

EVALUIERUNGSBERICHT ZUR KLIMASTRATEGIE 2002

Endbericht

REPORT
REP-0021

Wien, 2006

Projektleitung

Manfred Ritter (Umweltbundesamt), Michael Sattler (Österreichische Energieagentur)

Koordination Maßnahmenevaluierung und Empfehlungen

Michael Sattler (Österreichische Energieagentur), Ilse Schindler (Umweltbundesamt)

Koordination Monitoring und Prognose

Bernd Gugele (Umweltbundesamt), Alexander Storch (Umweltbundesamt)

AutorInnen

Georg Benke (Österreichische Energieagentur), Thomas Bogner (Österreichische Energieagentur), Siegmund Böhmer (Umweltbundesamt), Manfred Domenig (Umweltbundesamt), Bernd Gugele (Umweltbundesamt), Bettina Hatzenbichler (Österreichische Energieagentur), Walter Hüttler (Österreichische Energieagentur), Thomas Krutzler (Umweltbundesamt), Agnes Kurzweil (Umweltbundesamt), Gerhard Lang (Österreichische Energieagentur), Klemens Leutgöb (Österreichische Energieagentur), Günther Lichtblau (Umweltbundesamt), Elvira Lutter (Österreichische Energieagentur), Barbara Muik (Umweltbundesamt), Christian Neubauer (Umweltbundesamt), Karin Perz (Umweltbundesamt), Werner Pölz (Umweltbundesamt), Harald Proidl (Österreichische Energieagentur), Willi Raimund (Österreichische Energieagentur), Manfred Ritter (Umweltbundesamt), Elisabeth Rigler (Umweltbundesamt), Michael Sattler (Österreichische Energieagentur), Elisabeth Schachermayer (Umweltbundesamt), Bernd Schäppi (Österreichische Energieagentur), Ilse Schindler (Umweltbundesamt), Alexander Storch (Umweltbundesamt), Elisabeth Schwaiger (Umweltbundesamt), Andreas Veigl (Österreichische Energieagentur), Herbert Wiesenberger (Umweltbundesamt), Manuela Wieser (Umweltbundesamt), Gerhard Zethner (Umweltbundesamt)

Umschlagfoto

Bernhard Gröger (Umweltbundesamt)

Diese Publikation wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft erstellt.

Weitere Informationen zu Publikationen des Umweltbundesamtes unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

Medieninhaber und Herausgeber: Österreichische Energieagentur – Austrian Energy Agency
Otto-Bauer-Gasse 6, 1060 Wien/Österreich

Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung

Gedruckt auf Recyclingpapier

© Österreichische Energieagentur & Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2006

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-820-2

INHALT

Zusammenfassung	7
1 WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	28
1.1 Österreich in der EU	28
1.2 Österreichspezifische Kennzahlen	32
2 MONITORING	39
2.1 Bewertung der Emissionsentwicklung bis 2003	39
2.2 Monitoring-Methodik	40
2.2.1 Einfluss methodischer Revisionen auf die Inventur („Recalculations“)	41
2.2.2 Methodik der Trendanalyse	43
2.3 Gesamttrends	45
2.4 Emissionsentwicklung im Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch	47
2.4.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	47
2.4.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends im Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch	48
2.4.3 Weitere Indikatoren im Bereich Kleinverbraucher	50
2.5 Emissionsentwicklung im Bereich Energieaufbringung	50
2.5.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	50
2.5.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends für den Bereich der Energieaufbringung ohne Raffinerie	51
2.5.3 Weitere Indikatoren aus dem Bereich Energieaufbringung	53
2.6 Emissionsentwicklung im Bereich Abfallwirtschaft	55
2.6.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	55
2.6.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends für die Abfallwirtschaft	55
2.6.3 Weitere Indikatoren für die Abfallwirtschaft	56
2.7 Emissionsentwicklung im Bereich Verkehr	57
2.7.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	57
2.7.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends	57
2.7.3 Weitere Indikatoren für den Verkehr	60
2.8 Emissionsentwicklung im Bereich Industrie	64
2.8.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	64
2.8.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends aus Brennstoffeinsatz im Bereich Industrie	65
2.8.3 Weitere Indikatoren für die Industrie	66
2.9 Emissionsentwicklung im Bereich Landwirtschaft	68
2.9.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	68
2.9.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends Bereich Landwirtschaft	68
2.9.3 Weitere Indikatoren für die Landwirtschaft	70
2.10 Emissionsentwicklung im Bereich der sonstigen Gase	71
2.10.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	71
2.10.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends Bereich sonstige Gase	72
2.10.3 Weitere Indikatoren für fluorierte Gase	73

