

Dr. Christian Lutz und Prof. Dr. Bernd Meyer

# Kurzevaluation des Energie- und Klimapakets der EU-Kommission vom 23. Januar 2008

## Abstract

Das energie- und klimapolitische Maßnahmenpaket der EU-Kommission vom 23. Januar 2008 ist in seinen Grundzügen in das Modell GINFORS eingesetzt worden. Mit GINFORS sind im Jahr 2007 verschiedene Varianten zur Erreichung der EU-Klimaziele im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) analysiert worden. Die Ergebnisse mit GINFORS weisen im Kern in die gleiche Richtung wie das modellgestützte Impact Assessment im Auftrag der EU-Kommission. Die gesamtwirtschaftlichen Kosten des Pakets liegen jährlich unter 1 % des Bruttoinlandsprodukts der EU. Vor allem die neuen Mitgliedsländer werden überdurchschnittlich betroffen, was gewisse Umverteilungsmechanismen rechtfertigt. Die jährlichen Wachstumsraten bleiben aber bis zum Jahr 2020 nahezu unverändert. Die überproportionalen Minderungsziele für den Emissionshandelssektor lassen sich mit GINFORS aber nicht nachvollziehen. Sie führen zu höheren gesamtwirtschaftlichen Kosten als notwendig. Gerade im Vergleich mit Analysen zur deutschen Energie- und Klimapolitik ergibt sich noch kein in sich schlüssig nachvollziehbares Gesamtbild des EU-Pakets.

The main features of the European Commission's "Climate Action and Renewable Energy Package" from January 23rd, 2008, have been implemented in the GINFORS model. In 2007 various alternative paths for achieving the EU's climate targets were analysed on behalf of the German Federal Ministry of Economy and Technology (BMWi) using GINFORS. The results basically point in the same direction as those found by the model-based Impact Assessment put out by the European Commission. The macro-economic costs of the package are below 1 % of the EU's annual GDP. In particular the new member states will be affected above average, which justifies redistribution mechanisms. The yearly growth rates though will remain almost unchanged until 2020. The disproportionately high reduction targets for the ETS sector cannot be reproduced by GINFORS. They cause higher macro-economic costs than necessary. Altogether this does not yet result in a coherent traceable overall picture of the EU package, especially in comparison to analyses of the German energy and climate change policy.

## Vorgehen

Die EU-Kommission hat am 23. Januar 2008 ein umfassendes Maßnahmenpaket für die Energie- und Klimapolitik vorgestellt.<sup>1</sup> Der Instrumentenmix basiert im Kern auf einem modellgestützten Impact-Assessment.<sup>2</sup> Dieses Maßnahmenpaket wird in einer Kurzanalyse, die sich auf Rechnungen mit dem Modell GINFORS stützt, bewertet. Die Analyse konzentriert sich auf den Fall des EU-Alleingangs mit

einer THG-Minderung von 20 % bis 2020. Das Modell GINFORS ist in der Jahren 2006 und 2007 im Rahmen des Forschungsprojekt 21/05 „Ökonomische Kriterien zur Bewertung alternativer Verhandlungslösungen für eine Weiterentwicklung des Klimaregimes nach 2012“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie für die umfassende Analyse verschiedener Klimaschutzszenarien eingesetzt worden.<sup>3</sup>

Die Vorschläge der EU-Kommission sind in GINFORS in den bisherigen Rech-

nungen bereits weitgehend berücksichtigt worden. Dies gilt insbesondere für:

1. die Auktionierung der Zertifikate in der Energiewirtschaft mit Rückvergütung der Einnahmen,
2. die kostenlose Vergabe der Zertifikate an die übrigen Sektoren,
3. den weitgehenden Ausschluss der Nutzung flexibler Mechanismen (CDM/JI).

Unterschiede zu den im Jahr 2007 durchgeführten Modellrechnungen betreffen vor allem:

4. die Aufteilung der THG-Minderung auf den Emissionshandel (ETS-Sektor) und die übrigen Sektoren. Der ETS-Sektor wird überdurchschnittlich belastet (-21 % Minderung gegenüber 2005) gegenüber rund 10 % in den übrigen Sektoren.
5. die Verteilung der Minderungsziele im Nicht-ETS-Bereich auf die Mitgliedsstaaten, wobei dieser Punkt für Deutschland eine geringe Rolle spielt.
6. die Ziele zu den Erneuerbaren Energien, die nicht im Zentrum von GWS/Prognos (2007) standen.
7. die teilweise Umverteilung der Einnahmen aus der Auktionierung von reichen zu armen Mitgliedsstaaten.

Die Punkte (4) und (5) sind in der folgenden Analyse bestmöglich berücksichtigt. Das Szenario baut auf dem in GWS/Prognos (2007) ausführlich dargestellten Sze-

## Kontakt

**Dr. Christian Lutz**  
**Prof. Dr. Bernd Meyer**

Gesellschaft für Wirtschaftliche  
Strukturforschung  
Heinrichstr. 30  
49080 Osnabrück  
lutz@gws-os.de

1 EU-Kommission (2008a).

2 EU-Kommission (2008b).

3 GWS/Prognos (2007).

nario EU-1 auf. Die Länderlasten entsprechen dem Vorschlag der EU-Kommission zum Nicht-ETS-Sektor. Die vielfältigen möglichen Maßnahmen, die z. B. für Deutschland im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung zusammengefasst sind, werden im Modell einheitlich für die 27 EU-Mitgliedsstaaten durch eine länderspezifische CO<sub>2</sub>-Steuer abgebildet, deren Aufkommen über die Einkommensteuer rückverteilt wird.

Die überdurchschnittlichen Reduktionsziele des ETS-Sektors führen dazu, dass die CO<sub>2</sub>-Zertifikatspreise im Jahr 2020 bei etwa 40 Euro<sub>2005</sub>/t liegen werden, was den Modellanalysen für die EU-Kommission entspricht.<sup>4</sup> Bei einer gleichmäßigen prozentualen THG-Minderung in ETS- und Nicht-ETS-Sektor in GWS/Prognos (2007) wurde dagegen ein Zertifikatspreis von 30 Euro<sub>2005</sub>/t ermittelt. 40 Euro/t CO<sub>2</sub> entsprechen etwa einem Preisaufschlag von 13 Cent pro Liter Heizöl.

