Deshalb können Entlastungen für diesen Sektor nur noch eine begrenzte Wirkung entfalten.

Hinzu kommt, dass sich die Produktion von Primäraluminium immer stärker auf jene Regionen konzentriert, die über ein preiswertes Stromangebot, in der Regel aus Wasserkraft, verfügen. Da Deutschland derartige natürliche Standortvorteile nicht aufweisen kann, war der Wettbewerbsdruck für die heimische Produktion auch ohne die erwähnten Klimaschutzmaßnahmen schon immer relativ groß und hat seit Mitte der achtziger Jahre Produktionseinbußen von etwa 100.000 t erzwungen. Dieser Trend wird sich auch durch eine Umsteuerung bei der Vergütung der regenerativen Energiequellen nicht umkehren lassen.

In den übrigen stromintensiven Prozessen fallen die Kostensenkungen sowohl in Relation zum Basis-Szenario als auch je Tonne Erzeugung geringer aus. Ursächlich dafür sind zum einen die deutlich geringeren spezifischen Stromverbräuche, zum anderen die Wertsteigerung der erzeugten Produkte. So erreicht der spezifische Stromeinsatz im Elektrostahlverfahren gegenwärtig 493 kWh/t, der Preis je Tonne Elektrostahl kann jedoch je nach Qualität bis zu 750 €/t erreichen.

Für die gesamte Grundstoffindustrie ergeben sich Kostenentlastungen, die stetig größer werden und im Jahr 2020 auf bis zu rund 1,7 Mrd. € anwachsen (vgl. Tabelle 38). Die Kostenentlastungen in den übrigen Bereichen des produzierenden Gewerbes setzen sich aus

- unmittelbaren Stromkostenentlastungen und
- mittelbaren Kostensenkungen für stromintensive Vormaterialien zusammen. Der Stromkosteneffekt allein ist im Vergleich zu den stromintensiven Prozessen deutlich geringer, da Strom nicht mehr als Prozessenergie mit relativ hohen spezifischen Einsätzen, sondern überwiegend als Antriebsenergie mit relativ geringen spezifischen Verbräuchen genutzt wird. Dafür gewinnt der mittelbare

**Tabelle 38: Kostenentlastungen im Verarbeitenden Gewerbe –  
2010 bis 2020, Abweichungen gegenüber dem Basiszenario**

	2010	2015	2020
	Mio. €		
Grundstoffe	260	729	1.668
Investitionsgüter	248	471	1.332
Verbrauchsgüter	89	90	415
Nahrungsmittel	101	194	755
Insgesamt	698	1.484	4.169
	in % des Basiszenarios		
Grundstoffe	0,06	0,13	0,25
Investitionsgüter	0,02	0,04	0,08
Verbrauchsgüter	0,03	0,03	0,11
Nahrungsmittel	0,05	0,08	0,23
Insgesamt	0,04	0,06	0,14

Eigene Berechnungen.



Kosteneffekt, der aus Preissenkungen bei stromintensiven Vorprodukten resultiert, ein stetig größeres Gewicht.

Niedrigere Strompreise und kostengünstige Vormaterialien summieren sich bis zum Jahr 2020 für die den Grundstoffbereichen nachgelagerten Investitionsgüter, Verbrauchsgüter sowie Nahrungs- und Genussmittel auf ein Entlastungsvolumen von etwa 2,5 Mrd. €, wobei auf die Investitionsgütersektoren der absolut größte Effekt entfällt, da deren Produktionskosten bis zum Jahr 2020 um mehr als 1,3 Mrd. € im Vergleich zum Basiszenario sinken.

In den grundstofffernen Bereichen der industriellen Produktion und insbesondere den Dienstleistungssektoren verlieren die Stromkosten erheblich an Bedeutung, zum einen wegen der geringen Stromintensität der Produktionsprozesse, zum anderen infolge der steigenden Bedeutung nichtenergetischer Einsatzfaktoren und des höheren Veredelungsgrades der erzeugten Produkte. Die Stromkosten erreichen in diesen Sektoren kaum mehr als 1 % der gesamten Produktionskosten und die Kostenentlastungen in der Elektrizitätswirtschaft machen sich hier direkt kaum bemerkbar.

Mit der zunehmenden Verarbeitungstiefe wächst jedoch zugleich die Bedeutung der nichtenergetischen Material- und Dienstleistungsinputs und damit die Bedeutung der Überwälzungsmechanismen, mit denen die Kostenentlastungen in der Elektrizitätswirtschaft an die stromintensiven Bereiche und von diesen an die nachgelagerten Sektoren weitergegeben werden.

Ähnlich wie bei den direkten Kostenentlastungen in der Elektrizitätserzeugung hängt die Überwälzung dieser indirekten Entlastungen wiederum sehr stark von der Wettbewerbssituation auf den Absatzmärkten für nichtenergetische Güter und Dienstleistungen ab. Eine starke Marktstellung von Importprodukten beispielsweise, die im Substitutionswettbewerb zu inländischen Erzeugnissen stehen, dürfte die Überwälzung der Kostenentlastungen geradezu notwendig machen, um die Wettbewerbsposition gegenüber diesen Importen aufrechterhalten zu können. Mit geringen Modifikationen hinsichtlich der Wettbewerbsintensität gelten diese Marktbedingungen für alle Sektoren des verarbeitenden Gewerbes.

In den Dienstleistungen dürfte diese Substitutionskonkurrenz eher gering sein. Folglich reduzieren sich hier die Entlastungen vor allem auf die Kostenreduktionen bei den bezogenen Vorleistungen und Investitionsgütern. Arbeitsintensive Dienstleistungsbereiche etwa, die von den direkten Stromkostenentlastungen kaum berührt werden, profitieren umso stärker von den Entlastungen im verarbeitenden Gewerbe, insbesondere in den Investitionsgüterbereichen, je kapitalintensiver ihre Produktionsverfahren sind. Denn die verringerten Anschaffungskosten der Investitionsgüter haben zur Folge, dass auch die Abschreibungen auf diese Kapitalgüter niedriger ausfallen.

**Tabelle 39: Kostenentlastungen in den übrigen Sektoren –**  
2010 bis 2020, Abweichungen gegenüber dem Basiszenario

	2010	2015	2020
	Mio.		
Baugewerbe	72	111	778
Handel, Verkehr	484	893	1.209
Dienstleistungen	279	600	1.782
Staat	311	782	1.629
Haushalte	1.140	2.553	5.704
in % des Basiszenarios			
Baugewerbe	0,03	0,04	0,22
Handel, Verkehr	0,09	0,14	0,16
Dienstleistungen	0,03	0,05	0,11
Staat	0,06	0,12	0,21
Haushalte	0,08	0,15	0,26

Eigene Berechnungen.



In der Summe übertreffen diese in Form von preisgünstigeren Konsum-, Investitions- und Vorleistungsgütern folgenden Entlastungen die direkten Kostenentlastungen sogar deutlich (Tabelle 39). So stehen im Bereich der privaten Haushalte

Entlastungen bei den Stromausgaben in Höhe von rund 1 Mrd. € Preisrückgänge bei nichtenergetischen Konsumgütern gegenüber, die am Ende des Untersuchungszeitraumes den direkten Entlastungseffekt um mehr als das Dreifache übersteigen. Die Gesamtentlastung der privaten Haushalte addiert sich daher zu einem Volumen von 5,7 Mrd. €. Bezogen auf den Ausgangsimpuls in Höhe von rund 6,5 Mrd. € werden demnach fast 90 % der Kostenentlastungen an die Privaten Haushalte überwälzt – ein Hinweis auf die hohe Wettbewerbsintensität in den produzierenden Bereichen der deutschen Volkswirtschaft.

Diese Kostenentlastungen tragen mit dazu bei, die Wettbewerbsposition der inländischen Unternehmen zu verbessern und Realeinkommenseffekte zu induzieren, die eine steigende Nachfrage und Produktion im Inland begünstigen. Die Kosten senkungen stärken dabei sowohl die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber Importprodukten auf dem heimischen Markt wie auch auf den Exportmärkten. Die Höhe der daraus folgenden Produktions- und Beschäftigungseffekte hängt vor allem von

- der Preisreagibilität der Nachfrage auf den jeweiligen Absatzmärkten und
- der auch ohne die Maßnahmen bestehenden Wettbewerbsposition der inländischen Produzenten ab.

Der Preisimpuls allein wird nicht ausreichen, bereits bestehende Wettbewerbsnachteile in einzelnen energieintensiven Produktionsprozessen aufzufangen. Dies gilt insbesondere für solche Produkte und Prozesse, die aufgrund natürlicher Standortnachteile bereits gegenwärtig unter steigendem Kostendruck stehen. Insbesondere wenn Produktionssteigerungen in diesen Sektoren Investitionen in neue Produktionsanlagen voraussetzen, ist eine nennenswerte Ausweitung der heimischen Produktion nicht zu erwarten. Denn aufgrund des intensiven internationalen Wettbewerbs und der relativ hohen heimischen Erzeugungskosten dürften kaum Spielräume bestehen, die bei Neuinvestitionen anfallenden hohen Kapitalkosten in die Produktpreise zu überwälzen. Zu diesen Sektoren gehören vermutlich nicht nur die Verhüttung von Primäraluminium, sondern auch andere Bereiche der NE-Metallindustrie oder der chemischen Grundstoffproduktion. Für diese Produkte werden die Kostenentlastungen zwar die Produktionskosten reduzieren, Standortsentscheidungen jedoch kaum beeinflussen.