3	MASSNAHMENEVALUIERUNG	74
3.1	Einleitung	74
3.2	Allgemeine Methodik – Maßnahmenevaluierung	74
3.3	Maßnahmenevaluierung im Bereich Raumwärme/Kleinverbraucher	75
3.3.1	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)	75
3.3.1.1	Maßnahmenbereich thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden – Marktentwicklung	76
3.3.1.2	Instrumente im Maßnahmenbereich thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden	78
3.3.1.3	Maßnahmenbereich energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden – Marktdaten	82
3.3.1.4	Instrumente im Maßnahmenbereich Energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden	83
3.3.1.5	Maßnahmenbereich Heizungsoptimierung – Marktdaten	86
3.3.1.6	Instrumente im Maßnahmenbereich Heizungsoptimierung	86
3.3.1.7	Maßnahmenbereich Kesseltausch – Marktdaten	87
3.3.1.8	Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte	93
3.3.2	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)	94
3.3.2.1	Potenziale der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen im Vergleich zu einem forcierten Szenario	94
3.3.2.2	Maßnahmen im Bereich Ein- und Zweifamilienhäuser	95
3.3.2.3	Maßnahmen im Bereich MFH	98
3.3.3	Zusammenfassung der Ergebnisse	101
3.3.4	Vorschläge für das Forcieren bestehender Instrumente und für neue Instrumente	102
3.3.4.1	Maßnahmenbereichsübergreifende Instrumente	102
3.3.4.2	Instrumente im Maßnahmenbereich Wohngebäude (Neubau und Sanierung)	105
3.3.4.3	Instrumente im Maßnahmenbereich Dienstleistungsgebäude (Neubau und Sanierung)	108
3.3.4.4	Instrumente im Maßnahmenbereich Optimierung der haustechnischen Systeme	110
3.3.4.5	Instrumente im Maßnahmenbereich Änderung des Energieträger-Mix	112
3.3.5	Maßnahmenprogramm zur effizienten Stromnutzung	116
3.3.5.1	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010	117
3.3.5.2	Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen	117
3.4	Maßnahmenevaluierung im Bereich Energieaufbringung	121
3.4.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	122
3.4.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)	125
3.4.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	126
3.4.2.2	Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	146
3.4.2.3	Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte (Maßnahmen der Klimastrategie 2002)	147
3.4.3	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)	150
3.4.3.1	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010	153
3.4.3.2	Beitrag bestehender und neuer Maßnahmen zur Erreichung des Klimaziels	163

3.4.3.3	Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen	170
3.5	Maßnahmenevaluierung im Bereich Abfallwirtschaft	171
3.5.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	171
3.5.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)	173
3.5.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	174
3.5.2.2	Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	189
3.5.3	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)	189
3.5.3.1	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010	189
3.5.3.2	Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen	197
3.6	Maßnahmenevaluierung im Bereich Verkehr	198
3.6.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	198
3.6.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	200
3.6.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	200
3.6.2.2	Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	211
3.6.3	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)	211
3.6.3.1	Emissionsentwicklung bis 2010	211
3.6.3.2	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010	212
3.6.3.3	Maßnahmenüberschneidung	220
3.6.3.4	Zusammenfassung der Ergebnisse der ex ante Evaluierung	220
3.7	Maßnahmenevaluierung im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe	222
3.7.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	222
3.7.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)	223
3.7.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	224
3.7.2.2	Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	233
3.7.3	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)	236
3.7.3.1	Emissionsentwicklung bis 2010	236
3.7.3.2	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010	236
3.7.3.3	Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen	242
3.7.3.4	Überschneidungen mit anderen Sektoren	246
3.8	Maßnahmenevaluierung im Bereich Land- und Forstwirtschaft	246
3.8.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	246
3.8.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)	248
3.8.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	249
3.8.2.2	Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	260
3.8.3	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)	260
3.8.3.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	261
3.8.3.2	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010	273
3.8.3.3	Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen	275

3.9	Maßnahmenevaluierung im Bereich Fluorierte Gase	275
3.9.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	275
3.9.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)	277
3.9.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	277
3.9.2.2	Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie.....	278
3.9.3	Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante).....	278
3.9.3.1	Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010.....	278
3.9.3.2	Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen	279
3.10	klima:aktiv	280
3.11	Evaluierung des Österreichischen JI/CDM-Programms	281
3.11.1	Einleitung.....	281
3.11.2	Organisatorischer Rahmen	282
3.11.3	Funktionsweise des Österreichischen JI/CDM-Programms.....	282
3.11.4	Finanzielle Mittel des JI/CDM-Programms	283
3.11.5	Memoranda of Understanding.....	283
3.11.6	Eingereichte Projekte	283
3.11.7	Durchgeführte Ankäufe	284
4	PROGNOSEN	285
4.1	Zusammenfassung erster Ergebnisse	285
4.2	Detaillierte Prognosen	290
4.2.1	Detaillierte Prognose für den Maßnahmenbereich Deponierung (2004 bis 2012).....	290
4.2.1.1	Prognose der Mengenentwicklung ausgewählter Abfälle.....	290
4.2.1.2	Prognose der deponierten Mengen.....	292
4.2.1.3	Prognose der Methanemissionen aus der Deponierung.....	293
4.2.2	Detaillierte Prognose für den Maßnahmenbereich F-Gase.....	293
5	EMPFEHLUNGEN	296
6	FACT SHEETS	303
7	TABELLEN UND ABBILDUNGEN	311
8	LITERATURVERZEICHNIS	320

ZUSAMMENFASSUNG

Die ex post Evaluierung der Klimastrategie 2002 wurde auf Basis der Emissionsdaten bis einschließlich 2003 durchgeführt. Berücksichtigt wurde in allen Sektoren der Verlauf der Emissionen von 1990 bis 2003, der Schwerpunkt der Maßnahmen-evaluierung liegt aber auf den Jahren 2000 bis 2003.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die Klimastrategie formal erst 2002 vom österreichischen Ministerrat und von der Landeshauptleutekonferenz beschlossen wurde. Damit werden einerseits Reduktionseffekte untersucht, die bereits vor der Klimastrategie eingetreten sind. Andererseits ist aber die Zeitdauer vom In-Kraft-Treten der Klimastrategie bis zum Ende der Untersuchungsperiode relativ kurz, so dass viele Maßnahmen bzw. Instrumente noch nicht umgesetzt werden konnten. Einen Überblick über den Umsetzungsgrad der Maßnahmen und Instrumente liefern sektorspezifisch die Tabellen in den Unterkapiteln der Maßnahmen-evaluierung.