### Szenario EU-C: Umsetzung der Vorschläge der EU-Kommission vom 23. Januar 2008

Die Evaluierung des Maßnahmenpakets setzt den Einsatz eines globalen, nach Ländern und Gütergruppen disaggregierten Modells voraus, das die Interdependenzen zwischen wirtschaftlicher Entwicklung, Energieverbrauch und THG-Emissionen in einem dynamischen Ansatz zutreffend abbildet. GINFORS ist ein solches Modell, das bereits seit 10 Jahren entwickelt und eingesetzt wird.<sup>5</sup> Es erfasst makroökonomische und sektorale Rückkopplungen. Die abgebildeten Märkte reagieren in erster Linie auf Preisänderungen, die für mehr Klimaschutz notwendig sind. Die Preissteigerungen durch Investitionen in Klimaschutz werden selbst bei Maßnahmen auftreten, die sich, wie etwa Wärmedämmung im Gebäudebereich, langfristig wegen sinkender Energiekosten einzelwirtschaftlich rechnen.

Besonderheiten von GINFORS im Vergleich zu den von der EU-Kommission<sup>6</sup> eingesetzten allgemeinen Gleichgewichtsmodellen sind: (1) Die Verhaltensparameter sind ökonomisch, d. h. auf Basis des

Vergangenheitsverhaltens geschätzt, (2) Marktunvollkommenheiten werden berücksichtigt, sodass Entwicklungen nicht kostenminimal sein müssen und (3) der Detailgrad des Modells ist mit 50 Ländern und 2 Regionen sowie jeweils 41 Wirtschaftssektoren, die explizit modelliert werden, sehr hoch. Über 95 % des Weltbruttoinlandsprodukts, des Welthandels und der weltweiten THG-Emissionen entstehen in den explizit abgebildeten Ländern.

Die gesamtwirtschaftlichen Effekte für Deutschland werden im Szenario EU-C vor allem durch den Rückgang der Exporte im Vergleich zur Referenzentwicklung getrieben.<sup>7</sup> Das Bruttoinlandsprodukt liegt im Jahr 2020 um 1,22 % niedriger als in der Referenz (vgl. **Tabelle 1**). Das Beschäftigungsniveau ist im Jahr 2020 um 106 300 Personen unter dem Wert im Referenzszenario (vgl. **Tabelle 2**). Steigende Beschäftigung in der Landwirtschaft, im Baugewerbe und im Handel kann den deutlichen Rückgang im Produzierenden Gewerbe und den Dienstleistungssektoren

nur etwas begrenzen. Der Beschäftigungsverlust wird durch Lohnzurückhaltung noch eingeschränkt. Die Stundenlöhne steigen mit 1,07 % nur halb so stark wie der Preisindex der Lebenshaltung.

Die negativen gesamtwirtschaftlichen Effekte mögen auf den ersten Blick überraschen, da doch die energieintensive Industrie in der Modellierung von der Auktionierung der Zertifikate ausgenommen ist. Allerdings verteuert sich auch für diese Industrien der eingesetzte Strom, was zu steigenden Produktionskosten und Güterpreisen führt (vgl. **Abbildung 1**). Dies gilt insbesondere für die Stahlindustrie und die Hersteller von NE-Metallen wie Aluminium oder Kupfer, deren Produkte zugleich auf Weltmärkten intensivem Wettbewerb ausgesetzt sind. Für die Eisen- und Stahlindustrie liegt der durchschnittliche Preisanstieg bei immerhin 2,4 % im Jahr 2020 gegenüber der Referenz. Für besonders energieintensive Teile der Produktion werden die Preiswirkungen deutlich höher ausfallen. Diese Effekte würden sich noch verstärken, wenn die energieintensiven Industrien Teile der Zertifikate ebenfalls ersteigern müssten.

<sup>7</sup> vgl. zum Wirkungsmechanismus ausführlich GWS/Prognos (2007)

**Tab. 1 | Wirkungen auf gesamtwirtschaftliche Größen in Deutschland – Szenario EU-C im Vergleich zur Referenz**

2020	Abweichung vom Referenzszenario	Abweichung vom Referenzszenario
	in %	absolut
BIP (Mrd. € in Preisen von 1995)	-1,22	-32,4
Exporte (Mrd. € in Preisen von 1995)	-1,75	-26,6
Importe (Mrd. € in Preisen von 1995)	-0,37	-4,4
Beschäftigung (in 1000)	-0,26	-106,3
Preisindex Lebenshaltung (1995 = 100)	2,20	2,9
Stundenlohnsatz (in Euro)	1,07	1,8

**Tab. 2 | Sektorale Arbeitsmarkteffekte in Deutschland – Szenario EU-C im Vergleich zur Referenz**

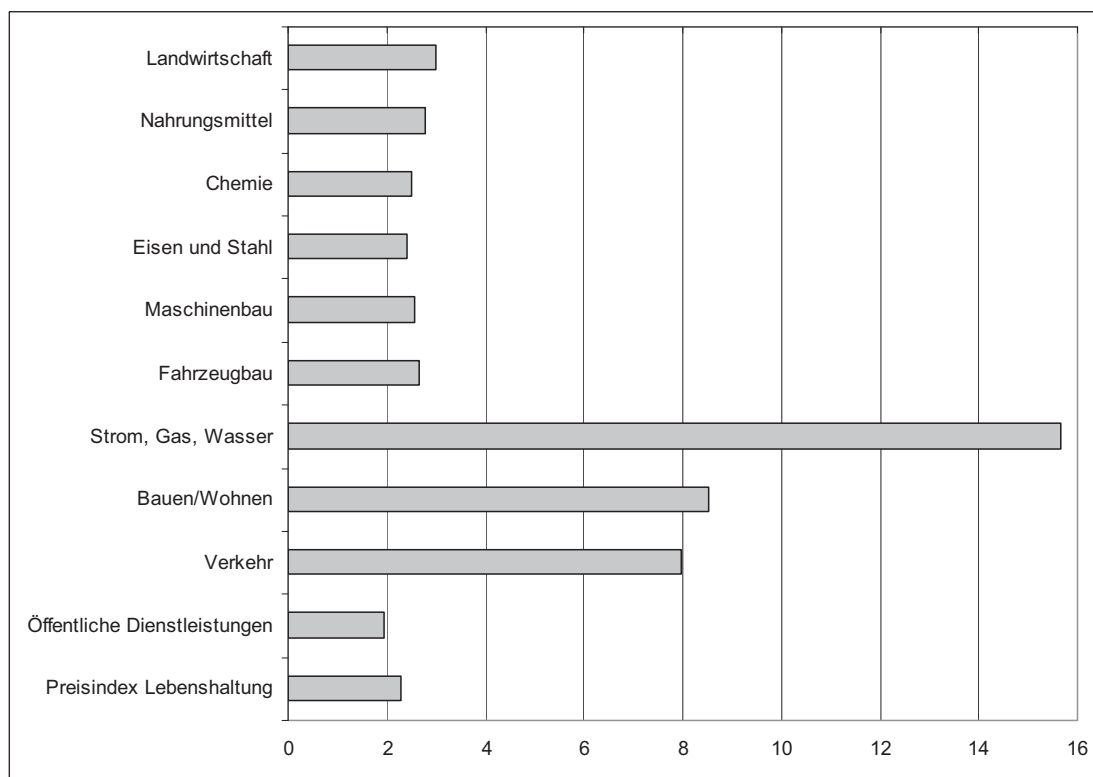
2020	Abweichung vom Referenzszenario	Abweichung vom Referenzszenario
	in %	in 1000
Landwirtschaft, Forstwirtschaft	1,1	4,1
Produzierendes Gewerbe	-1,0	-65,7
Baugewerbe	2,3	31,6
Handel, Gastgewerbe, Transport	0,1	11,5
Unternehmensbez. Dienstleistungen	-0,8	-54,0
Sonstige Dienstleistungen	-0,3	-36,7
<b>Insgesamt</b>	<b>-0,3</b>	<b>-106,3</b>

<sup>4</sup> EU-Kommission (2008b).

