

Daniela Kletzan, Karl Steininger

## Gesamtwirtschaftliche Effekte von klimarelevanten Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland

Die Umweltförderung im Inland umfasst insbesondere Maßnahmen zur Verringerung von Treibhausgasemissionen. Dieser Schwerpunkt gewann im letzten Jahrzehnt deutlich an Bedeutung, im Jahr 2004 waren über 99% der geförderten Maßnahmen klimarelevant. Das WIFO hat in Kooperation mit dem Wegener Zentrum der Universität Graz für die Größen Wertschöpfung, Beschäftigung, Außenwirtschaft und Struktur der öffentlichen Haushalte die Effekte dieser Umweltförderung evaluiert. Demnach induzierten Investitionen in der Höhe von 232 Mio. € gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung von bis zu 160 Mio. € und waren mit der Schaffung von 3.000 Arbeitsplätzen sowie öffentlichen Mitteln von 90 Mio. € verbunden.

Karl Steininger ist Mitarbeiter des Wegener Zentrums der Universität Graz. • Der Beitrag fasst eine ausführliche Studie des WIFO (in Kooperation mit dem Wegener Zentrum der Universität Graz) im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft zusammen: Daniela Kletzan, Karl Steininger, Josef Hochwald, Gesamtwirtschaftliche Effekte der klimarelevanten Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland 2004 (Juli 2006, 102 Seiten, 50 €, Download 40 €: [http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search.get\\_abstract\\_type?p\\_lan-guage=1&pubid=26796](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_lan-guage=1&pubid=26796)). • Begutachtung: Margit Schratzenstaller • Wissenschaftliche Assistenz: Alexandra Wegscheider-Pichler • E-Mail-Adressen: [Daniela.Kletzan@wifo.ac.at](mailto:Daniela.Kletzan@wifo.ac.at), [Alexandra.Wegscheider@wifo.ac.at](mailto:Alexandra.Wegscheider@wifo.ac.at)

Eine der vier Säulen des Umweltförderungsgesetzes 1993 ist die Umweltförderung im Inland<sup>1)</sup>. Ihre Ziele sind die Umsetzung betrieblicher Umweltschutzmaßnahmen, die die gesetzlichen Vorgaben übersteigen, sowie die größtmögliche Verringerung von Emissionen, insbesondere von Treibhausgasen. Sie sind in den jeweils gültigen Förderungsrichtlinien konkretisiert, die zuletzt 2002 geändert wurden. Darin sind die Ziele der Umweltförderung im Inland folgendermaßen definiert:

1. Schutz der Umwelt durch Vermeidung oder Verringerung der Belastungen in Form von Luftverunreinigungen, klimarelevanten Gasen (insbesondere Kohlendioxid aus fossilen Brennstoffen und andere zur Umsetzung international vereinbarter Ziele relevante Gase), Lärm (ausgenommen Verkehrslärm) und Abfällen,
2. Beitrag zur Erreichung des Kyoto-Ziels bzw. des auf Gemeinschaftsebene vereinbarten Burden Sharing Agreement<sup>2)</sup> (Reduktion der Treibhausgasemissionen bis zur Periode 2008/2012 um 13% gegenüber dem Jahr 1990),
3. Verwirklichung der Grundsätze "Vermeidung vor Verwertung vor Entsorgung" und Sicherstellung der größtmöglichen Verminderung von Emissionen sowie des Vorrangs von integrierten Maßnahmen vor "End-of-pipe"-Maßnahmen,
4. Anreizfinanzierung für die Verwirklichung von Umweltschutzmaßnahmen, die sich nicht innerhalb angemessener Zeit amortisieren (Richtwerte: fünf Jahre bzw. drei Jahre für "De-minimis"-Förderungen<sup>3)</sup>) und deren Erfolg die Vorgaben der umweltrelevanten Gemeinschaftsnormen übersteigt oder strengeren nationalen

<sup>1)</sup> Die weiteren Förderungsbereiche sind die Altlastensanierung, die Siedlungswasserwirtschaft und die Umweltförderung im Ausland.

<sup>2)</sup> Diese Vereinbarung verteilt das EU-weite Kyoto-Ziel einer Verringerung der Treibhausgasemissionen in der ersten Verpflichtungsperiode 2008/2012 um 8% gegenüber 1990 auf die Mitgliedstaaten.

<sup>3)</sup> Gemäß der Verordnung (EG) Nr. 69/2001 der Europäischen Kommission wird die Förderungsgewährung zugunsten eines Unternehmens bis zum Betrag von 100.000 € innerhalb von drei Jahren ("De-minimis"-Beihilfe) nicht als staatliche Beihilfe angesehen und unterliegt damit auch nicht der Anmeldepflicht gemäß EG-Vertrag.

Vorgaben entspricht, oder für Maßnahmen, für die nationale oder Gemeinschaftsnormen fehlen.

Im Laufe der neunziger Jahre gewannen klimarelevante Maßnahmen innerhalb der Umweltförderung im Inland an Gewicht; dadurch wurden Maßnahmen zur Erreichung der österreichischen Klimaschutzverpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll bzw. dem EU-internen Burden Sharing Agreement unterstützt. 1998 waren zwei Drittel der geförderten Projekte klimarelevant, in den Jahren 2004 und 2005 bereits jeweils rund 99%.

## Entwicklung der Umweltförderung im Inland

Das Umweltförderungsgesetz (UFG) regelte 1993 die betriebliche Umweltförderung des Bundes neu<sup>4)</sup>. Gleichzeitig wurde die Förderung aus der Bundesverwaltung ausgegliedert und die Kommunalkredit Public Consulting GmbH mit der Abwicklung beauftragt. Das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft trägt die Verantwortung für die Gesetzgebung, die Entwicklung von Förderschwerpunkten sowie für die einzelnen Förderentscheidungen. Die Abwicklungsstelle übernimmt vertraglich vereinbarte Aufgaben, wie etwa die umwelttechnische und wirtschaftliche Prüfung der Anträge, die Vertragserstellung, die Förderauszahlung sowie die Kontrolle der ordnungsgemäßen Mittelverwendung.