Gesamttrend

Die folgende Abbildung (siehe auch Kap. 2.1) zeigt den Gesamtverlauf der Treibhausgasemissionen mit einem Anstieg von 16,6 % seit 1990. In absoluten Zahlen (rechte Skalierung) liegen die Emissionen 2003 um 13 Millionen Tonnen über dem Basisjahr 1990 und um 23,2 Millionen Tonnen über dem Kyoto-Ziel. Unter Einbeziehung der flexiblen Mechanismen (JI/CDM-Programm) im geplanten Ausmaß von sieben Millionen Tonnen muss Österreich noch 16,2 Millionen Tonnen bis zur Kyoto-Zielperiode 2010 (2008–2012) reduzieren.

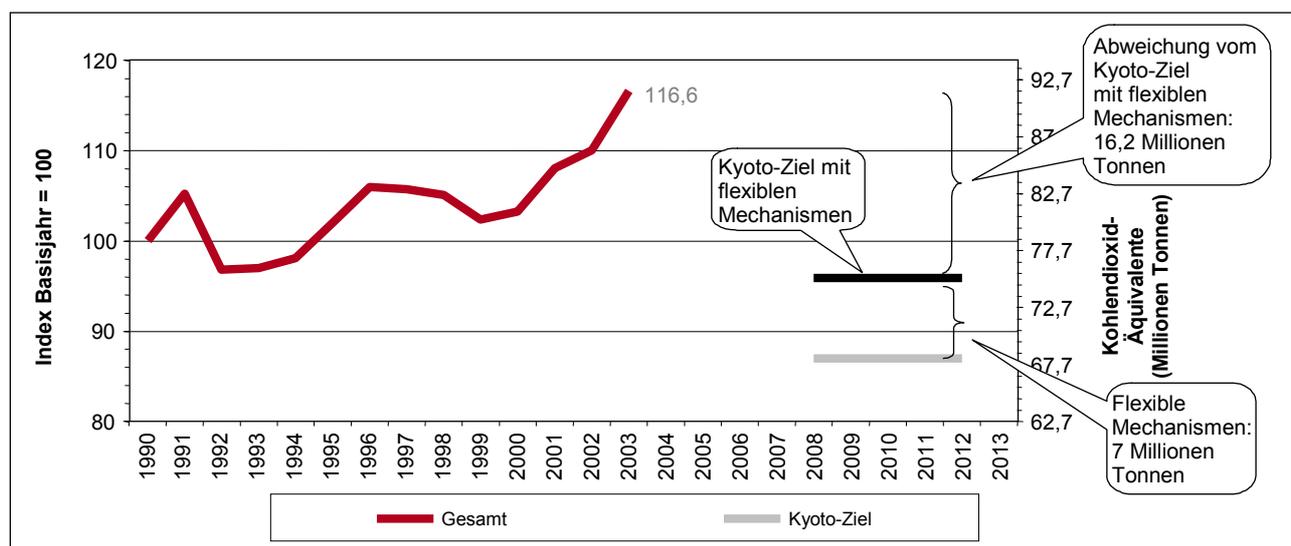


Abb. A 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen bis 2003 und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr (linke Skalierung: Index - rechte Skalierung: absolut).

Quelle: [67]

Die Emissionsprognosen der Treibhausgase bis 2020 sind Inhalt eines zeitlich parallel verlaufenden Projektes. Die vorläufigen Ergebnisse für das Baseline-Szenario („mit bestehenden Maßnahmen“ = „with measures“) zeigen, dass die Emissionen an Treibhausgase im Jahr 2010 in etwa auf dem Niveau von 2003 stabilisiert werden.

Tab. T 1: Emissionen 1990 und 2003, Prognose 2010 (Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) sowie Reduktionsziele für 2010 in der österreichischen Klimastrategie 2002.