Deutlich positivere Produktions- und Beschäftigungseffekte sind demgegenüber in jenen Sektoren zu erwarten, die bereits gegenwärtig über eine starke Stellung im nationalen und internationalen Wettbewerb verfügen. Dazu gehören neben einzelnen qualitativ hochwertigen Grundstoffen vor allem die Investitionsgütersektoren. Folglich können diese Sektoren einen erheblichen Teil der zusätzlichen Produktion im Verarbeitenden Gewerbe auf sich ziehen (vgl. Tabelle 40).

**Tabelle 40: Produktionseffekte einer im Bereich Energie- und Umwelt aktiven Industriepolitik – 2010 bis 2020, Abweichungen zum Basisszenario in Mio. €**

	2010	2015	2020
Landwirtschaft	26	74	119
Energieversorgung	26	-260	-309
Grundstoffe	151	476	787
Investitionsgüter	223	647	1.060
Verbrauchsgüter	98	259	365
Nahrungs- u. Genussmittel	41	138	219
Baugewerbe	47	44	108
Handel, Verkehr	130	328	730
Marktbestimmte Dienste	192	590	989
Nichtmarktbestimmte Dienste	29	112	216
Insgesamt	963	2.408	4.284

Eigene Berechnungen.



Über den Wettbewerbseffekt auf den jeweiligen Absatzmärkten hinaus induzieren diese Maßnahmen einer aktiven Industriepolitik jedoch Realeinkommenseffekte, die sich aus den im Vergleich zum Basisszenario niedrigeren Preisen für energetische und nichtenergetische Produkte ergeben. Dieser Effekt fördert die Produktion und Beschäftigung vor allem in jenen Sektoren, deren Nachfrage durch hohe Einkommenselastizitäten gekennzeichnet ist. Dazu gehören im Bereich des privaten Verbrauchs u.a. langlebige Gebrauchsgüter wie Kraftfahrzeuge, höherwertige Produkte der Kommunikations- und Informationstechnik und die mit der Freizeitgestaltung befassten Dienstleistungen. Folglich profitieren vor allem diese Bereiche von den im Vergleich zum Basisszenario niedrigeren Produktionskosten und den dadurch induzierten Realeinkommenszuwachsen.

Ähnlich wie bei den Kostenüberwälzungen werden die realen Produktionseffekte jedoch zusätzlich von den vielfältigen Verflechtungen der Sektoren untereinander beeinflusst, so dass die zunächst einzelnen Sektoren zugeordneten Wettbewerbs- und Realeinkommenseffekte sich schließlich auf eine Vielzahl von Sektoren verteilen. So ist das Produktionswachstum bei den marktbestimmten Dienstleistungen vor allem auf die Zunahme der unternehmensbezogenen Dienstleistungen und damit vor allem auf das Produktionswachstum im produzierenden Gewerbe zurückzuführen.

Der reale Produktionsrückgang in der Energieversorgung ist eine unmittelbare Folge des geringeren Erdgaseinsatzes im Kraftwerkssektor und der Erfassung des nuklearen Brennstoffs in der chemischen Industrie. Die längeren Laufzeiten schlagen

sich deshalb negativ in der Energieversorgung und positiv in der Grundstoffproduktion nieder.

Mit der Zunahme der Produktion steigt auch die Beschäftigung in den einzelnen Sektoren. Für die Gesamtbilanz sind jedoch zwei zusätzliche Einflussfaktoren zu berücksichtigen, durch die eine zur Produktion proportionale Anpassung der Beschäftigung modifiziert wird:

- zum einen steigt mit der Zunahme der Produktion der Energieverbrauch und damit auch das Ökosteueraufkommen, insbesondere das Aufkommen aus der Stromsteuer. Dem Zweck der ökologischen Steuerreform entsprechend werden diese zusätzlichen Mittel zur Verringerung der Arbeitgeberbeiträge zur Rentenversicherung verwendet, reduzieren dadurch die Lohnnebenkosten und verbessern – wenn auch nur marginal – die relative Preisposition des Faktors Arbeit;
- zum anderen wirken sich die strukturellen Veränderungen in der Stromerzeugung nahhaltig auf die Beschäftigungsbilanz in der Energieversorgung aus.

So hat allein die Laufzeitverlängerung der Kernenergie auf 40 Kalenderjahre zur Folge, dass in diesen Kraftwerken bis 2020 rund 2.500 zum Teil hochqualifizierte Arbeitsplätze erhalten werden können. Gleichzeitig muss jedoch in Kauf genommen werden, dass in den ansonsten notwendigen Ersatzanlagen keine zusätzlichen Arbeitsplätze entstehen. Per Saldo ist die Beschäftigungsbilanz in der Energieversorgung dennoch positiv und liegt im Jahr 2020 bei im Vergleich zum Basisszenario knapp 2.000 zusätzlichen Arbeitsplätzen.

**Tabelle 41: Beschäftigungseffekte einer im Bereich Energie- und Umwelt aktiven Industriepolitik – 2010 bis 2020, Abweichungen zum Basisszenario, in Personen**

	2010	2015	2020
Landwirtschaft	237	511	654
Energieversorgung	625	1.684	1.980
Grundstoffe	714	1.945	2.627
Investitionsgüter	1.891	4.955	7.253
Verbrauchsgüter	1.187	3.002	3.879
Nahrungs- u. Genussmittel	190	622	911
Baugewerbe	292	489	610
Handel, Verkehr	1.711	4.132	7.870
Marktbestimmte Dienste	2.464	6.414	10.464
Nichtmarktbestimmte Dienste	545	1.860	2.736
Insgesamt	9.857	25.615	38.984

Eigene Berechnungen.

Die positiven Produktionsimpulse verbessern allerdings nicht nur die Beschäftigungsbilanz in der Energieversorgung, sondern in der gesamten produzierenden Wirtschaft (vgl. Tabelle 41). Bemerkenswert ist dabei, dass diese zusätzlichen Arbeitsplätze vor allem im Produzierenden Gewerbe, und hier insbesondere in den Investitionsgütersektoren entstehen. Rechnet man die unternehmensbezogenen Dienstleistungen noch hinzu, so entfällt rund die Hälfte des Arbeitsplatzeffektes auf die im nationalen und internationalen Wettbewerb stehenden Sektoren – ein Hinweis darauf, dass die Stromkosten nicht nur für die stromintensiven Bereiche ein Wettbewerbsfaktor sind.

Die sektoralen Produktions- und Beschäftigungseffekte bleiben selbstverständlich nicht ohne Wirkungen auf die gesamtwirtschaftliche Entwicklung, auch wenn die im Vergleich zum Basisszenario um 6,5 Mrd. € niedrigeren Produktionskosten bei einem Bruttoinlandsprodukt von 2.200 Mrd. € keine umwälzenden makroökonomischen Effekte nach sich ziehen werden. Erwartungsgemäß nehmen zunächst die Einführen ab, da bei einer längeren Nutzung der bestehenden Kernkraftwerke sich die Struktur des Kraftwerksparks und der Brennstoffeinsätze in Richtung preiswerterer Brennstoffe verschiebt, die außerdem zu einem geringeren Teil importiert werden müssen.

**Tabelle 42: Makroökonomische Wirkungen einer im Bereich Energie- und Umwelt aktiven Industriepolitik – 2010 bis 2020, Abweichungen gegenüber dem Basisszenario in %**

	2010	2015	2020
Privater Verbrauch	0,03	0,09	0,16
Staatsverbrauch	0,00	0,02	0,05
Ausrüstungsinvestitionen	0,03	0,07	0,10
Bauinvestitionen	0,05	0,05	0,00
Ausfuhr	0,03	0,05	0,10
Einfuhr	-0,04	-0,08	-0,08
Bruttoinlandsprodukt	0,06	0,12	0,19
Inflationsrate	-0,04	-0,13	-0,24

Eigene Berechnungen.



Alle übrigen Aggregate des Bruttoinlandsprodukts erhalten durch die Kosteneffekte einen zusätzlichen Wachstumsimpuls, der mit der Höhe der direkten und indirekten Kosten- und Preiseffekte korreliert. Besonders deutlich sind diese Kosteneffekte im Bereich der privaten Verbrauchsnachfrage, die um bis zu 0,16 % gegenüber dem Basisszenario zunimmt (vgl. Tabelle 42), wobei dieser Effekt vor allem auf die bereits geschilderten Überwälzungsprozesse, die zu einem erheblichen Teil als Preissenkun-

gen bei nichtenergetischen Konsumgütern spürbar werden, und weniger auf die direkten Kosteneffekte zurückzuführen sind.

In der verbesserten Außenhandelsbilanz – die realen Exporte nehmen um bis zu 0,1 % zu, die realen Importe um einen nahezu identischen Prozentsatz ab – kommt die verbesserte Wettbewerbsposition sowohl auf den Auslandsmärkten wie auch im Inland zum Ausdruck. Insgesamt liegt das reale Bruttoinlandsprodukt im Vergleich zum Basisszenario um bis zu knapp 0,2 % höher. Die Inflationsrate – hier gemessen am Preisindex des Privaten Verbrauchs – liegt leicht unterhalb der Entwicklung im Basisszenario.



## 6. ZUSAMMENFASSUNG

Deutschland unterliegt wie viele andere Industriestaaten einem beschleunigten Wandel von der Industrie- zur Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft. In den »klassischen« Industriezweigen hat sich das Produktionswachstum merklich abgeschwächt, ihre Wertschöpfungsquoten sind als Folge steigender Vorleistungsbezüge auch aus dem Ausland deutlich gesunken (Outsourcing). Zahlreiche Unternehmen haben ganze Produktionslinien oder Unternehmensbereiche ins Ausland verlagert (Offshoring).