<sup>5</sup> Meyer et al. (2008).

<sup>6</sup> EU-Kommission (2008b).

Abb. 1 | Preiseffekte in Deutschland: Szenario EU-C im Vergleich zum Referenzszenario im Jahr 2020 in vH



Im europäischen Ländervergleich zeigen sich durchgehend negative Wirkungen in einer Größenordnung von -0,2 bis -1,6 % des jeweiligen BIP der Mitgliedsstaaten. Besonders deutlich fallen die gesamtwirtschaftlichen Kosten in Tschechien und Polen aus, die durch ihre hohen Kohleanteile in der Stromerzeugung deutlich an internationaler Wettbewerbsfähigkeit einbüßen (vgl. **Abbildung 2**). Da Unternehmen in diesen Ländern auch wichtige Vorlieferanten für Unternehmen in Deutschland sind, ist auch über diesen Wirkungskanal mit steigenden Produktionskosten in Deutschland zu rechnen.

Die überdurchschnittlichen BIP-Verluste in Polen und Tschechien sind mit der hohen Kohlenstoffintensität der Stromerzeugung dieser Länder zu erklären. Sie brauchen zugleich mehr Strom pro Produktionseinheit als die EU-15-Staaten. Außerdem sind die Strompreise niedrig. Ein einheitlicher Zertifikatspreis erhöht die Strompreise in diesen Staaten relativ deutlich stärker als etwa in Frankreich mit hohem Kernenergieanteil.

Weltweit gewinnen andere Industrieländer wie die USA und Japan sowie einige der großen Schwellenländer durch den Al-

leingang der EU Weltmarktanteile hinzu. Die THG-Emissionen außerhalb der EU steigen um über 10 % der in der EU verminderten Emissionen an (carbon leakage). Nur Russland und Südafrika, die einen hohen Energieanteil bei den Exporten aufweisen, verlieren Importnachfrage aus der EU (vgl. **Abbildung 3**). Die weltweiten Emissionen liegen im Fall des EU-Alleingangs im Jahr 2020 gerade um 1,5 % niedriger als in der Referenzentwicklung. Vor diesem Hintergrund kann das EU-Paket klimapolitisch nur das Ziel verfolgen, andere Länder von der Teilnahme an einem internationalen Abkommen zu überzeugen.

### Vergleich mit anderen Modellrechnungen

In einem Impact Assessment hat die EU-Kommission<sup>8</sup> ihre Vorschläge mit verschiedenen Modellen überprüfen lassen. Die gesamtwirtschaftlichen Effekte sind mit den Allgemeinen Gleichgewichtsmodellen GEM-E3 und PACE ermittelt worden. GEM-E3 ist detaillierter bzgl. der Ab-

bildung der Mitgliedsstaaten und ihrer ökonomischen Sektoren. PACE ist dagegen ein globales Modell, das die Mitgliedsstaaten weniger detailliert abbildet. Mit GEM-E3 wurden die gesamtwirtschaftlichen Effekte des Maßnahmenpakets ermittelt. PACE wurde zur Evaluierung der Wirkungen eines möglichen internationalen Klimaschutzabkommens eingesetzt. Zusätzliche Anstrengungen zum Klimaschutz und höhere Anteile der Erneuerbaren Energien sind demnach mit gesamtwirtschaftlichen Kosten verbunden. Nach Ansicht der EU-Kommission wird das Bruttoinlandsprodukt (BIP) der EU im Jahr 2020 durch Umsetzung des Maßnahmenpakets um 0,35 bis 0,5 % niedriger liegen.

Zunächst ist festzuhalten, dass die Grundaussage der Ergebnisse oben gut mit den Modellergebnissen für EU-Kommission<sup>9</sup> übereinstimmt. Ein Alleingang führt zu negativen ökonomischen Effekten. Diese fallen in GINFORS allein deshalb stärker aus, weil in der Referenzentwicklung für das Jahr 2020 von einem Zertifikatspreis von 7,5 Euro<sub>2005</sub>/t

8 EU-Kommission (2008b).

9 EU-Kommission (2008b).

Abb. 2 | Bruttoinlandsprodukt in Preisen von 1995 im Szenario EU-C: Abweichungen vom Referenzszenario im Jahr 2020 in vH