1996 wurde das Instrumentarium um die Umweltförderung im Inland erweitert. Der Mitteleinsatz orientiert sich an Förderschwerpunkten und (zeitlich befristeten) Förderaktionen, die auf spezifische Entwicklungen und Probleme reagieren.

Im Laufe der neunziger Jahre wurde die Förderung verstärkt auf klimarelevante Maßnahmen ausgerichtet, zunächst in Anlehnung an das Toronto-Ziel und ab 1998 zur Erreichung des Kyoto-Ziels bzw. der Verpflichtung im Rahmen des EU Burden Sharing Agreement zur Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2008/2012 um 13% gegenüber 1990.

Übersicht 1: Ausmaß der Förderung einzelner Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland

	Unter "De-minimis"-Grenze	Über "De-minimis"-Grenze
	Höchst möglicher Fördersatz in % der förderfähigen Kosten	
Energiegewinnung aus erneuerbaren Energieträgern	40 <sup>1)</sup>	35
Energiegewinnung aus biogenen Abfällen	30	30
Energieeffizienzmaßnahmen	40	30
Betriebliche Mobilitäts- und Verkehrsmaßnahmen	30	30
Vermeidung und Verringerung der Emission klimarelevanter Gase	30	30
Vermeidung und Verringerung der Emission von luftverunreinigenden Stoffen	30	30
Vermeidung und Verringerung der Emission von Lärm	30	30
Vermeidung, Verwertung und Entsorgung gefährlicher Abfälle	30	30
Einsatz fortschrittlicher Technologien zur Vermeidung und Verringerung von Umweltbelastungen	30	30

Q: Förderungsrichtlinien 2002. Die Fördersätze beziehen sich auf den Nennwert der Maßnahme vor Abzug der Steuern. Förderfähige Kosten: im Fall der "De-minimis"-Förderung umweltrelevante Investitionskosten, über der "De-minimis"-Grenze umweltrelevante Mehrinvestitionskosten (im Vergleich mit einer technisch vergleichbaren Anlage ohne den gleichen Umweltschutzeffekt). – <sup>1)</sup> Bei autarker Versorgung eines Siedlungsgebietes bis 50%.

Betriebliche Umweltschutzmaßnahmen betreffend Luftverunreinigungen, Treibhausgasemissionen, Lärm und Abfälle werden entsprechend den geltenden Förderungsrichtlinien über Investitionszuschüsse gefördert (Übersicht 1). Zusätzlich können in Regionalfördergebieten bzw. für kleine und mittlere Unternehmen Zuschläge gewährt werden, wenn dadurch insgesamt ein Fördersatz von 100% der förderfähigen Kosten

<sup>4)</sup> Das UFG löste das Gesetz zur Förderung von umweltrelevanten Anlagen, das Wasserbautenförderungsgesetz, das Umweltfondsgesetz sowie das Umwelt- und Wasserwirtschaftsfondsgesetz ab.

nicht überschritten wird. Die Förderungshöhe wird jeweils anhand technischer, ökologischer und ökonomischer Kriterien festgelegt<sup>5)</sup>.

Die Zahl der Projekte insgesamt und insbesondere der klimarelevanten Maßnahmen nahm zwischen 1998 und 2005 deutlich zu. Der Anteil der klimarelevanten Maßnahmen erhöhte sich dabei von rund zwei Dritteln der im Rahmen der Umweltförderung unterstützten Projekte auf 99% bzw. auf etwa 90% der Investitions- und Fördersumme. Im Rahmen der Umweltförderung im Inland werden somit mittlerweile fast ausschließlich klimarelevante Projekte gefördert. In Summe wurden im Zeitraum 1998 bis 2005<sup>6)</sup> mit 6.233 klimarelevanten Maßnahmen die Emissionen um rund 3,6 Mio. t CO<sub>2</sub><sup>7)</sup> gesenkt<sup>8)</sup> (Übersicht 2).

### Klimarelevante Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland

Seit Mitte der neunziger Jahre nahm der Anteil der Projekte, die zu einer Verringerung der Treibhausgasemissionen beitragen, an der Umweltförderung im Inland deutlich zu, sodass mittlerweile fast ausschließlich Investitionen in klimarelevante Maßnahmen gefördert werden.

#### Übersicht 2: Im Rahmen der Umweltförderung im Inland geförderte und klimarelevante Projekte

1998/2005

	Alle geförderten Projekte			Klimarelevante Projekte			Senkung der CO <sub>2</sub> -Emissionen 1.000 t p. a.	Klimarelevante Projekte		
	Anzahl	Investitions- volumen	Förder- barwert	Anzahl	Investitions- volumen	Förder- barwert		Anzahl	Investitions- volumen	Förder- barwert
	Mio. €			Mio. €				Anteile an allen geförderten Projekten in %		
1998	776	115	29	501	77	18	- 107,0	64,6	66,9	64,7
1999	604	244	44	481	214	37	- 396,0	79,6	88,0	84,8
2000	726	178	30	633	163	27	- 170,7	87,2	91,4	89,9
2001	809	178	35	786	152	29	- 423,1	97,2	85,6	83,2
2002	664	216	50	626	194	46	- 675,7	94,3	90,1	91,8
2003	905	192	40	881	170	36	- 686,5	97,3	88,2	88,6
2004	961	282	53	957	266	51	- 553,2	99,6	94,2	95,2
2005	1.387	333	63	1.368	300	56	- 643,4	98,6	90,1	88,9

Q: Kommunalkredit Public Consulting.