Die Gründe für diese Entwicklung sind außerordentlich komplex; sie reichen von der Öffnung der Güter- und Dienstleistungsmärkte in Rahmen der WTO, der Süd- und Osterweiterung der EU sowie den Transformationsprozessen in Osteuropa und China über die gestiegenen Anforderungen an die Qualifikation und Lernbereitschaft der Erwerbstätigen bis hin zu einem grundsätzlichen Wertewandel, der sowohl eine zunehmende Individualisierung des Verhaltens als auch eine wachsende Umweltorientierung breiter Bevölkerungsschichten beinhaltet.

Politische Eingriffe, zumal auf nationaler Ebene, können diesen Prozess nur marginal beeinflussen. Gleichwohl stellen diese veränderten Rahmenbedingungen eine massive Herausforderung an die Anpassungsfähigkeit und Flexibilität der nationalen Volkswirtschaft dar. In Deutschland haben die anhaltenden Anpassungslasten aus der Herstellung der deutschen Einheit und die auch zum Teil ökonomisch begründete Vorreiterrolle in der Umwelt- und Klimaschutzpolitik diesen Prozess verstärkt und zu einer deutlichen Erhöhung der Belastungen von Unternehmen und Verbrauchern geführt.

Eine aktive Industriepolitik, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes zu sichern und zu stärken, kann diese nationale Vorreiterrolle nur insoweit unterstützen, als der industrielle Kern der Volkswirtschaft als Bindeglied der deutschen Wirtschaft zum Weltmarkt und Motor der technologischen Entwicklung dadurch nicht gefährdet wird.

Die dabei einsetzbaren Maßnahmen und Instrumente sind vergleichsweise breit gefächert; sie reichen von der vorausschauenden Koordination makroökonomischer Rahmenbedingungen über die spezifischen Regelungen der Sozial- und Steuerpolitik bis hin zu den Einzelregelungen der Energie- und Umweltpolitik.

Auf dieser Grundlage wurden in der vorliegenden Studie grundsätzliche Überlegungen und konkrete Lösungsvorschläge für die weitere Ausgestaltung einer ak-

tiven Industriepolitik entwickelt. Selbstverständlich erhebt die Untersuchung dabei nicht den Anspruch, das gesamte Maßnahmenbündel oder jede einzelne Maßnahmen im Detail zu untersuchen. Ein solchermaßen umfassender Analyseanspruch wäre schon allein deswegen nicht einlösbar, weil sich ein beträchtlicher Teil der genannten Maßnahmen einer Quantifizierung entzieht und deshalb der Versuch, die Wirkungen dieser Maßnahmen im Rahmen von Simulationsrechnungen darzustellen, von vorneherein zum Scheitern verurteilt sein müsste.

Gleichwohl lassen sich auch bei einer Beschränkung der Instrumente einer aktiven Industriepolitik auf die einer Modellanalyse zugänglichen Maßnahmen wichtige Wirkungszusammenhänge aufzeigen und auf dieser Basis Aussagen über die Kohärenz und strategische Ausrichtung einer aktiven Industriepolitik gewinnen. Dem Untersuchungsauftrag entsprechend gehören dazu insbesondere eine Energie- und Umweltpolitik, die die Ziele der Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung so austariert, dass eine nachhaltige Verschlechterung der Wettbewerbsposition der im internationalen Wettbewerb stehenden Industriesektoren vermieden wird.

Allein die einer Modellanalyse zugänglichen Maßnahmen zeigen schon, dass mit einer stärker an den Wettbewerbs- und Standortproblemen der industriellen Produktion ausgerichteten Energie- und Umweltpolitik Kostenentlastungen in Mrd.-Höhe erschlossen werden können. Allerdings sollte man dabei nicht übersehen, dass diese Entlastungen sich nur bei zum Teil grundlegenden Korrekturen des bisherigen Instrumentenmixes und der ökologischen, energiewirtschaftlichen und ökonomischen Prioritätensetzungen erschließen lassen. Die Verlängerung der Laufzeiten der bestehenden Kernkraftwerke ist dabei möglicherweise nur ein Beispiel für diese fälligen Korrekturen. Viel entscheidender ist die stärkere Betonung des Effizienzaspektes im Instrumenteneinsatz bei gegebenen ökologischen Zielen. Unter diesem Aspekt wird der Übergang vom gegenwärtigen Festvergütungssystem im Bereich der Erneuerbaren Energiequellen, das unbestritten den forcierten Ausbau dieser Energiequellen ermöglicht hat, zu einem marktorientierten Vergütungssystem zu einer nahezu zwingenden Notwendigkeit. Denn nur dadurch kann sichergestellt werden, dass Strom aus erneuerbaren Energiequellen möglichst effizient erzeugt und dadurch die gesteckten ökologischen Ziele mit den geringsten Zusatzkosten erreicht werden. Diese Effizienzforderung mag in der Einführungsphase noch zugunsten der Technologieförderung und der Entwicklung zur Marktreife zurücktreten, sie wird umso wichtiger, je ambitionierter die Ausbauziele für regenerative Energiequellen formuliert sind und je weiter die Marktdurchdringung einzelner Techniken vorangeschritten ist. Das gegenwärtige Vergütungssystem kann dieser

Forderung nur begrenzt gerecht werden, da die Vergütungen zwar nach Techniken, Anlagengröße und Standort differenziert, jedoch weitgehend unabhängig vom elektrizitätswirtschaftlichen Wert des erzeugten Stroms festgelegt sind. Auch der Beitrag der einzelnen Techniken zur Zielerreichung ist nicht Ausdruck der Kosten der jeweiligen Technik, sondern Konsequenz der gesetzlich festgelegten Vergütungssätze und damit einer politischen Entscheidung, die ihrerseits eine Vielzahl von Einflüssen – auch die partieller Interessengruppen – widerspiegelt.

Die Anforderungen einer stärker auf die Belange der im internationalen Wettbewerb stehenden Unternehmen des Produzierenden Gewerbes ausgerichteten Energie- und Umweltpolitik gehen jedoch noch weiter; sie bedeuten nämlich nichts weniger als eine grundlegende Überprüfung der bislang in der Klimaschutzpolitik eingesetzten Maßnahmen und Instrumente auf ihre innere Konsistenz und Widerspruchsfreiheit. Ohne die stärkere Verzahnung der bislang eingesetzten Instrumente besteht nämlich die Gefahr, dass sich die Wirkungen der einzelnen Instrumente zum Teil überlappen, in besonders ungünstigen Fällen sogar gegenseitig behindern. Allerdings sollte man dabei nicht übersehen, dass diese Aufgabe nur bei zum Teil grundlegenden Korrekturen des bisherigen Instrumentenmixes und der ökologischen, energiewirtschaftlichen und ökonomischen Prioritätensetzung zu lösen ist. Die Verlängerung der Laufzeiten der bestehenden Kernkraftwerke ist nur ein Beispiel hierfür. Viel entscheidender ist die grundsätzliche Stärkung des Effizienzaspektes im Instrumenteneinsatz bei unveränderten ökologischen Zielen.

Sämtliche Überarbeitungen und Konsistenzprüfungen können jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass das eigentliche Problem der Klimaschutzpolitik nicht in der Instrumentierung, sondern in der Festlegung der Minderungsziele und der Begrenzung auf die EU liegt. Die Minderungsanforderungen des Kioto-Protokolls für die EU-15 in Höhe von 8 % bzw. 340 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente entsprechen dem Anstieg der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen seit 1990 von rund 1,4 Jahren. Insoweit kann eine auf die EU-25 begrenzte Klimaschutzpolitik nur einen geringen Beitrag zur Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs leisten und läuft außerdem umso eher Gefahr, gravierende Wettbewerbseffekte und Standortverlagerungen zu produzieren, je anspruchsvoller die Reduktionsziele formuliert werden. Für eine global wirksame Klimaschutzpolitik ist eine Fortführung des mit dem Kioto-Protokoll angestoßenen Prozesses über das Jahr 2012 nur unter Beteiligung aller Staaten sinnvoll.



## **GLOSSAR VOLKSWIRTSCHAFTLICHER BEGRIFFE**

---

**Arbeitsproduktivität:** Verhältnis von Bruttoinlandsprodukt bzw. sektoraler Wertschöpfung und Arbeitseinsatz, wobei letzterer an der Zahl der durchschnittlich Erwerbstätigen oder – wenn möglich – in Jahresarbeitsstunden gemessen wird (vgl. dazu Abschnitt 2.2).

**Außenbeitrag:** Bezeichnet in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen die Differenz aus der Ausfuhr von Waren und Dienstleistungen und der entsprechenden Einfuhr. Gemessen am Bruttoinlandsprodukt, ist der Außenbeitrag ein Maß für den Teil der gesamtwirtschaftlichen Endnachfrage, der per Saldo im Ausland konsumiert wird.

**Außenwert, realer:** Verhältnis des Wechselkurses eines Landes und der Inflationsdifferenz zum Ausland. Der reale Wechselkurs eines Landes steigt, wenn der nominale Wechselkurs rascher steigt als der Preisanstieg im Ausland, vermindert um den Preisanstieg im Inland entspricht. In diesem Fall verschlechtert sich die preisliche Wettbewerbsfähigkeit des Landes.

**Basarökonomie:** Von Hans-Werner Sinn, dem Präsidenten des ifo-Instituts geprägte Bezeichnung für die wachsende Bedeutung der aus dem Ausland (vor allem aus den Niedriglohnländern) bezogenen Vorprodukte. Als Folge seien der Wertschöpfungsgehalt der deutschen Exporte und die Beschäftigungswirkungen eines gegebenen Außenhandelssaldo heute deutlich geringer als früher. Die empirische Relevanz dieses Phänomens ist nicht unbestritten.