Sektoren	Treibhausgasemissionen			Klimastrategie 2002 Zielwert für 2010		Prognose 2010 Baseline	
	1990	2003	Trend 1990–2003	Absolut ^(**) und bezogen auf 1990		Absolut und bezogen auf 1990	
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch ¹⁾ (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	15,08	15,30	+1,4 % ^(*)	10,8	–28,1 %	14,35	–4,9 %
Energieaufbringung (Strom- und Wärme- erzeugung, Raffinerien; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	13,67	16,11	+17,8 %	11,7	–14,1 %	16,69	22,1 %
Abfallwirtschaft (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	4,50	3,41	–24,2 %	2,7	–40,9 %	2,78	–38,2 %
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	12,67	23,03	+81,8 %	16,8	+32,3 %	21,64	70,8 %
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	21,49	23,38	+8,8 %	20,5	–4,4 %	24,83	15,5 %
Landwirtschaft (N ₂ O+CH ₄)	8,46	7,35	–13,1 %	6,6	–21,4 %	7,26	–14,1 %
„Fluorierte“ Gase (H-FKW, PFKW, SF ₆)	1,76 ²⁾	2,00	+13,7 %	1,8	+3,4 %	1,47	–16,1 %
Sonstige CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v. a. Lösemittelverwendung)	0,89	0,98	+9,5 %	0,6	–27,8 %	0,92	2,8 %
Summe Inland	78,54³⁾	91,57	+16,6 %	71,4	–9,1 %	89,93	14,5 %
Kyoto-Ziel					–13,0 %⁴⁾		

^(*) Heizgradtagbereinigt etwa –4,5 % (eine Bereinigung um Witterungseinflüsse lässt das Kyoto Protokoll jedoch nicht zu)

^(**) Aufgrund der teilweisen methodischen Änderungen bei der Darstellung der Treibhausgasemissionen in der THG-Inventur seit Abschluss der Klimastrategie 2002 wurden die Zielwerte 2010 relativ in Bezug zu 1990 neu berechnet. Dadurch bestehen Abweichungen gegenüber der Darstellung in der Klimastrategie 2002.

¹⁾ Die Emissionsinventur weist in dieser Kategorie neben den heizenergiebedingten Emissionen von Haushalten, Betrieben und Dienstleistungen (Hausbrand) auch Kleinverbräuche aus Maschineneinsatz in der Landwirtschaft aus.

²⁾ Die Daten der fluorierten Gase beziehen sich auf 1995. Wobei im Vergleich mit der Prognose 2010 zu beachten ist, dass die Basiszahlen bei den F-Gasen bereits methodische Änderungen der kommenden Inventur vorwegnehmen und von Emissionen von 0,28 in 1990 und 1,51 in 2003 ausgehen.

³⁾ Zu beachten ist, dass sich die im Basisjahr 1990 ausgewiesenen Emissionen in der Inventur 2003 gegenüber dem Stand der Klimastrategie leicht erhöht haben (von 77,64 auf 78,54 Millionen Tonnen).

⁴⁾ Zur Erreichung des Kyoto-Zieles sieht die Klimastrategie auch die Nutzung projektbezogener flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls im Ausland vor. Bei der Erstellung der Klimastrategie 2002 waren diese noch nicht quantifiziert. Mittlerweile plant Österreich den Ankauf aus Projekten im Ausmaß von etwa sieben Millionen Tonnen.

Quelle: [67]

Maßnahmenevaluierung und Reduktionspotenziale der Sektoren der Klimastrategie

Maßnahmenevaluierung ex post

Die Klimastrategie 2002 legt Maßnahmen und Zielwerte für acht Sektoren mit einer Gesamtreduktion von 9,1 % bis 2010 fest. Zur Bestimmung des Fortschrittes bei der Umsetzung dieser Maßnahmen und der damit erzielten Emissionsreduktionen analysiert der vorliegende Bericht im Kapitel 2 den Trend bis 2003 (Monitoring) und evaluiert im Kapitel 3 die seit 2000 durch Maßnahmen eingetretenen Effekte (Maßnahmenevaluierung).

Hauptverursacher des verzeichneten starken Anstiegs der Emissionen seit 1990 sind die Sektoren Verkehr, Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, Industrie und Fluorierte Gase.

Die Klimastrategie 2002 würde hinsichtlich Umsetzung und Effekt der umgesetzten Maßnahmen evaluiert (ex post). Dazu wurde die Umsetzung der Maßnahmen legislativ, organisatorisch und quantitativ für das Jahr 2003 auf Basis von statistischer, publizierter und recherchierter Daten gegenüber dem Stand 2000 dargestellt. Das Jahr 2000 war das Basisjahr der Klimastrategie 2002 bzw. der dafür erstellten Energieprognose.

Die Recherchen ergaben, dass in den Sektoren Verkehr und Kleinverbrauchern (Haushalte) zahlreiche Maßnahmen noch nicht umgesetzt wurden oder erst in Umsetzung begriffen waren und ihre Potenziale daher später entfalten werden.

Die größten emissionsmindernden Effekte wurden durch den verstärkten Einsatz von Fernwärme-KWK und Blockheizkraftwerken, Brennstoffumstellung inklusive vermehrtem Einsatz von erneuerbaren Energieträgern (Biomasse und Windenergie) sowie innerbetriebliche Optimierung erzielt. Insbesondere in den Sektoren Industrie, Energie und Abfallwirtschaft waren in der Klimastrategie ausgewiesene Reduktionspotenziale bereits im Baseline der Energieprognose enthalten.

Die ex post Evaluierung ergab einen erreichten Gesamteffekt von 1,3–2,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Dieser Reduktion stand 2003 eine Differenz zum Ziel von ca. 16 Mio. t CO₂-Äquivalenten – unter Berücksichtigung von JI/CDM – gegenüber (Gesamtlücke 23,2 Millionen Tonnen CO₂-Äqu.)

Empfehlungen für die Überarbeitung der Klimastrategie

Es sollte eine Zusammenführung der Maßnahmen bzw. eine Unterscheidung in Maßnahme und unterstützende Instrumente erfolgen.