Laut der Datenbasis der Kommunalkredit Public Consulting GmbH wurden 2004 insgesamt 957 klimarelevante Projekte mit einem Förderbarwert von knapp 51 Mio. € und einem Investitionsvolumen von 266 Mio. € gefördert. Diese Maßnahmen brachten eine Einsparung an Emissionen von rund 553.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr.

Das WIFO hat in Kooperation mit dem Wegener Zentrum der Universität Graz mit Hilfe eines umfassenden ökonomischen Modells die gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der klimarelevanten Investitionen im Jahr 2004 analysiert. Dafür wurden 841 Maßnahmen ausgewählt<sup>9)</sup>, die 92% der klimarelevanten Maßnahmen insgesamt (88% des Investitionsvolumens) entsprachen. Sie umfassen die Kategorien Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung und Wärmeverteilung, Solaranlagen, thermische Gebäudesanierung und betriebliche Energiesparmaßnahmen (Übersicht 3).

### Modellgestützte Evaluierung für das Jahr 2004

<sup>5)</sup> Berechnung und Abwicklung der Förderungen beschreiben im Detail Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – Kommunalkredit Public Consulting (2005).

<sup>6)</sup> In den jährlichen Förderungsberichten werden die klimarelevanten Projekte seit 1998 gesondert ausgewiesen. Die Daten wurden den jährlichen Berichten zur Umweltförderung der Kommunalkredit Public Consulting entnommen; nachträgliche Stornierungen und Kostenänderungen sind nicht enthalten.

<sup>7)</sup> Die österreichische Klimastrategie (BMLFUW, 2002) von einem Potential des Maßnahmenbereichs Industrie und produzierendes Gewerbe von 1,25 Mio. t bis 2010 ausgegangen. Dabei wurden für das Jahr 2010 Emissionen von 22 Mio. t prognostiziert, der Zielwert durch Umsetzung von Maßnahmen lag bei 20,75 Mio. t.

<sup>8)</sup> Eine detaillierte Darstellung der Umwelteffekte der einzelnen Förderaktionen und der organisatorischen Abwicklung findet sich in den alle drei Jahre erstellten Evaluierungsberichten zur Umweltförderung des Bundes (Karner et al., 2002; Karner et al., 2005).

<sup>9)</sup> Die Auswahl orientierte sich an der Zahl der Projekte in einer Kategorie und den ökologischen Effekten sowie an der künftigen Schwerpunktsetzung des Förderprogramms.

Übersicht 3: Für die Evaluierung der gesamtwirtschaftlichen Effekte ausgewählte Maßnahmen 2004

	Projekte	Umweltrelevante Investitionskosten	Förderbarwert	Senkung der CO <sub>2</sub> -Emissionen
		1.000 €		1.000 t p. a.
Biomasse Einzelanlagen	333	37.523	9.367	- 59.648
Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung	17	85.835	21.493	- 251.043
Biomasse Nahwärme	23	47.754	9.098	- 32.787
Kraft-Wärme-Kopplung	20	1.347	357	- 1.246
Wärmeverteilung	19	18.164	3.348	- 37.374
Betriebliche Energiesparmaßnahmen	101	24.593	2.890	- 33.400
Thermische Gebäudesanierung	77	9.902	2.281	- 2.164
Solaranlagen	251	6.923	2.042	- 1.613
Insgesamt	590	232.040	50.876	- 419.275

Q: Kommunalkredit Public Consulting, WIFO-Berechnungen.

Geschätzt wurden die Effekte der klimarelevanten Investitionen auf Wertschöpfung, Beschäftigung und Steueraufkommen (Kletzan – Steiningger – Hochwald, 2006) auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene sowie auf Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktionsvolumen der einzelnen Sektoren. Die Untersuchung beschränkte sich auf die direkten makroökonomischen Wirkungen; weitere Effekte, die durch den laufenden Betrieb der Anlagen ausgelöst werden, wurden nicht berücksichtigt. Angenommen wurde, dass die analysierten Maßnahmen nicht durch zusätzliche Ausgaben, sondern über eine Umschichtung vorhandener Mittel finanziert wurden. Die Ergebnisse bilden somit die finanzierungsneutralen Effekte der Umweltförderung im Inland ab.

Für die Analyse wurde das Austrian Climate Policy Investment Model (ACPI-Modell) entwickelt und der folgende gemischte Modellierungsansatz gewählt<sup>10</sup>): Für die Sektorverflechtungen wurde die am WIFO gewartete Input-Output-Tabelle der österreichischen Wirtschaft herangezogen. Darauf baut ein Computable-General-Equilibrium-Modell (CGE-Modell) auf, das nicht nur die Produktionsfunktionen der Unternehmen flexibel berücksichtigt, sondern auch die Finanzierungsstruktur konsistent und geschlossen abbildet. Das betrifft die Generierung von Investitionen durch öffentliche Förderung sowie direkte und indirekte Steuereinnahmen der öffentlichen Hand als Folge der Primär-, Sekundär- und Folgeeffekte. Um auch vergangene Erfahrungen und Reaktionsmuster einbeziehen zu können, wurden zentrale Parameter des Modells ökonometrisch geschätzt (Außenhandel, Nachfragestruktur). Die Schätzung der langfristigen Effekte berücksichtigt zudem ein nicht vollständiges Crowding-out von öffentlicher Investitionsfinanzierung ("Kapazitätsmultiplikator"), d. h. aufgrund der Investitionen wächst der verfügbare Kapitalstock der Volkswirtschaft.