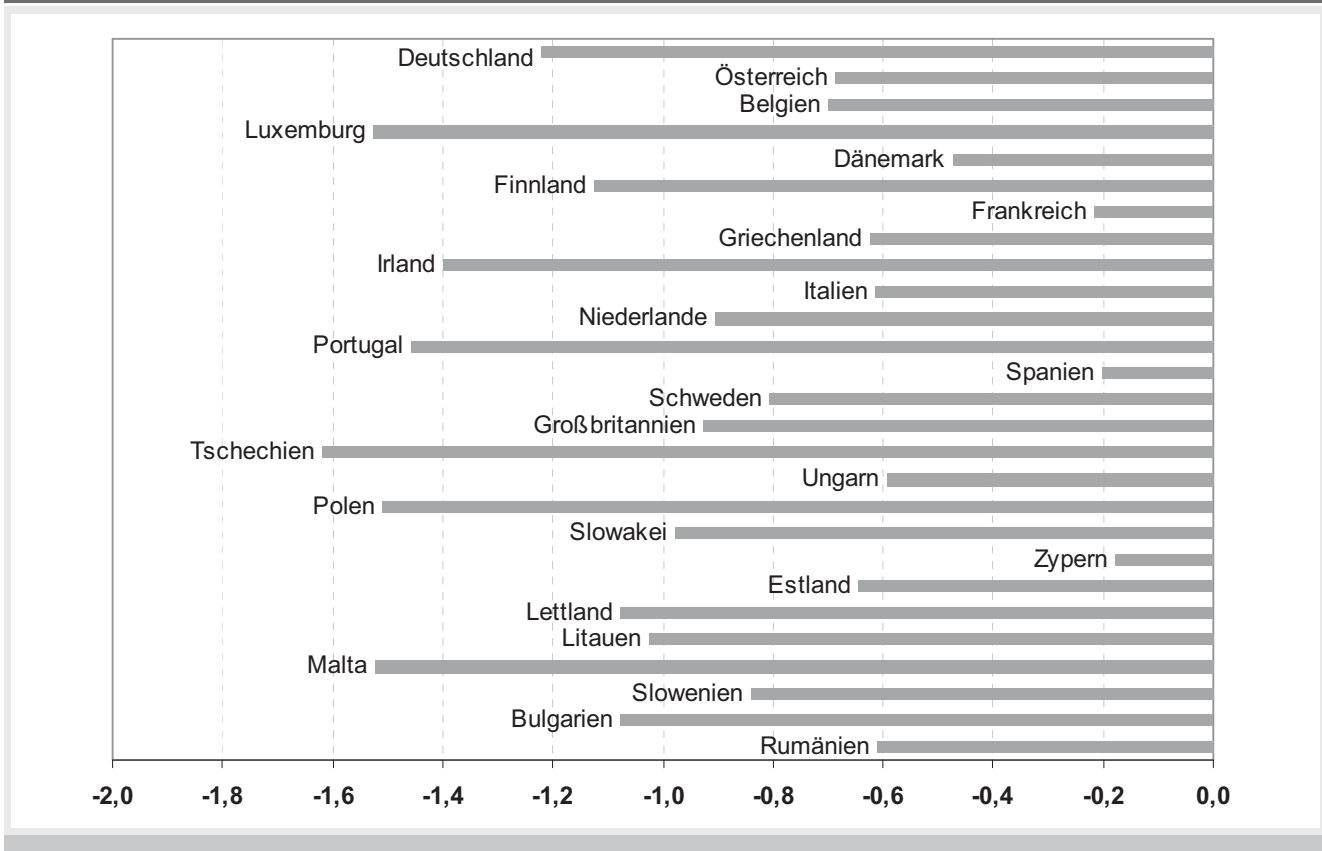
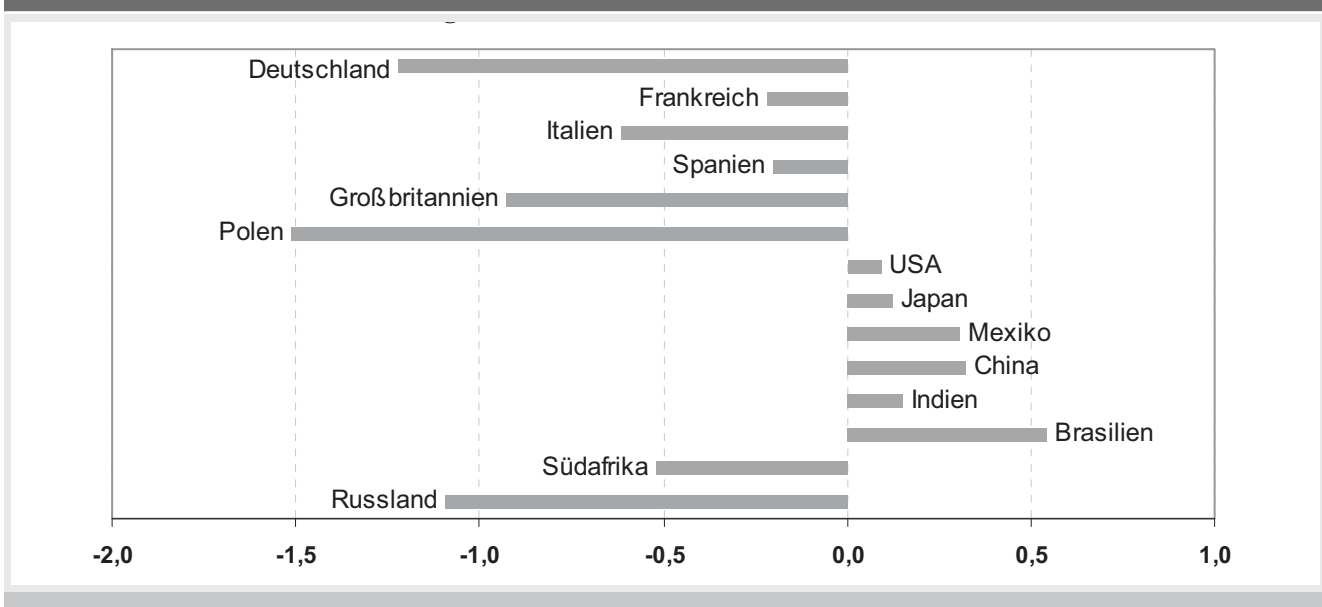


Abb. 3 | Bruttoinlandsprodukt in Preisen von 1995 im Szenario EU-C in ausgewählten Staaten: Abweichungen vom Referenzszenario im Jahr 2020 in vH



CO<sub>2</sub> im Jahr ausgegangen wird, während GEM-E3 auf Basis von Rechnungen mit dem PRIMES-Modell für die Referenz von 22 Euro/t ausgeht. Die Preisdifferenz und damit die ökonomischen Kosten sind

in GEM-E3 entsprechend geringer als in GINFORS. Gewisse Unterschiede in den Detailergebnissen sind angesichts unterschiedlicher Spezifikationen, Disaggregationsgrade in verschiedenen Bereichen

und Annahmen auch nicht überraschend.

In einem Kernpunkt kommen die Modelle aber zu unterschiedlichen Ergebnissen, nämlich bei der Frage, wie die Minde-

rungsziele zwischen ETS- und Nicht-ETS-Sektor aufgeteilt werden sollten, um die gesamtwirtschaftlichen Kosten für die EU möglichst gering zu halten? Die höhere Minderungslast des ETS-Sektors „reflects the larger cost-effective potential in particular in the electricity sector compared to non ETS sectors“.<sup>10</sup> Dahinter steht die Vorstellung, dass ein Kostenminimum dann erreicht ist, wenn die Grenzvermeidungskosten und damit die CO<sub>2</sub>-Preise im ETS- und im Nicht-ETS-Sektor gleich sind. Dies gilt in jedem Fall in einem Energiesystemmodell wie PRIMES. Für gesamtwirtschaftliche Modellzusammenhänge und mehr noch für praktische Energie- und Klimapolitik stellt dies aber eine Vereinfachung der Zusammenhänge dar.

<sup>10</sup> EU-Kommission (2008b), S. 8.

Energieintensive Unternehmen zahlen heute weniger für Energie als Kleinverbraucher. Bei Strom sind die Preisunterschiede zwischen der Aluminiumproduktion und einem Privathaushalt drastisch. Von einem einheitlichen CO<sub>2</sub>-Preis werden die energieintensiven Industrien überdurchschnittlich belastet. Wie sich dieser stärkere relative Preisanstieg angesichts komplexer Produktionszusammenhänge bei internationalem Wettbewerb direkt und vor allem indirekt auf Volkswirtschaften auswirkt, kann nur in Modellrechnungen abgeschätzt werden. Ex ante bleibt offen, welcher Instrumenten- und Preismix zu den geringsten gesamtwirtschaftlichen Kosten nach Berücksichtigung aller indirekten Effekte führen wird.