**Beschäftigungsschwelle:** Als Beschäftigungsschwelle wird jene Wachstumsrate des Bruttoinlandsprodukts bezeichnet, die mindestens erreicht werden muss, damit mehr Beschäftigung entstehen kann. Sie wird vor allem von der Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität bestimmt.

**Bruttoinlandsprodukt und Bruttowertschöpfung:** Das Bruttoinlandsprodukt gilt als umfassender Indikator für die wirtschaftliche Leistung einer Volkswirtschaft in einer Periode. Von der Entstehung her gesehen ergibt es sich aus der Summe der Bruttowertschöpfung der einzelnen Wirtschaftsbereiche, die (nach bisheriger Berechnung) global um die unterstellte Bankgebühr vermindert wird, zuzüglich der Gütersteuern und abzüglich der Gütersubventionen. Die Bruttowertschöpfung der Wirtschaftsbereiche wird in der Regel durch Abzug der Vorleistungen von den Produktionswerten ermittelt. Das nominale Bruttoinlandsprodukt bzw. die nominale

Bruttowertschöpfung der Wirtschaftsbereiche wird zu jeweiligen Preisen; die entsprechenden realen Größen (bisher) zu Preisen des Jahres 1995 berechnet.

*Corporate Governance:* Freiwillig vereinbarte oder staatlich verordnete Regeln für die Unternehmensführung i.S. sozialer und ethischer Prinzipien. Der von einer Regierungskommission erarbeitete deutsche Corporate Governance Kodex stellt – so die Präambel – »wesentliche gesetzliche Vorschriften zur Leitung und Überwachung deutscher börsennotierter Gesellschaften (Unternehmensführung) dar und enthält international und national anerkannte Standards guter und verantwortungsvoller Unternehmensführung. Der Kodex soll das deutsche Corporate Governance System transparent und nachvollziehbar machen. Er will das Vertrauen der internationalen und nationalen Anleger, der Kunden, der Mitarbeiter und der Öffentlichkeit in die Leitung und Überwachung deutscher börsennotierter Aktiengesellschaften fördern«.

*Direktinvestitionen:* Als Direktinvestitionen werden die Kapitalexporte eines Unternehmens oder anderer Wirtschaftssubjekte in ein anderes Land bezeichnet, die darauf abzielen, dort Immobilien zu erwerben, Betriebsstätten oder Tochterunternehmen zu errichten, ausländische Unternehmen zu erwerben oder sich mit einem Anteil an ihnen zu beteiligen, der einen entscheidenden Einfluss auf die Unternehmenspolitik gestattet (letzteres unterscheidet Direktinvestitionen von sog. Portfolioinvestitionen). Die empirische Erfassung der Direktinvestitionen ist nach wie vor mit erheblichen Problemen und Unsicherheit verbunden (Behandlung nicht ausgeschütteter Gewinne, Erwerb über Finanzierungs- oder Holdinggesellschaften, unterschiedliche statistische Erfassung in den verschiedenen Ländern).

*Globalisierung:* Beschleunigung der internationalen Arbeitsteilung durch wachsenden Austausch von Waren und Dienstleistungen, höhere Direktinvestitionen und Finanztransaktionen sowie zunehmende Konzernverflechtungen. Führt i.a. über Rationalisierung und Effizienzsteigerung zu insgesamt höherem wirtschaftlichem Wachstum, schränkt aber die Regelungskompetenzen der beteiligten Staaten ein (etwa im Steuer- und Beihilferecht, bei den Sozialleistungen oder im Umweltschutz).

*Income Terms of Trade:* Bezeichnet die Importkaufkraft der Exporterlöse, d.h. jene Gütermenge, die mit den gegebenen Exporterlösen erworben werden kann. Rechnerisch entsprechen die income terms of trade dem Produkt aus Exportvolumen und terms of trade (siehe dort).

*Industriepolitik:* (Aktive) Industriepolitik wird in dieser Studie definiert als die Gesamtheit aller Maßnahmen des Staates, seiner Organe und Ebenen, die darauf abzielen, die Wettbewerbsfähigkeit des Verarbeitenden Gewerbes zu erhalten und zu stärken sowie den Verbund zwischen Industrie und industrienahen Dienstlei-

stungen zu festigen. Diese Industriepolitik ordnet sich in eine allgemeine Nachhaltigkeitsstrategie ein und soll sowohl zur Belebung des gesamtwirtschaftlichen Wachstums und zur Erhöhung der Beschäftigung als auch zur sozialen Sicherung, zur Verminderung globaler Umweltrisiken und zur Minderung des weltweiten Wohlstandsgefälles beitragen.

*Lissabon-Strategie:* Auf der Tagung des Europäischen Rates in Lissabon im Frühjahr 2000 hatten die Staats- und Regierungschefs der EU das Ziel vorgegeben, bis zum Jahre 2010 »zum wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissenschaftsbasierten Wirtschaftsraum in der Welt zu werden, der ... fähig ist, ein dauerhaftes Wirtschaftswachstum mit mehr und besseren Arbeitsplätzen und einem größeren Zusammenhalt zu erzielen und der gleichzeitig dem Umweltschutz verpflichtet ist. Hierzu wurde eine Vielzahl von Maßnahmen vorgeschlagen. Als Ergebnis einer kritischen Bestandsaufnahme der bisherigen Erfolge wurden die Ziele teilweise deutlich zurückgenommen und die Instrumente gestrafft.

*Lohnquote:* Anteil der Arbeitnehmerentgelte (Bruttolöhne und -gehälter einschl. gesetzlicher und freiwilliger Sozialbeiträge der Arbeitgeber) am Volkseinkommen bzw. Bruttoinlandsprodukt. Die Lohnquote steigt, wenn sich die Arbeitnehmerentgelte rascher erhöhen als das Volkseinkommen und/oder wenn der Anteil der Arbeitnehmer an der Gesamtzahl der Erwerbstägigen steigt (und umgekehrt). Um den Einfluss veränderter Sozialstrukturen zu eliminieren, werden sog. bereinigte Lohnquoten berechnet (vgl. dazu Abschnitt 2.4).

*Lohnstückkosten:* Verhältnis der Durchschnittslöhne (der Arbeitnehmerentgelte je Arbeitnehmer) und der realen Arbeitsproduktivität (des Bruttoinlandsprodukts in Preisen eines Basisjahres je Erwerbstägigen). Die Lohnstückkosten gelten als Indikator der Preis- und Kostenposition eines Landes im internationalen Wettbewerb, da sie jenen Kostendruck messen, der im Preis mindestens weitergegeben werden muss, wenn die Gewinnquote bzw. die Rendite mindestens gehalten werden soll.

*Offshoring:* Die Auslagerung von Produktionslinien oder Unternehmensbereichen, die nicht zu den Kernaufgaben des Unternehmens gerechnet werden, auf rechtlich oder wirtschaftlich selbständige Einheiten im Ausland bzw. der Ersatz von selbst hergestellten Vorprodukten und Dienstleistungen durch Handelsware und fremdbezogene Dienstleistungen aus dem Ausland.

*Outsourcing:* Die Verlagerung von Produktionslinien oder Unternehmensbereichen, die nicht zu den Kernaufgaben des Unternehmens gerechnet werden, auf rechtlich oder wirtschaftlich selbständige Einheiten bzw. der Ersatz von selbst hergestellten Vorprodukten und Dienstleistungen durch Handelsware und fremdbezogene Dienstleistungen.

**REACH:** Die EU-Kommission hat im Oktober 2003 einen Vorschlag für eine Richtlinie zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von chemischen Stoffen (Registration, Evaluation, Authorisation and Restrictions of Chemicals) vorgelegt. Die Chemische Industrie und die Anwender chemischer Stoffe befürchten massive Kostenerhöhungen und Standortnachteile, wenn die Richtlinie (auch in der inzwischen überarbeiteten Form) umgesetzt wird.

**Standortfaktoren:** Zu den Standortfaktoren, die die Qualität eines Produktionsstandortes, aber auch die internationale Wettbewerbsfähigkeit eines Landes bestimmen, gehören u.a. die geographische Lage und die Dynamik der angrenzenden Regionen, die Qualität der Infrastrukturausstattung, der Stand des technischen und organisatorischen Wissens, ein angemessener Ordnungsrahmen und ein gewisser gesellschaftlicher Grundkonsens über Ziele und Normen des Wirtschaftsablaufs. Dabei ist nicht die herausragende Stellung bei einzelnen Faktoren, sondern eine sorgfältig abgestimmtes Mischung dieser Elemente entscheidend.

**Standortqualität:** Bezeichnet die Fähigkeit eines Landes, die inländischen Produktionsfaktoren (das Arbeitsangebot und das vorhandene Anlagevermögen) auszulasten und ausländische Produktionsfaktoren (insbesondere Realkapital) zu attrahieren. Eine hohe Standortqualität kommt u.a. in einem raschen Wachstum des Produktionspotenzials, einer ausgeprägten Investitionsneigung im Inland, einem annähernden Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt und einer als intakt empfundenen Umwelt zum Ausdruck. Bestimmt wird die Standortqualität von zahlreichen Standortfaktoren (siehe dort).

**Terms of Trade:** Verhältnis der Export- und der Importpreise eines Landes. Die verbessern sich, wenn die Preise für Exportgüter rascher steigen als die Importpreise, da dann mit der gleichen Menge an Exportgütern eine höhere Menge an Importgütern erworben werden kann (siehe auch income terms of trade).