Mit diesem Modell wurden Effekte in den folgenden Bereichen quantifiziert:

- Wertschöpfung aggregiert sowie auf Sektorebene,
- Beschäftigung aggregiert sowie auf Sektorebene,
- Außenhandelsströme aggregiert sowie auf Sektorebene,
- Bruttoproduktionswert der einzelnen Sektoren,
- Struktur der öffentlichen Haushalte gegliedert nach Einnahmenkategorie (indirekte und direkte Steuern) und Ausgabenkategorie (insbesondere arbeitsmarktbezogene Ausgaben, öffentliche Nachfrage).

In der Schätzung der Effekte auf die öffentlichen Haushalte kommt eine Stärke der Angewandten Allgemeinen Gleichgewichtsanalyse in der Modellierung besonders zum Tragen: Während die reine Input-Output-Analyse die Produktionsveränderungen der Vorleistungssektoren abbildet, berücksichtigt der hier verwendete CGE-An-

<sup>10</sup>) Kletzan – Steiningger – Hochwald (2006) beschreiben das Modell im Detail.

satz zudem die makroökonomischen Folgewirkungen der Veränderungen in den öffentlichen Haushalten endogen, weil er eine eindeutige Spezifikation der Finanzierung bzw. alternativen Verwendung aller in der Simulation erhöhten oder verringerten Ausgaben erfordert.

Werden etwa Investitionen in klimarelevante Maßnahmen durch die Umweltförderung im Inland nicht mehr gefördert und als Konsequenz nicht mehr getätigt, so verringert sich dadurch die Produktion zunächst in einigen dafür zentralen Wirtschaftssektoren (insbesondere Anlagenbau, Bauwesen). In der direkten Wirkung fallen damit für die öffentliche Hand neben den Förderausgaben auch Steuereinnahmen weg – so sinken etwa mit der Abnahme der Beschäftigung die Lohnsteuereinnahmen; zugleich steigen andere öffentliche Ausgaben, etwa die Zuschüsse an das Arbeitsmarktservice aufgrund erhöhter Arbeitslosigkeit. Die Verringerung der öffentlichen Einnahmen wie auch die Steigerung der Ausgaben dämpfen in der Folge den öffentlichen Konsum. Da dieser hauptsächlich überdurchschnittlich arbeitsintensiven Sektoren zugute kommt, bewirkt sein Rückgang eine weitere Freisetzung von Arbeitskräften und damit einen weiteren Nachfrageausfall sowie eine Abnahme der Wertschöpfung (Bruttoinlandsprodukt). Neben den Primäreffekten werden durch die im Modell endogen errechneten Rückwirkungen somit auch Sekundär-, Tertiär- und Multiplikatoreffekte berücksichtigt.

Die modellgestützte Analyse berücksichtigt zunächst den Struktureffekt der klimarelevanten Investitionen, d. h. die Wirkungen durch Verschiebung der Nachfrage, etwa vom Bausektor zu anderen – großteils weniger arbeitsintensiven – Sektoren. Zusätzlich können Förderungen einen Kapazitätseffekt auslösen: Sofern die Wirtschaft ohne die Investitionen in klimarelevante Maßnahmen noch nicht an der Kapazitätsgrenze produziert, sollten die durch öffentliche Förderungen ermöglichten Investitionen zumindest zu einem Teil keine privaten Investitionen verdrängen (nicht vollständiges Crowding-out), sodass die öffentliche Förderung eine Nettoerhöhung des Kapitalstocks der Volkswirtschaft bewirkt. Dieser erhöhte Kapitalstock steht in den Folgejahren als ausgeweiteter Produktionsfaktor zur Verfügung und dient damit auch der Erzielung von zusätzlichem Einkommen, das wiederum nachfragewirksam wird und damit die Wertschöpfung (BIP) steigert.

Die innerhalb Österreichs aus Bundesmitteln (UFG 1993) geförderten und für die Analyse ausgewählten klimarelevanten Maßnahmen umfassten im Jahr 2004 ein Investitionsvolumen von 232 Mio. €. In den Simulationen für die vorliegende Evaluierung wurde nun dem tatsächlichen Wirtschaftsergebnis des Jahres 2004 (alle wirtschaftlichen Aktivitäten einschließlich der tatsächlich getätigten klimarelevanten Investitionen im Rahmen der Umweltförderung im Inland) ein Wirtschaftsergebnis gegenübergestellt, das sich ergeben hätte, wenn die klimarelevanten Investitionen im Rahmen der Umweltförderung im Inland nicht getätigt worden wären. In diesem Fall wären Finanzmittel in derselben Höhe für anderweitige Verwendung zur Verfügung gestanden. Für die Simulation wurde angenommen, dass diese Mittel proportional zur Sektorstruktur der heimischen Nachfrage für zusätzliche Nachfrage verwendet werden (d. h. proportional zur Sektorstruktur der übrigen öffentlichen und privaten Investitionen sowie der Konsumnachfrage).

Für den öffentlichen Haushalt wird unterstellt, dass die im Jahr 2004 tatsächlich für die Förderung von klimarelevanten Maßnahmen eingesetzten Mittel für andere Zwecke ausgegeben werden, sodass alle anderen Ausgaben der öffentlichen Hand proportional erhöht werden.