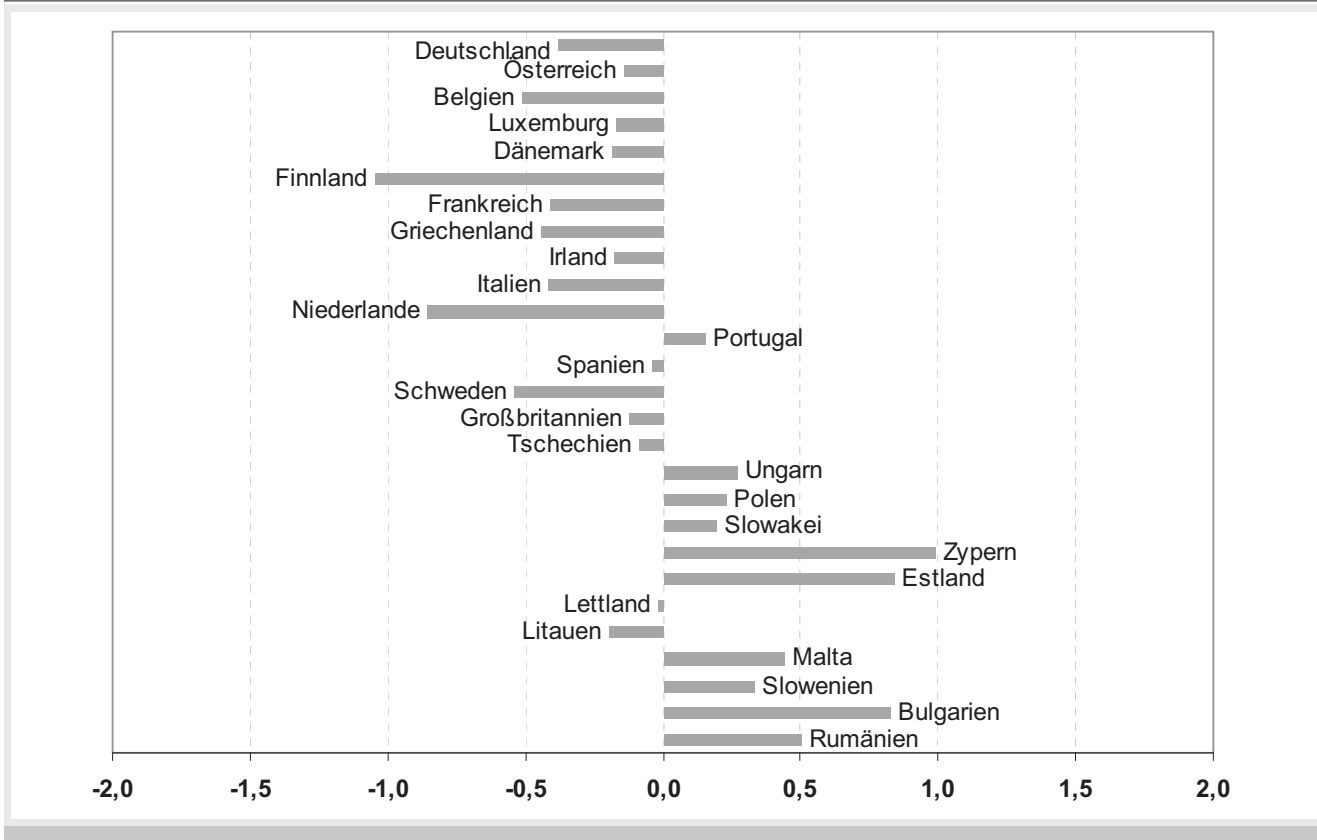
In GWS/Prognos (2007) sind Szenarien dargestellt, die proportionale Minde-

rungsbeiträge des ETS- und des Nicht-ETS-Sektors ebenfalls bei einer EU-weiten Minderung der THG-Emissionen um 20% untersuchen. Besonders ausführlich dargestellt ist das Szenario EU-1, in dem das BIP der EU-27 im Jahr 2020 um 0,55% niedriger liegt als in der Referenz. Auch bei anderen Länderverteilungen in den Szenarien EU-2 und EU-3 ändern sich die Ergebnisse für die EU insgesamt kaum. Im Szenario EU-C beträgt der gesamtwirtschaftliche Verlust im Jahr 2020 dagegen 0,8 %. Die von der EU-Kommission vorgeschlagene überdurchschnittliche Belastung des ETS-Sektors ist der entscheidende Grund dafür. Die Aussage der EU-Kommission, dass überdurchschnittliche Emissionsminderungen im ETS-Sektor gesamtwirtschaftlich billiger sind, kann nicht geteilt werden. Zwar sind die direkten Vermeidungskosten im ETS-Sek-

**Tab. 3 | Überblick zentraler Ergebnisse bei unilateralen Klimaregimes im Jahr 2020 - relative Abweichungen gegenüber dem Referenzszenario**

Szenario	Ausgestaltung		Abweichung von der Referenz in vH		geg. 1990 in vH	
			BIP	CO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	
Länder-Beteiligung: EU-27 unilateral	EU-1	Länder-Beteiligung: EU-27 unilateral	DE:	-0,84	-15,8	-30,6
		CO <sub>2</sub> -Preis im ETS: 30 Euro/t	EU-15:	-0,41	-13,2	-11,7
		Äquivalenter CO <sub>2</sub> -Preis im Nicht-ETS:	NMS-12:	-1,41	-22,0	-36,3
		100 Euro/t in EU-15, 50 Euro/t in NMS-12	EU-27:	-0,55	-14,9	-17,5
		Nutzung der flexiblen Mechanismen: nein	USA:	0,13	0,1	46,5
		EU-Lastenteilung auf Basis der Kyoto-Ziele	G5:	0,41	0,2	229,6
		Zuteilung: Auktionierung Energiewirtschaft	Welt:	0,13	-1,4	71,5
	EU-2	wie Szenario EU-1 außer	DE:	-0,77	-15,8	-30,6
			EU-15:	-0,33	-13,2	-11,8
			NMS-12:	-1,38	-21,8	-36,1
		<b>Zuteilung: Auf Basis der Emissionen 2004</b>	EU-27:	-0,48	-14,9	-17,5
			USA:	0,14	0,1	46,5
			G5:	0,44	0,2	229,7
			Welt:	0,16	-1,4	71,5
	EU-3	wie Szenario EU-1 außer	DE:	-0,84	-15,4	-30,3
			EU-15:	-0,35	-13,1	-11,6
			NMS-12:	-1,50	-22,4	-36,5
		<b>Zuteilung: Auf Basis der erwarteten Emissionen 2020</b>	EU-27:	-0,51	-14,9	-17,5
			USA:	0,13	0,1	46,5
			G5:	0,43	0,2	229,7
			Welt:	0,15	-1,4	71,5
EU-C	<b>Vorschlag EU-Kommission</b>	DE:	-1,22	-17,3	-31,8	
	<b>insbesondere Verteilung ETS-Nicht-ETS</b>	EU-15:	-0,74	-13,4	-11,9	
	CO <sub>2</sub> -Preis im ETS: 40 Euro2005/t	NMS-12:	-1,18	-23,8	-37,8	
		EU-27:	-0,80	-15,4	-18,0	
	CO <sub>2</sub> -Preis im Nicht-ETS-Bereich	USA:	0,09	0,1	46,5	
	<b>nach Ländern differenziert</b>	G5:	0,27	0,2	229,4	
	(im Durchschnitt niedriger als in EU-1)	Welt:	-0,01	-1,5	71,3	