**Volkseinkommen:** Das Volkseinkommen (Nettonationaleinkommen zu Faktorkosten) ist die Summe aller Erwerbs- und Vermögenseinkommen, die Inländern letztlich zugeflossen sind. Es umfasst das von Inländern empfangene Arbeitnehmerentgelt sowie die Unternehmens- und Vermögenseinkommen.

**Vorleistungen:** Unter Vorleistungen ist der Wert der Waren und Dienstleistungen zu verstehen, die inländische Wirtschaftseinheiten von anderen (in- und ausländischen) Wirtschaftseinheiten bezogen und im Berichtszeitraum im Zuge der Produktion verbraucht haben. Die Vorleistungen umfassen außer Rohstoffen, sonstigen Vorprodukten, Hilfs- und Betriebsstoffen, Brenn- und Treibstoffen und anderen Materialien auch Bau- und sonstige Leistungen für laufende Reparaturen,

Transportkosten, Postgebühren, gewerbliche Mieten usw., nicht aber die eingesetzte Handelsware.

*Wettbewerbsfähigkeit, internationale:* Als Wettbewerbsfähigkeit bezeichnet man die Eigenschaft einer Volkswirtschaft, am internationalen Handel mit Waren und Dienstleistungen dauerhaft und ohne Einbußen an Realeinkommen teilnehmen zu können. Als Indikatoren gelten u.a. eine tendenziell ausgeglichene Leistungsbilanz, ein mindestens konstanter Anteil am realen und nominalen Welthandelsvolumen und ein annähernd konstanter realer Außenwert der Währung. Darüber hinaus wird gefordert, dass die terms of trade und die income terms of trade positiv oder konstant sind.



## 7. LITERATURVERZEICHNIS

- Abel, Andrew B. (2001), Will Bequests Attenuate the Predicted Meltdown in Stock Prices When Baby Boomers Retire? *Review of Economics and Statistics* 83 (4): 589-595.
- Bartsch, Klaus (2002), Das makroökonometrische Deutschlandmodell LAPRISIM QD 8,3 E. Eine Übersicht über zentrale Gleichgewichtsspezifikationen und Grundzüge des Modellverhaltens. WSI Diskussionspapier Nr. 108. Düsseldorf: WSI.
- Bartsch, Klaus et al. (1997), Szenarien zur Halbierung der Massenarbeitslosigkeit. Expertise des WSI in der Hans-Boeckler-Stiftung. Schriftenreihe der Senatsverwaltung für Arbeit, Bildung und Frauen, Bd. 30. Berlin: BBJ Verlag.
- Bartsch, Klaus et al. (2001), Zur Interdependenz von Geld- und Lohnpolitik. Makroökonomische Ex-post- und Ex-ante-Simulationen verschiedener Szenarien für die Bundesrepublik Deutschland. WSI-Diskussionspapier Nr. 100. Düsseldorf: WSI.
- Berthold, Norbert (2000), Abbau von Inflexibilitäten auf dem Arbeitsmarkt. Perspektiven der Wirtschaftspolitik 1 (2): 229-250.
- Besters, H. (1982), Neue Wirtschaftspolitik durch Angebotslenkung: Offene Fragen überbetrieblicher Investitionsplanung und vorausschauender Strukturpolitik. Monographien der List Gesellschaft 3. Baden-Baden: Nomos.
- Besters, H. (1988), Neue Industriepolitik oder Rückkehr zur Ordnungspolitik? In: J. Klaus und P. Klemmer (Hrsg.), *Wirtschaftliche Strukturprobleme und soziale Fragen – Analyse und Gestaltungsaufgaben*. J. Heinz Müller zum 70. Geburtstag. Duncker & Humblot: 53-69.
- Birg, Herwig (2005), Simulationsrechnungen zur Bevölkerungsentwicklung in den alten und neuen Bundesländern im 21.Jahrhundert. Varianten A bis F. [www.herwig-birg.de/downloads/simrechnung](http://www.herwig-birg.de/downloads/simrechnung). Internet-Abruf vom 25. Juli 2005
- Birg, Herwig et al. (1998), Simulationsrechnungen zur Bevölkerungsentwicklung in den alten und neuen Bundesländern im 21.Jahrhundert. Veröffentlichungen des Instituts für Bevölkerungsforschung und Sozialpolitik (IBS), Bd. 45 (Materialien Reihe 1). Bielefeld.
- Bleicher, S. (1993), Gewerkschaftliche Perspektiven der Standort- und Beschäftigungssicherung. In: U. Steger (Hrsg.), *Industriepolitik – eine Antwort auf die japanische Herausforderung?* Schriftenreihe der Haniel-Stiftung 5. Frankfurt a.M. und New York: Campus: 112-119.

- Bletschacher, G. und H. Klodt (1992), Strategische Handels- und Industriepolitik: Theoretische Grundlagen, Branchenanalysen und wettbewerbspolitische Implikationen. Kieler Studien 244. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Bundesministerium der Finanzen (BMF) (2005), Bericht zur Tragfähigkeit der öffentlichen Finanzen. Berlin: Internet-Abruf vom 27. Juli 2005.
- Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) (Hrsg.) (1982), Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten., Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung – Frascati-Handbuch 1980. Bonn: BMFT.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (BMW) (2003), Projektion der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland bis 2007. Beilage zum Monatsbericht 06/2003. Berlin: Internet-Version.
- Buttermann, Georg und Bernhard Hillebrand (2003), Klimagasemissionen in Deutschland in den Jahren 2005/07 und 2008/12. RWI-Materialien 2. Essen: Internet-Version.
- BVU, ifo, ITP und Plancos (Hrsg.) (2003), Verkehrsprognose 2015 für die Bundesverkehrswegeplanung im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen. München, Freiburg, Essen. Internet-Version.
- CEFIC The European Chemical Industry Council (eds.) (2004), Horizon 2015 – Is the European Chemical Industry Losing Its Global Leadership? Internet-Version.
- Conrad, M. (1987), Industriepolitik als wirtschaftspolitische Option in der sozialen Marktwirtschaft: Ein ordnungskonformes industrie-politisches Konzept für die Bundesrepublik Deutschland. Hamburg: Kovac.
- Davis, Philip E. and Christine Li (2003), Demographic Factors and Financial Asset Prices in the Major Industrial Economies. Mimeo.
- Deutsche Bank Research (2005), Globale Wachstumszentren 2020. Formel G für 34 Volkswirtschaften. DB Research – Economics 313 vom 9. Februar 2005. Frankfurt. Internet-Abruf vom 27. Juli 2005.
- Deutsche Bank Research (Hrsg.) (2004), Mehr Wachstum für Deutschland. Zitiert nach der Internet-Präsentation »Aktuelle Themen«.
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2003), Zur Entwicklung des Produktionspotenzials in Deutschland. Monatsberichte 55 (3): 43-54.
- Deutsche Bundesbank (Hrsg.) (2004), Demographische Belastungen für Wachstum und Wohlstand in Deutschland. Monatsbericht 56 (12): 15-30.
- Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2002), Schlussbericht der Enquete-Kommission »Nachhaltige Energieversorgung unter den Bedingungen der Globalisierung und

- der Liberalisierung<.www.bundestag.de/parlament/archiv/ener/schlussbericht, Abruf vom 11.08.2005.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und Wuppertal Institut (WI) (2004), Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland. Gutachten im Auftrag des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Stuttgart, Heidelberg und Wuppertal (zitiert als DLR/ifeu/WI).
- Drake, K. (1997), Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy. The New Role of Governments. In: OECD (ed.) (1997), Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy. The New Role of Governments. OECD Proceedings. Paris: OECD: 17-52.
- Ekhoff, J. (1994), Die ordnungspolitische Problematik der Industriepolitik. In: P. Oberender (Hrsg.), Industriepolitik im Widerstreit mit der Wettbewerbspolitik. (Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. 231. Berlin: Duncker & Humblot: 79-78.
- Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln (EWI) und Prognos AG (2005), Die Entwicklung der Energiemärkte bis 2030. Energiewirtschaftliche Referenzprognose – Energiereport IV – Kurzfassung. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Hrsg.). Internet-Abruf vom 15. Juni 2005. (zitiert als EWI-Prognos).
- Esso AG (2003), Energieprognose 2003. Schwerpunkt: Der Aufstieg des Diesels. Hamburg.
- European Chemical Industry Council (CEFIC) (2004), Horizon 2015 – Perspectives for the European Chemical Industry. Brussels; Internet-Abruf vom 15. November 2004.
- Feldmann, H. (1993), Wie mercantilistisch ist die Theorie strategischer Handelspolitik? Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 212 (4): 522-536.
- Forschungszentrum Jülich (FZJ), Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fh-ISI) und Öko-Institut (2004), Politik-Szenarien für den Klimaschutz – Langfristszenarien und Handlungsempfehlungen ab 2012 (Politik-Szenarien III). Jülich (zitiert als FZ Jülich et al.).
- Franz, Wolfgang, Knut Gerlach und Olaf Hübler (2003), Löhne und Beschäftigung: Was wissen wir mehr als vor 25 Jahren? Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 36 (1): 399-410.