Es sollten geeignete Voraussetzungen geschaffen werden, um ein periodisches Monitoring der für die Evaluierung der Maßnahmen notwendigen Daten zu ermöglichen. Damit kann auf Fehlentwicklungen oder Misserfolge schnellstmöglich reagiert werden.

Maßnahmenevaluierung ex ante

Auf Basis von Prognosen (WIFO-Energieprognose [84], Verkehrsprognose der TU-Graz, Abfallprognose des Umweltbundesamtes, Landwirtschafts-Prognose) wurde eine ex ante Evaluierung für 2010 vorgenommen. Sofern zusätzliche Maßnahmen

recherchiert wurden, wurden diese in die ex ante Evaluierung aufgenommen. Dies war insbesondere in den Sektoren Kleinverbraucher (Haushalte), Energie und Industrie der Fall. Nicht quantifizierbare Potenziale für 2010 gibt es im Bereich innerbetriebliche Optimierung und N₂O-Minderung in der Industrie. Die Maßnahme der Klimastrategie 2002 „Anpassung der Mineralölsteuer (MÖSt)“ wurde im vorliegenden Bericht nicht dargestellt¹.

Tab. T 2: Gesamtreduktionspotenziale der Sektoren der Klimastrategie auf Basis der Maßnahmenevaluierung 2005; quantifizierte Potenziale bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.

Sektor	Maßnahme	Potenzial 2010 auf Basis 2003	
		Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Raumwärme und Kleinverbrauch	Wohnbauförderung, verbrauchsabhängige Wärmeabrechnung, Kesseltausch (einschl. Umstellung auf CO ₂ -arme Energieträger)	1.150.000	700.000
Raumwärme und Kleinverbrauch	Stromeinsparung bei Haushalten und Dienstleistungen		779.000 ¹⁾
Energieaufbringung	Inkl. Umsetzung des EIWOG 2000, Großwasserkraft und Fernwärme aus MVAs und Raffinerie	2.381.700 ²⁾	832.300 ³⁾
Verkehr	Effekte Verkehrsmaßnahmen Inkl. Anwendung Biokraftstoffe (excl. Anpassung MÖSt)	1.390.000	2.240.000
Industrie	CO ₂ (innerbetriebl. Optimierung, Biomasse ⁴⁾ , Stromeinsparung)	1.140.800	702.000 ⁵⁾
Industrie	N ₂ O (Salpetersäureanlagen)	500.000	n. q. ⁶⁾
Abfallwirtschaft	Umsetzung Deponie-VO	420.000	0
Landwirtschaft	Reduktion von N ₂ O und CH ₄ (ÖPUL: Reduktion/Verzicht beim Düngemiteleinsatz, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)	263.000 ⁷⁾	0
Fluorierte Gase	Industriegasverordnung	686.600	0
Summe		7.932.100	5.253.300

¹⁾ Das Minderungspotenzial wird im Sektor Energie wirksam und erhöht dieses.

²⁾ Ein Minderungspotenzial von 416.400 t aus Biomasse-FW wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

³⁾ Das Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung Raffinerie konnte nicht vollständig quantifiziert werden; Ein Minderungspotenzial von 187.300 t aus Biomasse-FW und 265.500 t aus MVA-FW wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

⁴⁾ Biomasse inkl. Teil-Evaluierung Ökostromgesetz soweit industrielle Anlagen betroffen.

⁵⁾ davon sind 370.000 t Stromeinsparungen, die im Sektor Energie wirksam werden; das zusätzliche Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung (Wärme und Brennstoffwechsel) konnte nicht quantifiziert werden, wird aber als erheblich eingestuft.

⁶⁾ nicht quantifizierbar, da Verfahrensauswahl noch nicht erfolgt ist.

⁷⁾ Jährlich variable Produktionsentscheidungen können Schwankungen verursachen.

Auf Basis der im Zuge der ex ante Maßnahmenevaluierung 2005 erhaltenen Daten beträgt das bereits im Baseline („BAU mit Maßnahmen“) der CO₂-Prognose enthaltene Reduktionspotenzial der Maßnahmen ca. 7,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent; der zusätzliche Effekt der in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen liegt bei 5,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

¹ Als Maßnahme vor allem gegen den Tanktourismus ist in der Klimastrategie 2002 die „Anpassung der MÖSt“ vorgesehen. Der Tanktourismus wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgenommen.

Den **größten Effekt im Baseline** weist der Sektor Energie (2,38 Mio. t CO₂-Äqu.), gefolgt von Industrie (ca. 1,6 Mio. t CO₂-Äqu. inkl. N₂O), Verkehr (knapp 1,4 Mio. t CO₂-Äqu.) und Raumwärme und Kleinverbrauch (ca. 1,15 Mio. t CO₂-Äqu.) auf. Die Potenziale aus Stromeinsparung in den Sektoren Kleinverbrauch (Haushalte, Dienstleistungen) und Industrie werden im Sektor Energiewirtschaft wirksam. Die Potenziale aus (Biomasse-) Fernwärme im Sektor Energiewirtschaft werden im Sektor Raumwärme wirksam. Zusammen mit den Effekten von den Sektoren Fluorierte Gase (ca. 0,68 Mio. t CO₂-Äqu.), Abfallwirtschaft (0,42 Mio. t CO₂-Äqu.) und Landwirtschaft (ca. 0,26 Mio. t CO₂-Äqu.) enthält die Prognose im Baseline (BAU mit Maßnahmen) ca. 7,9 Mio. t CO₂-Äqu. Reduktionseffekte (einschließl. N₂O).