Wären im Jahr 2004 die nach dem UFG 1993 geförderten Investitionen für klimarelevante Maßnahmen in der Höhe von 232 Mio. € nicht getätigt worden, so hätte dies unter diesen Annahmen die folgenden gesamtwirtschaftlichen Effekte gehabt (Übersicht 4):

Das Bruttoinlandsprodukt wäre um 0,038% geringer gewesen (–85 Mio. €). Die Zahl der unselbständig Beschäftigten wäre insgesamt um knapp 2.000 niedriger gewesen, die Arbeitslosenquote (nach nationaler Definition) hätte 7,14% statt 7,08%

*Die gesamtwirtschaftlichen Effekte der 2004 geförderten Maßnahmen in den Bereichen Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung und Wärmeverteilung, Solaranlagen, thermische Gebäudesanierung und betriebliche Energiesparmaßnahmen wurden mit einem Computable-General-Equilibrium-Modell evaluiert. Berücksichtigt wurden dabei Auswirkungen auf Wertschöpfung, Beschäftigung, Außenhandel, Produktion der Sektoren sowie öffentliche Haushalte.*

### **Gesamtwirtschaftliche Effekte geförderter klimarelevanter Investitionen**

*Die klimarelevanten Investitionen des Jahres 2004 in Höhe von 232 Mio. € steigerten das BIP um 160 Mio. €, die Beschäftigung um 3.000 Personen und die verfügbaren öffentlichen Mittel um 90 Mio. €. Die Beschäftigungseffekte zeigten sich vor allem in den Sektoren Bauwesen, Maschinenbau sowie nichtmarktmäßige Dienste.*

betragen. Der Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Aktivität hätte sich auch – sehr leicht – dämpfend auf den Preis des Produktionsfaktors Kapital ausgewirkt.

Für die öffentlichen Haushalte hätten das Unterbleiben der klimarelevanten Investitionen einschließlich der makroökonomischen Rückwirkungen eine Verringerung der verfügbaren Mittel und des öffentlichen Konsums im Ausmaß von knapp 53,7 Mio. € bedeutet, und zwar durch ein Fehlen direkter Steuereinnahmen (–33,5 Mio. €), erhöhte arbeitsmarktbezogene Aufwendungen (+20,3 Mio. €) sowie einen Ausfall an Umsatzsteuereinnahmen (–0,07 Mio. €).

*Übersicht 4: Simulationsergebnis für den Struktureffekt klimarelevanter Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland auf makroökonomische Variable 2004*

		Veränderung gegenüber den tatsächlichen Werten 2004
Unterbleiben aller Investitionen in klimarelevante Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland	Mio. €	– 232,0
Effekte auf makroökonomische Variable		
BIP	in %	– 0,038
Unselbständige Beschäftigung		– 1.986
Arbeitslosenquote (nationale Definition)	Prozentpunkte	+ 0,06
Kapitalpreis	in %	– 0,001
Effekte auf den Staatshaushalt in Mio. €		
Einnahmen aus direkten Steuern		– 33,498
Einnahmen aus indirekten Steuern		– 0,065
Arbeitsmarktbezogene Ausgaben		+ 20,261
Öffentliche Nachfrage		– 53,693

Q: Kletzan – Steininger – Hochwald (2006). Annahme: Die Investitionen wären ohne Förderung nicht getätigt worden.

Gemäß der Analyse der Effekte in den einzelnen Sektoren hätte der direkte Nachfrageausfall (Primäreffekt) aus dem Unterbleiben der klimarelevanten Investitionen die Sektoren "Metallerzeugnisse", "Maschinenbau", "elektrotechnische Einrichtungen", "sonstige Sachgüterproduktion" (darunter Mess-, Steuer- und Regeltechnik), "Bauwesen", "Handel", "Binnenverkehr" und "sonstige Dienstleistungen" betroffen. Aufgrund der alternativen Mittelverwendung der Finanzmittel wäre die Nachfrage im Sekundäreffekt proportional über alle Sektoren gestiegen, sodass die Nachfrage im Gesamteffekt in nur fünf dieser Sektoren zurückgegangen wäre ("Metallerzeugnisse", "Maschinenbau", "elektrotechnische Einrichtungen", "Bauwesen" und "sonstige Dienstleistungen").

Das Outputniveau wäre – unter Einbeziehung aller Rückwirkungen – nicht nur in diesen fünf Sektoren gesunken, sondern auch in jenen, die Vorleistungen in wesentlichem Volumen für diese Sektoren zur Verfügung stellen (Energiewirtschaft sowie "Eisen und Nichteisen-Metalle", "Stein- und Glaswaren, Bergbau", "Gummi- und Kunststoffwaren", "Geld- und Kreditwesen", "unternehmensbezogene Dienstleistungen" und "nichtmarktmäßige Dienste").

Aus dem Zusammenspiel der heimischen Nachfrageänderung und der Veränderung der Produzentenpreise erklären sich die Veränderungen der Außenhandelsströme nach Sektoren. So hätte etwa das Fehlen der Nachfrage im Sektor "sonstige Sachgüterproduktion" (darunter Mess-, Steuer- und Regeltechnik) einen negativen Effekt auf die Importe bedingt. Dass der größer gewesen wäre als jener auf die Exporte desselben Sektors, ist u. a. durch den leichten Rückgang der Kapitalkosten in der heimischen Produktion zu erklären.

Die Wertschöpfung der Sektoren hätte sich parallel mit der jeweiligen Outputveränderung entwickelt, das Ausmaß des Effekts hängt von der Faktorintensität und Vorleistungsintensität der Sektoren ab.

Der Verlust an Arbeitsplätzen durch das Unterbleiben der klimarelevanten Investitionen wäre im Sektor "Bauwesen" mit über 850 besonders groß gewesen, der Sektor "Maschinenbau" hätte um rund 700 Unselbständige weniger beschäftigt. Stärker wä-

re aufgrund des Rückgangs des öffentlichen Konsums der negative Arbeitsmarkteffekt im Sektor "nichtmarktmäßige Dienste" ausgefallen (über -900). Am meisten zusätzliche Beschäftigung wäre im Sektor "Handel und Lagerung" entstanden (rund +400).