Abb. 4 | Bruttoinlandsprodukt in Preisen von 1995 im Szenario EU-C:  
Abweichungen vom Szenario EU-I (GWS/Prognos 2007) im Jahr 2020 in vH



tor auch in GINFORS niedriger, allerdings ergeben sich bei der Belastung des Stromsektors vielfältige negative indirekte Effekte, unmittelbar z.B. in der Stahlindustrie, die im Ergebnis zu höheren gesamtwirtschaftlichen Kosten führen.

Deutschland wiederum ist von der überproportionalen Belastung des ETS-Sektors überdurchschnittlich betroffen, was angesichts der großen Bedeutung der Exportindustrien nicht überraschen kann. Allein durch die höhere Belastung des ETS-Sektors steigen die Kosten im Jahr 2020 von 0,8 % des BIP<sup>11</sup> auf 1,2 % im Szenario EU-C nach EU-Vorschlag (vgl. **Tabelle 3**). Die jährlichen Mehrkosten des Szenarios EU-C gegenüber dem Szenario EU-I betragen allein in Deutschland im Jahr 2020 über 10 Mrd. Euro.

Im Vergleich mit früheren Rechnungen des THG-Minderungsziels nach GWS/Prognos<sup>12</sup> fällt in **Abbildung 4** auf, dass die EU-15-Staaten fast durchweg höhere gesamtwirtschaftliche Verluste zu tragen

haben, während die NMS überwiegend entlastet werden. Diese Entlastung ist von der EU-Kommission gewollt und aus Gerechtigkeitsüberlegungen nachvollziehbar. Spanien und Portugal müssen ihre Emissionen weniger stark reduzieren, als dies bei Bezugnahme auf die Kyoto-Ziele im Szenario EU-I der Fall ist. Alle wirtschaftsstarke Volkswirtschaften wie die EU-27 insgesamt werden zusätzlich belastet, weil überdurchschnittliche Minderungsvorgaben für den ETS-Sektor mit überdurchschnittlichen gesamtwirtschaftlichen Kosten verbunden sind.

### Schlussfolgerungen

Das Maßnahmenpaket der EU-Kommission ist geeignet, die energie- und klimapolitischen Ziele der EU im Falle des Alleingangs, also ohne Zustandekommen eines internationalen Klimaschutzabkommens für den Zeitraum bis 2020 zu erreichen. Vor dem Hintergrund umfassender Simulationsrechnungen mit dem Modell GINFORS verbleiben aber doch einige Punkte, die bis zur endgültigen Verab-

schiedung des Pakets verbessert werden sollten.

Der zentrale Kritikpunkt richtet sich auf die sektorale Verteilung der THG-Minderungen. Auf Basis der Modellrechnungen mit GINFORS ist die überproportionale Minderungslast des ETS-Sektors nicht nachvollziehbar. Sie erhöht die gesamtwirtschaftlichen Kosten des Klimaschutzes deutlich gegenüber einer gleichmäßigen prozentualen Minderung im Emissionshandelssektor und in den übrigen Sektoren. Die Aussage der EU-Kommission, die ebenfalls auf Modellrechnungen basiert, dass der Vorschlag eine kostenminimale Minderungsstrategie darstellt, wird nicht geteilt.

Auf Basis der Ergebnisse der EU-Kommission ist auch kritisch zu hinterfragen, welcher Teil des Maßnahmenpakets denn vor allem zu den negativen ökonomischen Effekten führt. So gehen Berechnungen für Deutschland davon aus, dass die Förderung der Erneuerbaren Energien gesamtwirtschaftlich durchgehend positiv ist.<sup>13</sup> Die Bundesregierung teilt diese Auf-

11 im Szenario EU-1 bei gleichmäßiger Emissionsminderung im ETS- und Nicht-ETS-Sektor

12 GWS/Prognos (2007).

13 Lehr et al. (2008); Kratzat et al. (2007).

Tab. 4 | Szenario EU-C (Vorschlag EU-Kommission): Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen in Millionen Tonnen

energiebedingte CO <sub>2</sub> -Emissionen	1990	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	Mt CO <sub>2</sub>						
Deutschland	966	829	806	712	659	627	581
EU-15	3.118	3.281	3.229	2.990	2.746	2.631	2.541
NMS-12	954	725	739	639	594	563	545
EU-27	4.072	4.007	3.968	3.629	3.340	3.194	3.086
übrige Industrieländer	8.716	9.542	10.160	10.839	11.371	11.658	11.981
darunter: USA	4.842	5.729	6.108	6.693	7.092	7.245	7.412
darunter: Russland	2.034	1.640	1.765	1.803	1.863	1.901	1.946
G5	3.585	7.009	8.495	10.116	11.807	13.032	14.240
darunter: China	2.256	4.943	6.128	7.312	8.470	9.323	10.200
darunter: Indien	588	1.058	1.271	1.599	1.990	2.243	2.434
darunter: Brasilien	193	295	336	384	435	486	547
Rest der Welt	4.553	6.280	7.136	8.091	9.035	9.669	10.433
<b>Welt</b>	<b>20.683</b>	<b>26.703</b>	<b>29.613</b>	<b>32.534</b>	<b>35.429</b>	<b>37.428</b>	<b>39.613</b>