Ein gegenüber dem Baseline der Prognosen (WIFO-Energieprognose, Verkehrsprognose der TU Graz) **zusätzliches Reduktionspotenzial** weisen die in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen für die Sektoren Verkehr² (2,24 Mio. t CO₂-Äqu.), Raumwärme/Kleinverbraucher (ca. 1,48 Mio. t CO₂-Äqu.), Industrie (0,7 Mio. t CO₂-Äqu.) und Energiewirtschaft (ca. 0,83 Mio. t CO₂-Äqu.) auf. Insbesondere beim Stromverbrauch, der in den Sektoren Haushalte/Kleinverbraucher und Industrie enthalten ist, ist zu berücksichtigen, dass der Maßnahmeneffekt im Sektor Energie wirksam wird. Effekte aus Fernwärme (Biomasse und MVA) werden im Sektor Raumwärme wirksam. Der im BAU mit Maßnahmen inkludierte Reduktionseffekt dieser Sektoren beträgt ca. 6,56 Mio. t CO₂-Äquivalente (davon ca. 0,5 Mio. t durch N₂O). Der gesamte Reduktionseffekt im Baseline beträgt ca. 7,9 Mio. t CO₂-Äqu. Reduktionseffekte (einschließlich N₂O).

Ebenso bedeutend wie zusätzliche Maßnahmen zu setzen ist es, bereits umgesetzte Maßnahmen zu überwachen und zu verbessern. Dazu zählen insbesondere:

- die Umsetzung der Industriegas-VO (fluorierte Gase),
- die Umsetzung der Deponie-VO (Abfallwirtschaft) und
- die Umsetzung ausgewählter Maßnahmen des ÖPUL-Programmes (Landwirtschaft).

Prognosen treten nicht verpflichtend rechtzeitig ein. Die tatsächliche Umsetzung der Maßnahmen wird den tatsächlichen Effekt bestimmen.

TOP 10 der dargestellten Maßnahmen

Die in der folgenden Tabelle aufgezählten Top 10 Maßnahmen sind z. T. Summen von Einzelmaßnahmen (Haushalte, Umsetzung EIWOG-Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz), zum Großteil Einzelmaßnahmen und sind **nach Gesamtpotenzial** (Summe Baseline und zusätzlich) **gereiht**. Sie decken fast das gesamte Potenzial des Baseline und ca. 66 % des zusätzlichen quantifizierten Potenzials ab und sollen daher besonders forciert werden. Der Vergleich mit den Gesamteffekten zeigt aber auch, dass zum **Lukrieren der zusätzlichen Potenziale** auch alle anderen Maßnahmen, insbesondere die Reduktion des Tanktourismus, Maßnahmen im Raumordnungsbereich, öffentlichen Verkehr und Verbesserungen im Güterverkehr, forciert werden müssen. Ebenso forciert werden muss der effiziente Umgang mit Strom und (Ab-)Wärme und deren sektorübergreifender Einsatz.

² Maßnahmen zur Verringerung des Tanktourismus, der im Baseline mit über 6 Mio t CO₂-Äqu. prognostiziert ist, können zu einer weiteren Emissionsreduktion führen.

Tab. T 3: Top 10 der in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen sowie deren Potenziale 2010 (in t CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.

Sektor	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich veran- ktert bzw. imple- mentiert oder ver- anlasst	Potenzial 2010 auf Basis 2003	
			Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Raumwär- me/Klein- verbrauch	Gesamteffekt des Sektors Raumwärme, Klein- verbrauch (Haushalte und Dienstleistungen) für Wärme und Strom	~	1.150.000	1.479.000 ¹⁾
Energieauf- bringung, Industrie	Umsetzung des EIWOG 2000 inkl. Industrie (Wind, Wasserkraft, Biomasse KWK und Bio- gas KWK) und Wasserkraft	✓	2.153.000	360.200
Verkehr	Anwendung von Biokraftstoffen	✓	1.390.000	680.000
Industrie	Innerbetriebliche Optimierung inkl. Stromein- sparung – Großemittenten	n.a.	650.000 ²⁾	370.000 ³⁾
F-Gase	Industriegasverordnung	✓	686.600	0
Energie- aufbringung	Biomasse-Fernwärme inkl. Umweltförderung im Inland (UFI)	✓	416.400 ⁴⁾	187.300 ⁴⁾
Industrie	Reduktion von Lachgasemissionen aus der Produktion von Salpetersäure	n. a.	500.000	n. q. ⁵⁾
Abfallwirt- schaft	Umsetzung Deponie-VO	✓	420.000	0
Verkehr	Geschwindigkeitsbeschränkungen	x	0	410.000
Verkehr	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	✓	0	340.000
Summe	Summe der quantifizierten Maßnahmen		7.366.000	3.826.500⁶⁾

¹⁾ Davon wird ein Minderungspotenzial von 779.000 t (Stromeinsparung) im Sektor Energie wirksam und erhöht dieses.