- Frohn, J., Chen, P., Hillebrand, B. u. a. (2003), Wirkungen umweltpolitischer Maßnahmen, Abschätzungen mit zwei ökonometrischen Modellen, Berlin: Springer.
- Fuchs, Johann und Doris Söhnlein (2005), Vorausschätzung der Erwerbsbevölkerung bis 2050. IAB-Forschungsbericht 16. Nürnberg: www.iab.de, Abruf vom 14.08.2005.
- Grossman, G.M. (1990), Promoting New Industrial Activities: A Survey of Recent Arguments and Evidence. OECD Economic Studies 14. Paris: OECD.
- Hillebrand, Bernd und Hans Georg Buttermann (2003), Prognose der Klimagasemissionen – Unsicherheiten und ihre Konsequenzen, Zeitschrift für Energiewirtschaft 27.
- Hillebrand, Bernhard (2004), Ökologische und ökonomische Wirkungen der Sanierung des Gebäudebestandes. Edition der Hans-Böckler-Stiftung 129. Düsseldorf: HBS.
- Hillebrand, Bernhard et al. (2000), Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Ausgewählte Problemfelder und Lösungsansätze. RWI-Untersuchungen 36. Essen: RWI.
- IG BCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (Hrsg.) (2004), EU-Chemikalienpolitik (REACH) in neuer Phase. Chemie-Brancheninfo 3/20041. Internet-Version.
- IG BCE – Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie (Hrsg.) (2005), »Der Gewerkschaftskongress möge beschließen....« Dokumentation der an den 3. Ordentlichen Gewerkschaftskongress der IG Bergbau, Chemie, Energie gerichteten Anträge. IG BCE-Kompakt, September 2005, 33-79.
- IG Metall und IG BCE (Hrsg.) (2006), Antrag von IG Metall und IG BCE an den 18. ordentlichen Bundeskongress. Mimeo.
- Kalmbach, Peter (Projektleiter) et al. (2003), Die Bedeutung einer wettbewerbsfähigen Industrie für die Entwicklung des Dienstleistungssektors. Eine Analyse der Bestimmungsgründe der Expansion industrienaher Dienstleistungen in modernen Industriestaaten. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit. Berlin: Internetabruft vom 25.05.2004.
- Kamps, Christophe, Carsten-Patrik Meier und Frank Osterkamp (2004), Wachstum des Produktionspotentials in Deutschland bleibt schwach. Kieler Diskussionsbeiträge 414. Kiel: IfW.
- Klodt, H. (1993), Theorie der strategischen Handelspolitik und neue Wachstumstheorie als Grundlage für eine Industrie und Technologiepolitik. In: F. Meyer-Krah-

- mer (Hrsg.), Innovationsökonomie und Technologiepolitik. Forschungsansätze und politische Konsequenzen. Heidelberg: Physica: 196-230.
- Kommission der Europäischen Union (2002), Industriepolitik in einem erweiterten Europa. Mitteilung der Kommission vom 11. Dezember 2002 (KOM 2002 – 714). Brüssel: EU-Kommission. Internet-Abruf.
- Kommission der Europäischen Union (2004a), European Competitiveness Report 2004. Bruxelles: Kommission. Internet-Abruf.
- Kommission der Europäischen Union (2004b), Die Herausforderung annehmen – Die Lissabon-Strategie für Wachstum und Beschäftigung. Bericht der Hochrangigen Sachverständigengruppe unter Vorsitz von Wim Kok. Luxemburg: EU-Kommission. Internet-Abruf.
- Kommission der Europäischen Union (2005), For a competitive, social and sustainable Europe – Making the Lisbon strategy a success through a pact with organized civil society. Conference held at Luxembourg on 25. and 26. Januar. Internet-Abruf.
- Krämer, Hagen (2004), Die funktionale Einkommensverteilung seit Beginn der 1990er Jahre. In: G. Huber, H. Krämer und H.D. Kurz (Hrsg.), Einkommensverteilung, technischer Fortschritt und struktureller Wandel. Festschrift für Peter Kalmbach. Marburg: Metropolis.: 51-84.
- Lamberts, Willi (1973), Strukturpolitik als Politik des Datenkranzes. RWI-Mitteilungen 24 (3): 181-190.
- Lindenberger, D., Wissen, R., Bartels, M., Hillebrand B., Buttermann, H.G. (2005), Ökonomische Auswirkungen alternativer Laufzeiten von Kernkraftwerken in Deutschland, Köln: EWI.
- Löbbecke, K. (1985), Kumulations- und Kompensationseffekte staatlicher Strukturpolitik. In: Erfolg und Mißerfolg sektoraler Strukturpolitik. Beihefte der Konjunkturpolitik 31. Berlin Duncker & Humblot: 25-43.
- Löbbecke, K. (1987), 10 Jahre Strukturberichterstattung – eine Zwischenbilanz. RWI-Mitteilungen 37/38 (4): 455-474.
- Löbbecke, Klaus (1981), Zur Entwicklung der Lohnquote – methodische Probleme und empirische Ergebnisse. RWI-Mitteilungen 32 (4): 293-317.
- Mantzos et al. (2003), European Energy and Transport – Trends to 2030. Gutachten im Auftrag der EU-Kommission. Luxemburg : [http://europa.eu.int/comm/dgs/energy\\_transport/figures/trend\\_2030/index.htm](http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/figures/trend_2030/index.htm). Abruf vom 05.08.2005 (zitiert als Mantzos et al.).
- Meinhardt, Volker und Rudolf Zwiener (2005), Gesamtwirtschaftliche Wirkungen einer Steuerfinanzierung versicherungsfremder Leistungen in der Sozial-

- versicherung. Gutachten im Auftrag des DGB-Bundesvorstandes, der Hans-Böckler-Stiftung und der Otto-Brenner-Stiftung. Berlin.
- Meran, Georg (2005), Industriepolitik – Die zweite Halbzeit im Lissabon-Prozess nutzen. In: Klaus F. Zimmermann (Hrsg.), Deutschland – was nun? Reformen für Wirtschaft und Gesellschaft. München: Beck.
- Monopolkommission (2004), Wettbewerbspolitik im Schatten »nationaler Champions«. Fünfzehntes Hauptgutachten der Monopolkommission. Kurzfassung. Internet-Version.
- Nölling, Katherine und Philip Nölling (2003), Deutschlands Banken in der Krise – eine Analyse des deutschen Bankensektors nach der Einführung des EURO. In: W. Hankel, K.A. Schachtschneider und J. Starbatty (Hrsg.), Der Ökonom als Politiker. Europa, Geld und die soziale Frage. Festschrift für Wilhelm Nölling. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- o.V. (2004), Kanzler für Kohle und Stahl. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Ausgabe vom 24.11.2004: 13.
- o.V. (2005), EU-Kommissar Verheugen will der Autoindustrie helfen. Frankfurter Allgemeine Zeitung, Ausgabe vom 13.01.2005: 11.
- Oberender, P. und F. Daumann (1995), Industriepolitik. Wi-So-Kurzlehrbücher. München: Vahlen.
- OECD (ed.) (1992), OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – OSLO-Manual. Paris: OECD.
- OECD (ed.) (2002), Program for International Student Assessment (PISA). Deutsche Übersetzung in: <http://www.pisa.oecd.org/knowledge/Download.htm>.
- Porter, M. (1990), The Competitive Advantage of Nations. New York 1990.
- Poterba, James M. (2001), Demographic Structure and Asset Returns. Review of Economics and Statistics 83 (4): 565-584.
- Prognos AG (Hrsg.) (2004), Weltwirtschaft auf Erholungskurs – Euro-Zone bleibt zurück, Schweiz hält vierten Platz (Bearbeiter: Jan Limbers). Prognos trendletter 1/2004. Internet-Version.
- Prognos AG, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln (EWI), Bremer Energieinstitut (BEI) (2001), Energiepolitische und gesamtwirtschaftliche Bewertung eines 40 %-Reduktions-Szenarios. Gutachten im Auftrag des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie. Basel (zitiert als Prognos/EWI/EBI).
- Prognos AG, Wuppertal Institut (WI) und Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) (2002), Erstellung von Szenarien zur zukünftigen energiewirtschaftlichen Entwicklung in Deutschland. Gutachten im

- Auftrag der Enquête-Kommission. Basel, Wuppertal und Stuttgart (zitiert als Prognos/WI/IER).
- Rößler, Sandra (2004), FuE-Ausgaben – das 3 %-Ziel der EU. FuE-Info 2004 (2): 2-7. (Hrsg: Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft).
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Hrsg.) (2000), Chancen auf einen höheren Wachstumspfad. Jahrestagungen 2000/2001. Stuttgart und Mainz: Kohlhammer.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (Hrsg.) (2003), Staatsfinanzen konsolidieren, Steuersystem reformieren. Jahrestagungen 2003/2004. Stuttgart und Mainz: Kohlhammer.
- Schmoldt, Hubertus (2002), Rede anlässlich der Industriepolischen Tagung der IG BCE am 13. August 2002 in Berlin. Internet-Version.
- Schmoldt, Hubertus (2003), NN, In: W. Hankel, K.A. Schachtschneider und J. Starbatty (Hrsg.), Der Ökonom als Politiker. Europa, Geld und die soziale Frage. Festschrift für Wilhelm Nölling. Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Schmoldt, Hubertus (2004), Die Chemieindustrie im Modell Deutschland. Referat im Rahmen der Tagung »Chemie im Umbruch« am 12. Mai 2004 in Düsseldorf.
- Schnur, Peter und Gerd Zika (2005), Projektion des Arbeitskräftebedarfs bis 2020 – Nur zögerliche Besserung am deutschen Arbeitsmarkt. IAB-Kurzbericht 2005 (12): 1-7. [www.iab.de](http://www.iab.de), Abruf vom 27. Juli 2005 (zitiert als Schnur/Zika).
- Siebert, H. (1988), Strategische Handelspolitik. Theoretische Ansätze und wirtschaftspolitische Empfehlungen. Außenwirtschaft 43 (4): 549-584.
- Siebert, Horst (2000), Ein Ansatz für mehr Dynamik und mehr Beschäftigung. Perspektiven der Wirtschaftspolitik 1 (2): 221-229.
- Sinn, Hans Werner (2003), Ist Deutschland noch zu retten? München: Econ-Verlag.
- Soete, L. (1997), Macroeconomic and Structural Policy in the Knowledge-based Economy: National Policy Challenges. In: OECD (ed.) (1997), Industrial Competitiveness in the Knowledge-Based Economy. The New Role of Governments. OECD Proceedings. Paris: OECD: 135-142.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2002), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Revidierte Ergebnisse 1970 bis 1991. Ergänzung zu Fachserie 18, Reihe S.21. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2003). Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis 2050. Ergebnis der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Internet-Version.

- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004a), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Hauptbericht 2003. Stand August 2004. Fachserie 18, Reihe 1.3. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2004b), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Revidierte Ergebnisse 1970 bis 2003. Stand August 2004. Fachserie 18, Reihe S.21. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005a), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Input-Output-Rechnung nach 59 Gütergruppen/Produktionsbereichen 2000. Stand Januar 2005. Fachserie 18, Reihe 2. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005b), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. Revidierte Ergebnisse 1970 bis 2004. Fachserie 18, Reihe S.21. Stand Februar 2005. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005c), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Inlandsproduktberechnung. Revidierte Jahresergebnisse 1991 bis 2004. Fachserie 18, Reihe S.26. Stand April 2005. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005d), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Inlandsproduktberechnung. Detaillierte Jahresergebnisse 2004. Fachserie 18, Reihe 1.4. Stand August 2005. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2006), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Inlandsproduktberechnung. Erste Jahresergebnisse 2005. Fachserie 18, Reihe 1.1. Stand Januar 2006. Wiesbaden (Internet-Abruf).
- Tobin, James (1967), Life Cycle Saving and Balanced Growth. In: W. Fellner et al (eds.), Ten Economic Studies in the Tradition of Irving Fisher. New York: Wiley: 231-256.
- Verband der Chemischen Industrie e.V. (Hrsg.) (2003), Position der deutschen chemischen Industrie zur Industriepolitik der Europäischen Union. Internet-Abruf vom 14.10.2004
- Vogler-Ludwig, Kurt (1997), Arbeitsmarktprognosen in Deutschland. In: Europäische Kommission (Hrsg.), Europäisches Beschäftigungsobservatorium. Nationale Arbeitsmarktpolitiken – Basisinformationsberichte. Brüssel: Internet-Abruf vom 10. Juli 2005.
- Weiß, R. (1990), Strukturen der Weiterbildungsförderung. In: Institut der deutschen Wirtschaft (Hrsg.) (1990), Streitsache: Finanzierung der Weiterbildung. Nr. 15, Köln 1990, S. 13-24.
- Wuppertal Institut (WI) und Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) (2002), Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutsch-

land. Kurzfassung. Texte des Umweltbundesamtes 01/02. Berlin (zitiert als WI/DLR).

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (2004), Innovationsbarrieren und internationale Standortmobilität. Eine Studie im Auftrag der IG BCE, Chemieverbände Rheinland-Pfalz und BASF AG. Mannheim und Berlin.

**edition** der Hans-Böckler-Stiftung  
 Bisher erschienene Reihentitel ab Band 157

	Bestellnr.	ISBN	Preis / €
Herbert Klemisch • Philip Potter (Hrsg.) Instrumente nachhaltigen Wirtschaftens in der Unternehmenspraxis	13157	3-86593-034-4	19,00
Peter Martin Mobile Büroarbeit	13158	3-86593-035-2	12,00
Björn Rohde-Liebenau Whistleblowing	13159	3-86593-036-0	10,00
Jürgen Enders Promovieren als Prozess – Die Förderung von Promovierenden durch die Hans-Böckler-Stiftung	13160	3-86593-037-9	12,00
Thomas Blanke Vorrats-SE ohne Arbeitnehmerbeteiligung	13161	3-86593-038-7	12,00
Oliver Schöller Mobilität im Wettbewerb	13162	3-86593-039-5	12,00
Gertrud Hovestadt • Nicole Keßler • Otto Pompe Peter Stegelmann Internationale Bildungsanbieter auf dem deutschen Markt	13163	3-86593-040-9	12,00
Marita Körner Flexicurity in atypischen Arbeitsverhältnissen	13164	3-86593-041-7	10,00
Birgit Soete Biotechnologie in Vergleich – Wo steht Deutschland?	13165	3-86593-044-1	19,00
Heinz Putzhammer (Hrsg.) Wege zu nachhaltigem Wachstum, Beschäftigung und Stabilität	13166	3-86593-045-X	10,00
Frank Havighorst Personalkennzahlen	13167	3-86593-046-8	10,00
Thomas Fritz • Kai Mosebach • Werner Raza Christoph Scherrer GATS-Dienstleistungsliberalisierung	13168	3-86593-047-6	15,00
Wolfgang Irrek • Stefan Thomas Der EnergieSparFonds für Deutschland	13169	3-86593-048-4	16,00
Thomas Blanke Erweiterung der Beteiligungsrechte SE-Betriebsrats durch Vereinbarung	13170	3-86593-049-2	10,00
Reiner Tramp Der Jahresabschluss der Holding. Betriebswirtschaftliche Handlungshilfen	13171	3-86593-050-6	12,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis / €
Wolfram Bremeyer • Hans Brinckmann • Werner Killian Public Governance kommunaler Unternehmen	13173	978-3-86593-052-1	24,00
Ingo Kübler Stabsmitarbeiter und Referenten betrieblicher Interessenvertretungen	13174	3-86593-053-0	10,00
Gertrud Kühlein Einstiegsqualifizierung für Jugendliche (EQJ)	13175	3-86593-054-9	10,00
Peter Liepmann • Oliver Bonkamp • Britta Martina Gohs Kooperation und Netzwerke in ausgewählten Branchen der Region Ostwestfalen-Lippe	13176	978-3-86593-055-2	29,00
Henry Schäfer • Oliver Kuhnle Die bilanzielle Behandlung von Zweckgesellschaften u. ihre Bedeutung im Rahmen der Corporate Governance	13177	978-3-86593-056-9	15,00
Daniel Tech Flexicurity und beschäftigtenorientierte Unternehmensstrategien im Betrieb	13178	978-3-86593-057-6	15,00
Juri Hälker • Claudius Vellay (Hg.) Union Renewal – Gewerkschaften in Veränderung 2. erweiterte Auflage	13179	978-3-86593-058-3	19,00
Michael Guth • Susanne Jakobs • Petra Kodré • Claudia Mühlenfeld • Roman Noetzel Erfolgsdeterminanten für eine sozialintegrale regionale Innovationspolitik	13180	978-3-86593-059-0	15,00
Jürgen Kühling Gewerkschaftsvertreter im Aufsichtsrat	13181	978-3-86593-060-6	10,00
Denkfabrik Frankfurt a.M. in Zusammenarbeit mit EWR Consulting Früherkennung und struktureller Wandel	13182	978-3-86593-061-3	25,00
Ronald Schettkat Lohnspreizung: Mythen und Fakten	13183	978-3-86593-062-0	10,00
Judith Beile • Max Klein • Klaus Maack Zukunft der Fleischwirtschaft	13186	978-3-86593-066-8	15,00
Jochen Diekmann • Uwe Leprich • Hans-Joachim Ziesing Regulierung der Stromnetze in Deutschland	13187	978-3-86593-067-5	18,00
Andreas Ebert • Ernst Kistler • Falko Trischler Ausrangiert - Arbeitsmarktprobleme Älterer in den Regionen	13189	978-3-86593-069-9	25,00
Lionel Fulton (Hg.) The forgotten Resource: Corporate Governance an Employee Board-Level Representation. The Situation in France, the Netherlands, Sweden and the UK.	13190	978-3-86593-070-5	18,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis / €
Klaus Löbbecke Bauzulieferindustrien in Deutschland – Struktur, Standortbedingungen und Entwicklungsperspektiven bis 2020	13191	978-3-86593-071-2	20,00
Christine Leisten Das Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz – Leitfaden für Betriebsräte	13192	978-3-86593-072-9	15,00
Elisabeth Botsch • Christiane Lindecke • Alexandra Wagner Familienfreundlicher Betrieb	13193	978-3-86593-073-6	15,00
Elke Ahlers • Fikret Öz • Astrid Ziegler Standortverlagerungen in Deutschland – einige empirische und politische Befunde	13194	978-3-86593-074-3	12,00
Otto Jacobi • Maria Jepsen • Berndt Keller Manfred Weiss (Hg.) Social Embedding and the Integration of Markets. An Opportunity for Transnational Trade Union Action or an Impossible Task?	13195	978-3-86593-075-0	20,00
Michael Nusser • Birgit Soete • Sven Wydra (Hg.) Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigungspotenziale der Biotechnologie in Deutschland	13197	978-3-86593-077-4	30,00
Thorsten Sellhorn Pensionsverpflichtungen in der Rechnungslegung Betriebswirtschaftliche Handlungshilfen	13198	978-3-86593-078-1	15,00
Henry Schäfer • Oliver Kuhnle Die Bilanzierung originärer Finanzinstrumente im Jahresabschluss nach HGB und IFRS	13199	978-3-86593-079-8	15,00
Karin Schulze Buschoff unter Mitarbeit von Claudia Schmidt Neue Selbstständige im europäischen Vergleich	13201	978-3-86593-081-1	20,00
Lorenz Jarass • Gustav M. Obermair Steuerliche Aspekte von Private-Equity- und Hedge-Fonds unter Berücksichtigung der Unternehmenssteuerreform 2008	13202	978-3-86593-082-8	15,00
Stefan Stracke • Erko Martins • Birgit K. Peters Friedemann W. Nerdinger Mitarbeiterbeteiligung und Investivlohn	13205	978-3-86593-085-9	18,00
Claudia Schippmann Betriebliche Mitbestimmungskulturen in Großbritannien, Spanien, Schweden, Frankreich und Ungarn	13206	978-3-86593-085-6	18,00
Bettina Graue Aufgaben, Grenzen und Perspektiven des Gender-Gedankens im Betriebsverfassungsgesetz	13207	978-3-86593-087-3	12,00
Herbert Bassarak Aufgaben und Konzepte der Schulsozialarbeit/Jugendsozialarbeit an Schulen im neuen sozial- und bildungspolitischen Rahmen	13208	978-3-86593-089-7	29,00