Übersicht 5: Gesamtwirtschaftliche Effekte klimarelevanter Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland auf Sektorvariable 2004

	Primäreffekt Nachfrage	Sekundäreffekt	Gesamteffekt						Beschäftigte Absolut
			Produktion	Exporte	Importe	Produzentenpreis	Verkaufspreis	Wertschöpfung	
			Veränderung gegenüber der Basislösung ohne Förderung In %						
Land- und Forstwirtschaft	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,103	+ 0,105	+ 0,100	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,102	37
Kohlebergbau	+ 0,000	+ 0,154	- 0,165	- 0,163	- 0,167	+ 0,000	+ 0,001	- 0,165	- 1
Erdöl- und Erdgasbergbau	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,000	+ 0,002	- 0,002	+ 0,000	+ 0,001	+ 0,000	0
Sachgüterproduktion									
Erdölverarbeitung	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,051	+ 0,051	+ 0,050	+ 0,001	+ 0,001	+ 0,079	1
Elektrizitäts- und Wärmeversorgung	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,017	+ 0,018	+ 0,014	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,016	6
Wasserversorgung	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,042	+ 0,044	+ 0,040	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,042	2
Eisen und Nichteisen-Metalle	+ 0,000	+ 0,154	- 0,238	- 0,236	- 0,251	+ 0,000	+ 0,000	- 0,239	- 94
Stein- und Glaswaren, Bergbau	+ 0,000	+ 0,154	- 0,029	- 0,027	- 0,034	+ 0,000	+ 0,000	- 0,029	- 14
Chemie	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,003	+ 0,004	- 0,007	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,003	1
Metallerzeugnisse	- 0,972	- 0,818	- 0,434	- 0,433	- 0,437	+ 0,000	+ 0,000	- 0,434	- 373
Maschinenbau	- 1,197	- 1,044	- 0,734	- 0,733	- 0,748	+ 0,000	+ 0,000	- 0,735	- 701
Büromaschinen	+ 0,000	+ 0,154	- 0,040	- 0,039	+ 0,073	+ 0,000	+ 0,001	- 0,040	0
Elektrotechnische Einrichtungen	- 0,299	- 0,146	- 0,091	- 0,089	- 0,142	+ 0,000	+ 0,000	- 0,092	- 70
Fahrzeugbau	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,083	+ 0,085	+ 0,102	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,083	43
Nahrungs- und Genussmittel, Tabak	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,130	+ 0,132	+ 0,127	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,129	129
Textilien, Bekleidung, Schuhe	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,087	+ 0,088	+ 0,110	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,087	43
Holzverarbeitung	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,001	+ 0,003	- 0,004	+ 0,000	- 0,001	+ 0,000	1
Papier und Pappe	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,051	+ 0,054	+ 0,035	+ 0,000	- 0,001	+ 0,050	11
Verlagswesen und Druckerei	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,036	+ 0,038	+ 0,033	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,035	11
Gummi- und Kunststoffwaren	+ 0,000	+ 0,154	- 0,025	- 0,023	- 0,034	+ 0,000	+ 0,000	- 0,026	- 8
Recycling	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,143	+ 0,145	+ 0,141	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,142	2
Sonstige Sachgüterproduktion	- 0,149	+ 0,005	- 0,014	- 0,012	- 0,025	+ 0,000	+ 0,000	- 0,015	- 10
Bauwesen	- 0,535	- 0,381	- 0,268	- 0,267	- 0,269	+ 0,000	+ 0,000	- 0,268	- 853
Handel und Lagerung	- 0,012	+ 0,142	+ 0,061	+ 0,062	+ 0,059	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,060	398
Beherbergungs- und Gaststättenwesen	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,116	+ 0,117	+ 0,114	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,115	278
Straßen-, Bahn- und Busverkehr	- 0,010	+ 0,144	+ 0,046	+ 0,049	+ 0,041	+ 0,000	- 0,001	+ 0,046	78
Schifffahrt, Luftverkehr	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,081	+ 0,084	+ 0,078	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,081	9
Sonstiger Verkehr	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,115	+ 0,117	+ 0,112	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,114	50
Nachrichtenübermittlung	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,058	+ 0,059	+ 0,056	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,057	37
Geld- und Kreditwesen, Versicherungen	+ 0,000	+ 0,154	- 0,014	- 0,013	- 0,015	+ 0,000	+ 0,000	- 0,014	- 20
Realitätenwesen	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,078	+ 0,079	+ 0,077	- 0,001	- 0,001	+ 0,077	42
Datenverarbeitung, Datenbanken	+ 0,000	+ 0,154	+ 0,010	+ 0,010	+ 0,009	+ 0,000	+ 0,000	+ 0,010	4
Forschung und Entwicklung, unternehmensbezogene Dienstleistungen	+ 0,000	+ 0,154	- 0,005	- 0,005	- 0,006	+ 0,000	+ 0,000	- 0,006	- 13
Sonstige marktmäßige Dienste	- 0,220	- 0,066	- 0,069	- 0,068	- 0,070	+ 0,000	+ 0,000	- 0,069	- 88
Nichtmarktmäßige Dienste	+ 0,000	+ 0,154	- 0,099	- 0,098	- 0,099	+ 0,000	+ 0,000	- 0,099	- 921

Annahme: Die Investitionen wären ohne Förderung nicht getätigt worden, Primäreffekt... direkte Nachfrageänderung durch geförderte klimarelevante Investitionen, Sekundäreffekt... Änderung der Nachfrage durch direkte Nachfrageänderung und durch alternative Mittelverwendung. Nachfrage... Summe der heimischen Endnachfragekomponenten privater Konsum, private Investitionen und öffentliche Investitionen (d. h. heimische Endnachfrage ohne öffentlichen Konsum), Output... Bruttoproduktionswert, Produzentenpreis... Preis des Aggregats  $X_j$ , Verkaufspreis... Preis des Aggregats  $G_j$ , Wertschöpfung... Nettoproduktionswert (Output minus Vorleistungen aus anderen Sektoren).