Abweichungen von der Referenz	1990	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	in %						
Deutschland				-8,9	-17,3	-20,8	-23,3
EU-15				-7,2	-13,4	-16,3	-18,8
NMS-12				-17,8	-23,8	-24,6	-25,7
EU-27				-9,3	-15,4	-17,9	-20,1
übrige Industrieländer				0,0	0,0	-0,1	-0,2
darunter: USA				0,0	0,1	0,1	0,1
darunter: Russland				-0,2	-0,8	-1,3	-1,6
G5				0,1	0,2	0,2	0,2
darunter: China				0,1	0,2	0,2	0,1
darunter: Indien				0,0	0,1	0,2	0,2
darunter: Brasilien				0,1	0,6	0,9	0,9
Rest der Welt				0,0	0,1	0,1	0,1
<b>Welt</b>				<b>-1,0</b>	<b>-1,5</b>	<b>-1,6</b>	<b>-1,8</b>

Abweichungen ggü. 1990	1990	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	in %						
Deutschland		-14,3	-16,6	-26,3	-31,8	-35,1	-39,9
EU-15		5,3	3,6	-4,1	-11,9	-15,6	-18,5
NMS-12		-24,0	-22,5	-33,0	-37,8	-40,9	-42,9
EU-27		-1,6	-2,5	-10,9	-18,0	-21,5	-24,2
übrige Industrieländer		9,5	16,6	24,4	30,5	33,8	37,5
darunter: USA		18,3	26,2	38,2	46,5	49,6	53,1
darunter: Russland		-19,4	-13,2	-11,4	-8,4	-6,5	-4,3
G5		95,5	137,0	182,2	229,4	263,5	297,2
darunter: China		119,1	171,6	224,1	275,4	313,3	352,1
darunter: Indien		79,8	116,1	171,9	238,3	281,3	313,8
darunter: Brasilien		52,9	74,1	99,1	125,5	152,3	183,6
Rest der Welt		37,9	56,7	77,7	98,5	112,4	129,2
<b>Welt</b>		<b>29,1</b>	<b>43,2</b>	<b>57,3</b>	<b>71,3</b>	<b>81,0</b>	<b>91,5</b>

Abweichungen ggü. 2010	1990	2005	2010	2015	2020	2025	2030
	in %						
Deutschland				-11,6	-18,3	-22,2	-27,9
EU-15				-7,4	-15,0	-18,5	-21,3
NMS-12				-13,5	-19,7	-23,8	-26,3
EU-27				-8,6	-15,8	-19,5	-22,2
übrige Industrieländer				6,7	11,9	14,7	17,9
darunter: USA				9,6	16,1	18,6	21,3
darunter: Russland				2,1	5,5	7,7	10,3
G5				19,1	39,0	53,4	67,6
darunter: China				19,3	38,2	52,2	66,5
darunter: Indien				25,8	56,6	76,5	91,5
darunter: Brasilien				14,3	29,5	44,9	62,9
Rest der Welt				13,4	26,6	35,5	46,2
<b>Welt</b>				<b>9,9</b>	<b>19,6</b>	<b>26,4</b>	<b>33,8</b>

Tab. 5 | Szenario EU-C (Vorschlag EU-Kommission): BIP in Mrd. US-Dollar 2000 (Kaufkraftparitäten)

Durchschnittliche jährliche Wachstumsraten	1990-2000	2000-2010	2010-2020	2020-2030
	in %			
Deutschland	2,1	1,4	1,4	1,3
EU-15	2,3	1,9	1,9	1,7
NMS-12	2,3	4,0	3,8	3,2
EU-27	2,3	2,1	2,1	2,0
übrige Industrieländer	3,5	2,6	2,3	2,0
darunter: USA	3,3	2,7	2,6	1,9
darunter: Russland		6,1	2,4	2,9
G5	6,7	6,8	5,2	3,6
darunter: China	10,6	8,7	5,3	3,8
darunter: Indien	5,4	6,0	6,4	3,5
darunter: Brasilien	2,7	2,9	3,4	2,7
Rest der Welt	3,0	4,3	3,6	2,8
<b>Welt</b>	<b>3,6</b>	<b>3,9</b>	<b>3,4</b>	<b>2,7</b>

Abweichungen von der Referenz	2015	2020	2025	2030
	in %			
Deutschland	-0,8	-1,2	-1,1	-0,9
EU-15	-0,6	-0,7	-0,5	-0,4
NMS-12	-1,0	-1,2	-1,0	-0,8
EU-27	-0,7	-0,8	-0,6	-0,4
übrige Industrieländer	0,0	0,0	0,0	-0,1
darunter: USA	0,0	0,1	0,1	0,1
darunter: Russland	-0,3	-1,1	-1,6	-1,8
G5	0,1	0,3	0,3	0,3
darunter: China	0,1	0,3	0,3	0,2
darunter: Indien	0,0	0,2	0,2	0,2
darunter: Brasilien	0,2	0,5	0,7	0,7
Rest der Welt	0,1	0,2	0,2	0,2
<b>Welt</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>

Abweichungen von der Referenz	2013-2020		2021-2030	
	Ø p.a.	Summe	Ø p.a.	Summe
Diskontrate 0%				
Mrd. US-Dollar2000 (Kaufkraftparitäten)				
Deutschland	-23	-185	-33	-325
EU-15	-81	-645	-73	-732
NMS-12	-21	-167	-26	-262
EU-27	-102	-813	-99	-994
übrige Industrieländer	2	18	-13	-134
darunter: USA	9	69	17	166
darunter: Russland	-13	-104	-45	-454
G5	42	340	117	1.169
darunter: China	32	259	74	738
darunter: Indien	5	38	24	239
darunter: Brasilien	6	50	19	191
Rest der Welt	14	115	36	364
<b>Welt</b>	<b>-38</b>	<b>-308</b>	<b>47</b>	<b>474</b>

Abweichungen von der Referenz	2013-2020		2021-2030	
	Ø p.a.	Summe	Ø p.a.	Summe
Diskontrate 3%				
Mrd. US-Dollar2000 (Kaufkraftparitäten)				
Deutschland	-16	-128	-18	-179
EU-15	-56	-452	-41	-407
NMS-12	-15	-118	-14	-144
EU-27	-71	-569	-55	-551
übrige Industrieländer	2	13	-7	-69
darunter: USA	6	47	9	91
darunter: Russland	-9	-71	-24	-244
G5	29	232	64	636
darunter: China	22	177	40	403
darunter: Indien	3	26	13	129
darunter: Brasilien	4	34	10	103
Rest der Welt	10	78	20	199
<b>Welt</b>	<b>-28</b>	<b>-224</b>	<b>25</b>	<b>252</b>

\*) Additional Capacity until 2012 is fully reproduceable



fassung im EEG-Erfahrungsbericht vom November 2007.<sup>14</sup> Für das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung, das den Nicht-ETS-Sektor abdeckt, gehen Berechnungen für das BMU<sup>15</sup> ebenfalls von positiven wirtschaftlichen Effekten in Höhe von 5 Mrd. Euro im Jahr 2020 aus. Auch die Analyse von McKinsey<sup>16</sup> für den BDI weist in diese Richtung. Was in Deutschland mit bereits relativ hoher Energieeffizienz etwa im Gebäudebestand für möglich gehalten wird, sollte für andere EU-Mitgliedsstaaten aber allemal gelten.