²⁾ Die Evaluierung umfasst nur Maßnahmen, die bereits umgesetzt wurden oder kurz vor der Umsetzung stehen und nur einen Teil des Sektors Industrie.

³⁾ 370.000 t aus Stromeinsparungen, die im Sektor Energie wirksam werden; das Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung (Wärme und Brennstoffwechsel) konnte nicht quantifiziert werden, wird aber als erheblich eingestuft.

⁴⁾ Das Minderungspotenzial wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

⁵⁾ nicht quantifizierbar, da Verfahrensauswahl noch nicht erfolgt ist.

⁶⁾ Als Maßnahme vor allem gegen den Tanktourismus ist in der Klimastrategie 2002 die „Anpassung der MÖSt“ vorgesehen. Der Tanktourismus wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgenommen.

n a.: nicht anwendbar; UFI: Umweltförderung im Inland; MÖSt: Mineralölsteuer

Gesamtbetrachtung und Empfehlung

Die **Emissionsprognose** weist im Baseline für 2010 knapp 90 Mio. t CO₂-Äquivalente aus. Darin sind bereits 7,9 Mio. t CO₂-Äquivalente an Reduktionseffekten enthalten. Dazu kommt ein **zusätzlicher Effekt von 5,2 Mio. t CO₂-Äquivalenten**, der die Emissionen auf **84,8 Mio. t CO₂-Äquivalente** senken kann.

Die Höhe der prognostizierten Emissionen (90 bzw. 84,8 Mio. t CO₂-Äquivalente) im Vergleich zum zusätzlichen (nicht im Baseline enthaltenen) Reduktionseffekt und zum Klimaziel (ca. 68 Mio. t CO₂-Äquivalente) legt die **rasche Umsetzung des gesamten Maßnahmenpektrums** einschließlich legislativer und finanzieller Maßnahmen nahe. Bedeutende zusätzliche Potenziale von sind darüber hinaus aus Maßnahmen zur Reduktion des Tanktourismus, der im Baseline mit über 6 Mio t CO₂-Äquivalente prognostiziert ist, zu erwarten.

Nachdem das Klimaziel festgelegt ist, muss die Differenz zwischen Klimaziel und der durch die Realisierung der Potenziale erzielbaren Reduktion durch projektbezogene flexible Mechanismen gedeckt werden.

Sektorale Entwicklung

Raumwärme und Kleinverbraucher

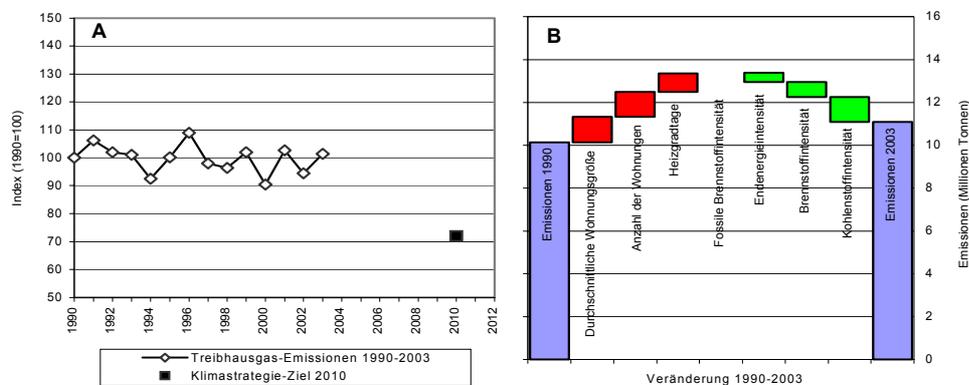


Abb. A 2: Trend 1990–2003 der gesamten Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch (A) und Komponentenzersetzung der CO₂-Emissionen aus Raumwärme in Haushalten (B).

Quelle: [68]

Über den Gesamtzeitraum blieben die Emissionen im Bereich der Raumwärme und des Kleinverbrauchs (temperaturbereinigt) annähernd gleich. Dominierender Trend innerhalb dieses Sektors ist die Entwicklung bei Raumheizungen in Haushalten. Die Komponentenzersetzung zeigt, dass sich im Vergleich von 1990 zu 2003 die treibenden Kräfte zur Emissionserhöhung (wachsende Zahl und Größe von Wohnungen) mit den emissionsmindernden Effekten (Wechsel von Kohle und Öl zu Gas, vermehrter Fernwärmebezug und verringerter Energieeinsatz pro Wohnfläche) in etwa die Waage halten.

Aufgrund der großen Heterogenität des Gebäudemarktes und der sich daraus ergebenden Lückenhaftigkeit der verfügbaren statistischen Daten ist es generell äußerst schwierig, den einzelnen bisher umgesetzten Maßnahmen und Instrumenten der Klimastrategie Emissionsminderungseffekte zuzurechnen.