Diese Schätzungen geben die Gesamtwirkung des Struktureffekts der Förderungen und der dadurch ausgelösten klimarelevanten Investitionen dar. Zusätzlich erhöhen diese Maßnahmen aber auch den in der österreichischen Wirtschaft verfügbaren Kapitalstock. Zur Schätzung des höchstmöglichen Kapazitätseffekts<sup>11)</sup> wird im Folgenden angenommen, dass die gesamte Investitionstätigkeit zur Schaffung von zusätzlichem Kapitalstock führt, d. h. dass bei Unterbleiben dieser Investitionen private Investoren den Kapitalstock nicht im selben Ausmaß erhöht hätten.

Wären die Investitionen nicht getätigt worden, so wäre der verfügbare Kapitalstock geringer gewesen als oben unterstellt. Unter Berücksichtigung des Kapazitätsmultipli-

<sup>11)</sup> Dieser ergibt sich, wenn die Produktionsfaktoren der Wirtschaft nicht vollständig ausgelastet sind, sodass die klimarelevanten Investitionen keine anderen Investitionen verdrängen.

kators wären damit die gesamtwirtschaftlichen Effekte des Unterbleibens der klimarelevanten Maßnahmen stärker negativ gewesen (Übersicht 6).

Übersicht 6: Struktureffekt und Kapazitätsmultiplikator klimarelevanter Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland auf makroökonomische Variable 2004

		Veränderung gegenüber der Basislösung ohne Förderung
Unterbleiben aller Investitionen in klimarelevante Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland	Mio. €	232,04
Effekte auf makroökonomische Variable		
BIP	in %	- 0,067
Unselbständige Beschäftigung	absolut	- 3.102
Arbeitslosenquote (nationale Definition)	Prozentpunkte	0,09
Kapitalpreis	in %	- 0,001
Effekte auf den Staatshaushalt absolut		
Einnahmen aus direkten Steuern	Mio. €	- 52,287
Einnahmen aus indirekten Steuern	Mio. €	- 3,949
Arbeitsmarktbezogene Ausgaben	Mio. €	31,642
Öffentliche Nachfrage	Mio. €	- 89,157

Q: Kletzan –Steininger –Hochwald (2006).

Unter Einbeziehung des höchstmöglichen Kapazitätsmultiplikators lösten die geförderten klimarelevanten Investitionen von 232 Mio. € im Jahr 2004 folgende Effekte aus:

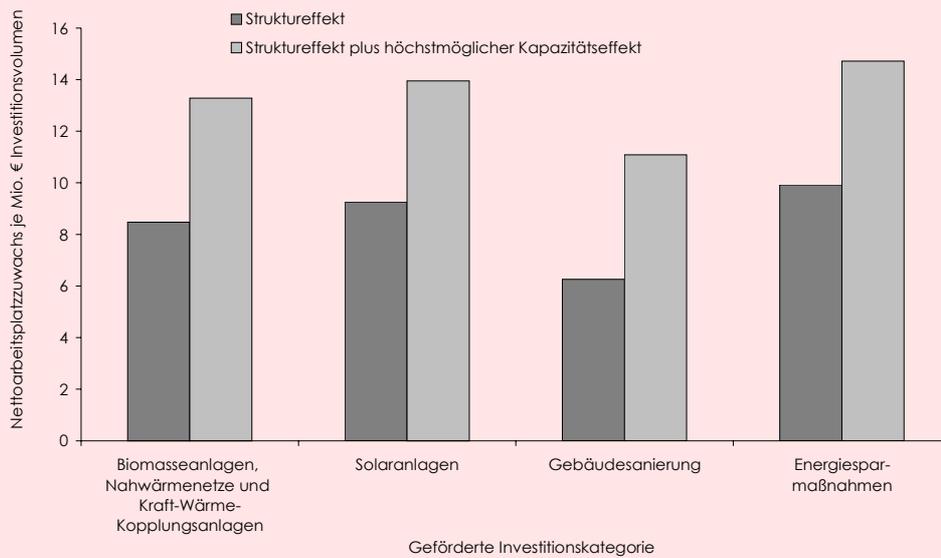
- eine Steigerung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung (BIP) um 0,067% (160 Mio. €),
- insgesamt netto über 3.000 zusätzliche Arbeitsplätze,
- eine Ausweitung der verfügbaren öffentlichen Mittel um 90 Mio. €,
- eine Zunahme des Produktionsvolumens des Bauwesens um knapp 0,3% und des Maschinenbaus um 0,75%
- und damit die Schaffung von über 850 Arbeitsplätzen im Bauwesen und über 650 Arbeitsplätzen im Maschinenbau,
- aber auch – aufgrund der Wirkungen auf die öffentlichen Haushalte und damit finanzierungsbedingt – eine Ausweitung der Beschäftigtenzahl im Sektor "nicht-marktmäßige Dienste" um über 1.500.

## Nettobeschäftigungswirkung

Je nach Kategorie der geförderten Maßnahmen wurden durch die Investitionen in klimarelevante Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland netto zwischen 6 und 10 Arbeitsplätze je Mio. € netto geschaffen (Struktureffekt). Einschließlich des Kapazitätseffekts beträgt der positive Effekt bis zu 14 Arbeitsplätze (Abbildung 1).

Während der Struktureffekt die Untergrenze der möglichen Effekte angibt, wurde durch Einbeziehung des Kapazitätseffekts die Obergrenze der Wirkungsspanne der Maßnahmen ermittelt. In einem Jahr mit kräftigem Wirtschaftswachstum würde der Kapazitätseffekt eher nahe Null liegen, in einem Rezessionsjahr wäre er besonders hoch. Da 2004 die Wirtschaft nicht überdurchschnittlich rasch wuchs, ist für dieses Jahr eine mittlere bis stärkere Gesamtwirkung anzunehmen. Insgesamt wurden damit im Jahr 2004 – je nach geförderter Investitionskategorie – im Durchschnitt netto etwa 10 bis 12 Arbeitsplätze je Mio. € an Investitionen geschaffen.