	Bestellnr.	ISBN	Preis / €
Christa Eggerdinger • Marianne Giesert Impulse für den Erfolg – psychische Belastungen bei der Arbeit reduzieren!	13209	978-3-86593-090-3	12,00
Hermann Groß Betriebs- und Arbeitszeitmanagement in tarif- gebundenen und nicht tarifgebundenen Betrieben	13210	978-3-86593-091-0	10,00
Thorsten Ludwig, Jochen Tholen Schiffbau in Europa	13211	978-3-86593-092-1	30,00
Stephan Ricken Verbriefung von Krediten und Forderungen in Deutschland	13213	978-3-86593-094-1	16,00
Judith Aust, Volker Baethge-Kinsky, Till Müller-Schoell, Alexandra Wagner (Hrsg.) Über Hartz hinaus	13214	978-3-86593-096-5	25,00
Ulrich Zachert Verfahren und Kosten von Betriebsverlagerungen in ausgewählten europäischen Ländern	13216	978-3-86593-098-9	10,00
Hans-Joachim Voth Transparency and Fairness in The European Capital Market	13217	978-3-86593-099-6	12,00
Klaus Maack, Judith Beile, Stefan Schott, Eckhard Voß Zukunft der Süßwarenindustrie	13218	978-3-86593-100-9	15,00
Ralf Peter Hayen • Manuela Maschke (Hrsg.) Boombranche Zeitarbeit – Neue Herausforderungen für betriebliche Akteure	13220	978-3-86593-106-1	10,00
Wolfgang Schroeder Zur Reform der sozialen Selbstverwaltung in der Gesetzlichen Krankenversicherung – Kasseler Konzept	13222	978-3-86593-109-2	12,00

Ihre Bestellungen senden Sie bitte unter Angabe  
der Bestellnummern an den Setzkasten oder unter  
Angabe der ISBN an Ihre Buchhandlung.  
Ausführliche Informationen zu den einzelnen Bänden  
können Sie dem aktuellen Gesamtverzeichnis  
der Buchreihe **edition** entnehmen.

Setzkasten GmbH  
Kreuzbergstraße 56  
40489 Düsseldorf  
Telefax 0211-408 00 90 40  
E-Mail mail@setzkasten.de



## **Hans-Böckler-Stiftung**

Die Hans-Böckler-Stiftung ist das Mitbestimmungs-, Forschungs- und Studienförderungswerk des Deutschen Gewerkschaftsbundes. Gegründet wurde sie 1977 aus der Stiftung Mitbestimmung und der Hans-Böckler-Gesellschaft. Die Stiftung wirbt für Mitbestimmung als Gestaltungsprinzip einer demokratischen Gesellschaft und setzt sich dafür ein, die Möglichkeiten der Mitbestimmung zu erweitern.

### **Mitbestimmungsförderung und -beratung**

Die Stiftung informiert und berät Mitglieder von Betriebs- und Personalräten sowie Vertreterinnen und Vertreter von Beschäftigten in Aufsichtsräten. Diese können sich mit Fragen zu Wirtschaft und Recht, Personal- und Sozialwesen oder Aus- und Weiterbildung an die Stiftung wenden. Die Expertinnen und Experten beraten auch, wenn es um neue Techniken oder den betrieblichen Arbeits- und Umweltschutz geht.

### **Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliches Institut (WSI)**

Das Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Institut (WSI) in der Hans-Böckler-Stiftung forscht zu Themen, die für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von Bedeutung sind. Globalisierung, Beschäftigung und institutioneller Wandel, Arbeit, Verteilung und soziale Sicherung sowie Arbeitsbeziehungen und Tarifpolitik sind die Schwerpunkte. Das WSI-Tarifarchiv bietet umfangreiche Dokumentationen und fundierte Auswertungen zu allen Aspekten der Tarifpolitik.

### **Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK)**

Das Ziel des Instituts für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) in der Hans-Böckler-Stiftung ist es, gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge zu erforschen und für die wirtschaftspolitische Beratung einzusetzen. Daneben stellt das IMK auf der Basis seiner Forschungs- und Beratungsarbeiten regelmäßig Konjunkturprognosen vor.

### **Forschungsförderung**

Die Stiftung vergibt Forschungsaufträge zu Mitbestimmung, Strukturpolitik, Arbeitsgesellschaft, Öffentlicher Sektor und Sozialstaat. Im Mittelpunkt stehen Themen, die für Beschäftigte von Interesse sind.

### **Studienförderung**

Als zweitgrößtes Studienförderungswerk der Bundesrepublik trägt die Stiftung dazu bei, soziale Ungleichheit im Bildungswesen zu überwinden. Sie fördert gewerkschaftlich und gesellschaftspolitisch engagierte Studierende und Promovierende mit Stipendien, Bildungsangeboten und der Vermittlung von Praktika. Insbesondere unterstützt sie Absolventinnen und Absolventen des zweiten Bildungsweges.

### **Öffentlichkeitsarbeit**

Mit dem 14-tägig erscheinenden Infodienst »Böckler Impuls« begleitet die Stiftung die aktuellen politischen Debatten in den Themenfeldern Arbeit, Wirtschaft und Soziales. Das Magazin »Mitbestimmung« und die »WSI-Mitteilungen« informieren monatlich über Themen aus Arbeitswelt und Wissenschaft. Mit der Homepage [www.boeckler.de](http://www.boeckler.de) bietet die Stiftung einen schnellen Zugang zu ihren Veranstaltungen, Publikationen, Beratungsangeboten und Forschungsergebnissen.

Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39  
40476 Düsseldorf  
Telefax: 02 11/77 78-225  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de)

**Hans Böckler  
Stiftung**

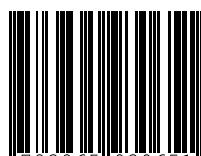
Fakten für eine faire Arbeitswelt.



In der aktuellen Diskussion um die Zukunft des Industriestandortes Deutschland wie auch in den vorliegenden Langfristprognosen wird das „magische Zieldreieck der Energiepolitik“ aus Versorgungssicherheit, Preiswürdigkeit und Ressourcenschonung nicht hinreichend berücksichtigt. Getrieben von der Sorge um die Folgen eines globalen Klimawandels und die drohende Erschöpfung endlicher Ressourcen, glaubte die Politik im letzten Jahrzehnt ehrgeizige ökologische Ziele umsetzen zu können – den Klimaschutz, den Ausstieg aus der Kernenergie, den raschen Ausbau der erneuerbaren Energien, die Abschöpfung der Ressourcenrente durch Ökosteuern und die Öffnung der Netze der leitungsgebundene Energien – ohne sich um die Folgen für die internationale Wettbewerbsposition der Industrie sorgen zu müssen. Dabei geriet aus dem Blick, dass eine Vielzahl von Arbeitsplätzen vor allem im Verarbeitenden Gewerbe von einem sicheren und preisgünstigen Zugriff auf Energie abhängen. Übersehen wurde aber auch, dass sich die Rahmenbedingungen für wirtschaftliche Aktivitäten in Deutschland ohnehin nachhaltig verändert haben – als Folge der auf breiter Front steigenden Rohstoffpreise, der zunehmenden Überalterung der Bevölkerung und des gesellschaftlichen Wertewandels einerseits, der Globalisierung der Märkte und der abnehmenden Bedeutung des europäischen Wirtschaftsraumes andererseits.

Die Studie zeigt in einem Basiszenario, dass sich bei Fortgeltung der gegenwärtigen Rahmenbedingungen der Zielkonflikt zwischen Sicherheit und Preiswürdigkeit der Energieversorgung einerseits, Ressourcenschonung andererseits weiter verschärfen wird. Das gesamtwirtschaftliche Wachstum würde gedämpft, die Beschäftigung nur wenig steigen. Betroffen wären vor allem die energie- und stromintensiven Industriezweige des Produzierenden Gewerbes sein.

Dieser Konflikt könnte durch eine „aktive Industriepolitik“ deutlich entschärft werden. Hier wäre u.a. an die Integration der erneuerbaren Energiequellen in den Strommarkt, die Überprüfung der Laufzeiten der Kernkraftwerke oder die Fortentwicklung des Emissionshandels zu denken. Hierdurch könnte – wie in einem Alternativzenario gezeigt wird – eine spürbare Entlastung in den stromintensiven bzw. grundstoffnahen Bereichen erreicht werden. Im gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt und in den meisten Sektoren wäre mit einem rascheren Wachstum der Produktion und positiven Impulsen für die Beschäftigung zu rechnen.



9 783865 930651

ISBN: 978-3-86593-065-1

€ 25,00