Sind die Berechnungen für die EE-Förderung und den Nicht-ETS-Bereich aber richtig, bliebe nur der Emissionshandel als Quelle für die insgesamt negativen ökonomischen Effekte, die die EU-Kommission ausweist. Dann wäre das Instrument des Emissionshandels in seiner vorgesehenen Ausgestaltung einer sehr kritischen Analyse zu unterziehen. Die Modellrechnungen mit GINFORS weisen in diese Richtung.

Schließlich ist zu fragen, ob die Vorstellungen der EU zum ETS mit Konzepten vor allem der USA kompatibel sind. In aktuellen klimapolitischen Vorschlägen US-amerikanischer Senatoren beider Parteien für die Etablierung eines US-Zertifikatsystems ist z. B. eine Deckelung des Zertifikatspreises bis 2020 auf maximal 25 US-Dollar/t CO<sub>2</sub> (derzeit rund 17 Euro/t) vorgesehen.<sup>17</sup> Der Einsatz von CCS soll über zeitlich degressiv gestaffelte Boni gefördert werden. Eine Verknüpfung eines verschärften ETS mit Preisen von deutlich über 40 Euro/t mit einem solchen gedeckelten US-amerikanischen Handelssystem erscheint überaus schwierig, nicht zuletzt mit Blick auf die geplante Einbeziehung der energieintensiven Industrien im Fall eines internationalen Abkommens.

Das oben dargestellte Szenario EU-C stellt an verschiedenen Punkten das Maßnahmenpaket der EU-Kommission nur unzureichend dar. Folgende Aussagen können aber getroffen werden:

14 BMU (2007a).

15 BMU (2007b).

16 McKinsey&Company (2007).

17 Energy Information Administration EIA (2008).

Wenn die energieintensive Industrien Teile ihre Emissionszertifikate ersteigern müssten, erhöhen sich die gesamtwirtschaftlichen Kosten des Maßnahmenpakets. Hier sind sektorale benchmarking-Verfahren vorzuziehen, in denen nur Unternehmen belastet werden, die bestimmte Effizienzvorgaben nicht einhalten. Die Idee, energieintensive Industrien, die im internationalen Wettbewerb stehen, mit der Stromwirtschaft und dem Flugverkehr in einen Topf zu werfen, ist theoretisch bestechend, angesichts ganz unterschiedlicher Minderungskosten und Wettbewerbssituationen für die praktische Umsetzung aber problematisch.

Der vorgeschlagene Ausbau der Erneuerbaren Energien dürfte Deutschland mit seinen wettbewerbsfähigen Unternehmen in diesem Bereich stärker begünstigen als dies in den Modellanalysen hinterlegt ist.

Bei einer Umverteilung von Teilen der Auktionierungserlöse zwischen den Mitgliedsländern sind die Ergebnisse für die empfangenden (ärmeren) Staaten nach oben und für die (reicheren) Zahlerländer leicht nach unten zu korrigieren.

Die Modellrechnungen mit GINFORS basieren auf internationalen Energiepreisen, die mit rund 50 US-Dollar/barrel Rohöl deutlich unter dem heutigen Niveau liegen. Höhere Energiepreise würden die ausgewiesenen gesamtwirtschaftlichen Kosten von Klimaschutzmaßnahmen reduzieren.

Die Lastenverteilung auf die einzelnen Mitgliedsstaaten im Nicht-ETS-Bereich erscheint insgesamt nachvollziehbar und gerecht. Dass einige Staaten wie Österreich und Spanien bis 2020 aber wohl nicht einmal ihr Kyoto-Ziel für die Periode 2008–2012 erreichen werden, ist mit Blick auf die anstehenden internationalen Verhandlungen bedenklich. Europa muss angesichts des starken THG-Emissionsanstiegs in den Schwellenländern und den USA seit dem Jahr 2000 (von 1990 nicht zu reden) auf ein möglichst frühes Basisjahr für internationale Minderungsziele drängen. Wenn schon in der EU die Nichteinhaltung von Minderungszielen ohne Folgen bleibt, werden sich andere Staaten davon nicht überzeugen lassen. Dann aber

könnte auch die 30 %-THG-Minderung der EU gegenüber 1990 im Falle eines internationalen Abkommens eher Verhandlungsangebot als Verhandlungsergebnis gewesen sein.

## Literatur

1. BMU (2007a): Erfahrungsbericht 2007 zum Erneuerbare-Energien-Gesetz. [http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/erfahrungsbericht\\_eeg\\_2007.pdf](http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/erfahrungsbericht_eeg_2007.pdf)
2. BMU (2007b): Das Integrierte Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung. Hintergrundpapier. [http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund\\_meseberg.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/hintergrund_meseberg.pdf)
3. Energy Information Administration EIA (2008): Energy Market and Economic Impacts of S. 1766, the Low Carbon Economy Act of 2007. Washington DC. <http://www.eia.doe.gov/oiarf/servicerpt/lcea/index.html>
4. EU-Kommission (2008a): Proposal for a Decision of the European Parliament and of the Council on the effort of Member States to reduce their greenhouse gas emissions to meet the Community's greenhouse gas emission reduction commitments up to 2020, 23. Januar, Brüssel.
5. EU-Kommission (2008b): Joint impact assessment on the package of implementation measures for the EU's objectives on climate change and renewable energy for 2020. COM(2008) 16, 17 und 18, Brüssel.
6. GWS/Prognos (2007): Ökonomische Kriterien zur Bewertung alternativer Verhandlungslösungen für eine Weiterentwicklung des Klimaregimes nach 2012. Gutachten im Auftrag des BMWi, Osnabrück, Basel.
7. Kratzat, M./Lehr, U./Nitsch, J./Edler, D./Lutz, C. (2007): Erneuerbare Energien: Arbeitsplatzeffekte 2006. Abschlussbericht des Vorhabens "Wirkungen des Ausbaus der erneuerbaren Energien auf den deutschen Arbeitsmarkt – Follow up". Studie im Auftrag des BMU, Berlin.
8. Lehr, U./Kratz, M./Nitsch, J./Edler, D./Lutz, C. (2008): Renewable Energy and Employment in Germany. Energy Policy, 36, pp. 108–117.
9. McKinsey&Company (2007): Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland, erstellt im Auftrag von "BDI initiativ – Wirtschaft für Klimaschutz", Berlin.
10. Meyer, B./Lutz, C./Wolter, M.I. (2008): The Global Multisector/Multicountry 3E-Model GINFORS. A Description of the Model and a Baseline Forecast for Global Energy Demand and CO<sub>2</sub>-Emissions. International Journal of Global Environmental Issues. (forthcoming)