Abbildung 1: Beschäftigungswirkung der Investitionen in klimarelevante Maßnahmen im Jahr 2004



Q: Kletzan –Steininger –Hochwald (2006).

Im Rahmen der Umweltförderung im Inland werden in den letzten Jahren fast ausschließlich Maßnahmen gefördert, die über die Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen zum Klimaschutz beitragen. Im Jahr 2004 wurden klimarelevante Maßnahmen mit einem Investitionsvolumen von 232 Mio. € unterstützt. Diese lösten unter Berücksichtigung des größtmöglichen Effekts gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung (BIP) von 160 Mio. € aus und waren netto insgesamt mit der Beschäftigung von über 3.000 Unselbständigen verbunden; 90 Mio. € waren zusätzlich (gegenüber einer Situation, in der diese Investitionen mangels Förderung unterblieben wären) an öffentlichen Mitteln verfügbar. Diese Wirkungen wurden – unter der Annahme, dass die Investitionen nicht zusätzlich, sondern über eine Umschichtung vorhandener Mittel finanziert wurde – als finanzierungsneutrale Effekte der Förderung klimarelevanter Projekte ermittelt.

Zusätzlich zu den gesamtwirtschaftlichen Effekten der Investitionen in klimarelevante Maßnahmen im Inland wären in einer umfassenden Analyse auch die langfristigen Effekte des Betriebs der jeweiligen Anlagen zu berücksichtigen. Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte ergeben sich dabei aus der Betriebsführung, Wartung und Instandhaltung der Anlagen sowie etwa bei Biomasse-Anlagen für die Bereitstellung der biogenen Brennstoffe. Darüber hinaus ergeben sich positive Effekte auf den Außenhandel durch eine Verringerung der Importe an fossiler Energie sowie gegebenenfalls durch einen verstärkten Export von Anlagen, wenn die erhöhte Inlandsnachfrage eine technologische Vorreiterposition geschaffen hat (vgl. dazu Köppl, 2005).

In diesem Zusammenhang sind auch dynamische Effekte des verstärkten Einsatzes von Technologien auf Basis erneuerbarer Energieträger und zur Steigerung der Energieeffizienz zu sehen, wenn dadurch die Abhängigkeit von Energieimporten reduziert und die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft erhöht wird.

Den positiven ökonomischen Effekten sind negative Effekte auf das Budget der privaten Haushalte und der Unternehmen entgegenzuhalten, wenn der Einsatz von erneuerbarer Energie teurer ist als der konventioneller Energieträger. Die Größenordnung dieses Effekts bzw. des Nettoeffekts von Betriebs- und Budgeteffekt hängt maßgeblich von der Preisdifferenz zwischen fossilen und erneuerbaren Energien ab.

## Zusammenfassung und Schluss- folgerungen

## Literaturhinweise

- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels. Klimastrategie 2008/2012, vom Ministerrat angenommen am 18. Juni 2002, Wien, 2002.
- Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Kommunalkredit Public Consulting GmbH, Handbuch für die Umweltförderung im Inland, Wien, 2005.
- Karner, A., Kletzan, D., Dirr, U., Harather, K., Evaluierung der Umweltförderung des Bundes für den Zeitraum 1.1.2002-31.12.2004, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2005.
- Karner, A., Kletzan, D., Dirr, U., Sulzgruber, W., Evaluierung der Umweltförderung des Bundes für den Zeitraum 1.1.1999-31.12.2001, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, 2002.
- Kletzan, D., Steininger, K., Hochwald, J., Gesamtwirtschaftliche Effekte der klimarelevanten Maßnahmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland 2004, WIFO, Wien, 2006, [http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search.get\\_abstract\\_type?p\\_language=1&pubid=26796](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_language=1&pubid=26796).
- Köpl, A., Österreichische Umwelttechnikindustrie. Branchenanalyse, WIFO, Wien, 2005, [http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo\\_search.get\\_abstract\\_type?p\\_language=1&pubid=25902](http://publikationen.wifo.ac.at/pls/wifosite/wifosite.wifo_search.get_abstract_type?p_language=1&pubid=25902).

### *Macroeconomic Effects of Climate Protection Measures within Domestic Environmental Subsidy Programmes – Summary*

A focus of domestic environmental subsidies is the financial support of measures that help reduce greenhouse gas emissions. These have clearly gained in importance over the past decade: by 2004, more than 99 percent of subsidised measures were relevant for the climate.

The analysis makes use of a comprehensive economic model in order to assess the macroeconomic effects of such investments. Particular interest was directed at the effects on value added, employment, output and public finances. Investments in climate-relevant measures, subsidised at € 50.8 million in federal funds, made up € 232 million in 2004.

Had these investments been omitted, the GDP in 2004 (assuming a maximal capacity multiplier) would have been lower by 0.067 percent (or € 160 million in absolute terms). Employment would have been lower by more than 3,000 persons; accordingly the unemployment rate (national definition) would have risen from 7.08 percent to 7.17 percent. For each million euros invested, the employment effect thus was approximately +13 jobs. The decline in economic activity would also have had a – very slightly – dampening effect on the price of capital. For the public budget, the loss of climate-relevant investments and the resultant macroeconomic impact would have translated into a reduction of available funds and public consumption amounting to almost € 90 million, the result of lower direct tax revenues (€ 52.3 million), greater labour market expenditure (€ 31.6 million) and reduced VAT revenues (€ 3.9 million).