Evaluierung ex post (2000–2003)

Auf der Maßnahmenebene ist die Hauptinformationsquelle die Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ), die zum letzten Mal im Jahr 2001 durchgeführt wurde und die damit die darauf folgende Entwicklung nicht mehr abbildet. Die GWZ 2001 zeigt, dass es im Laufe der Neunzigerjahre zu keiner Beschleunigung der Sanierungstätigkeit gekommen ist. Beim wichtigsten Instrument zur Beeinflussung der thermisch-energetischen Qualität von Gebäuden – bei der Wohnbauförderung – ist zumindest bis 2002 kein Trend zu einer stärkeren Gewichtung der Sanierungsförderung erkennbar. Obwohl in der Sanierungsförderung weiterhin die Förderung von Einzelmaßnahmen überwiegt, ist dennoch ein gewisser Trend zur verstärkten Förderung umfassender und qualitativ höherwertiger Sanierungsvorhaben erkennbar (durchschnittliches Fördervolumen pro Förderfall ist zwischen 1994 und 2003 von 11.400 € auf 19.500 € gestiegen). In vielen Bundesländern wurden gerade in den letzten Jahren Schritte gesetzt, um die Sanierungsförderung zu attraktiveren. Es bleibt abzuwarten, ob es dadurch mittelfristig zu einem Anstieg der Sanierungsraten und einer Verbesserung der Sanierungsqualität kommen wird.

Verglichen mit den Mitteln, die im Rahmen der Wohnbauförderung (WBF) für die Sanierungsförderung zur Verfügung stehen, sind die Fördermittel im Bereich der Dienstleistungsgebäude ein sehr bescheidener Beitrag. Das im Jahr 2003 eingesetzte Fördervolumen, das explizit dem Bereich „thermische Gebäudesanierung“ zugerechnet werden kann (einer der Förderungsschwerpunkte der Umweltförderung im Inland – UFI) beträgt weniger als 1 % der WBF-Sanierungsförderung, wohingegen der Energieverbrauch in den privaten Dienstleistungsgebäuden in etwa 20 % des Energieverbrauchs in Wohngebäuden ausmacht. Allfällige Länderprogramme zur Förderung thermischer Sanierung bei Dienstleistungsgebäuden konnten mangels näherer Informationen nicht berücksichtigt werden.

Eine starke Verbreitung im Bereich der Dienstleistungsgebäude haben in den letzten Jahren Contracting-Modelle gefunden, wobei insbesondere Gebäude mit Eigentümern der öffentlichen Hand häufig auf diesen Ansatz zurückgreifen, um die wirtschaftlichen Einsparpotenziale in ihren Liegenschaften zu erschließen. Eine grobe Abschätzung ergibt, dass in Contracting-Projekten, insbesondere in Bundesliegenschaften sowie in Gebäuden der Länder und Gemeinden, bisher eine CO₂-Reduktion von rund 40.000 Tonnen pro Jahr erzielt wurde.

Im Bereich der Heizungsstruktur beziehungsweise der Heizungsoptimierung zeigen sich mehrere Entwicklungen mit zum Teil aus Sicht des Klimaschutzes gegenläufigen Tendenzen. So konnten im Betrachtungszeitraum 2000–2003 einerseits die Fernwärme und Gas – vor allem auf Kosten von Öl – weitere Zugewinne verzeichnen. Andererseits gab es bei mit Biomasse beheizten Wohnungen in den letzten Jahren keinen relevanten Zugewinn (hierbei nicht berücksichtigt: steigender Anteil von Biomasse-Fernwärme). Darüber hinaus können weiterhin wesentliche Potenziale beim optimierten Betrieb der Heizungsanlage vermutet werden (weiterhin niedriger Anteil von Wartungsverträgen, bislang praktisch keine Instrumente wirksam, die über den Kessel hinaus auf die Verbesserung der Gesamtanlage abzielen).

Das realisierte Gesamtpotenzial, welches direkt den Maßnahmen der Klimastrategie zugeordnet werden kann, wurde mit 0,01 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten abgeschätzt. Als obere Schwelle wurde die Gesamtheit der emissionsmindernden Effekte (Endenergie-, Brennstoff- und Kohlenstoffintensität) anhand einer Komponentenerlegung mit 0,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten für die Periode 2000–2003 errechnet.

Evaluierung ex ante (2004–2010)

Mit Hilfe des von der Österreichischen Energieagentur entwickelten Bottom-Up-Modells HEAT II wurden die Einsparpotenziale für Wohngebäude abgeschätzt. HEAT II baut auf den Daten der Häuser- und Wohnungszählung 2001 sowie auf Daten des Mikrozensus auf.

In Summe wird prognostiziert, dass die jährlichen CO₂-Einsparungen durch zusätzliche Maßnahmen und Instrumente (Zusatzmaßnahmen-Szenario) bis zum Jahr 2020 von 2,2 Millionen Tonnen im Baseline-Szenario – also bei einer Umsetzung der Maßnahmen und Instrumente der bisherigen Klimastrategie – auf rund 3,7 Millionen Tonnen ansteigen werden. Für den Kyoto-Zeitraum 2008–2012 ergibt sich für das Baseline-Szenario eine durchschnittliche CO₂-Einsparung von knapp über 1 Million Tonnen. Im Zusatzmaßnahmen-Szenario beträgt die gesamte Einsparung 1,43 Millionen Tonnen.

Das Prognosemodell deckt nur einen Teil – nämlich rund 75 % – der Emissionen des Raumwärmesektors, wie er in der Klimastrategie definiert ist, ab. Die wesentlichsten nicht enthaltenen Teilsegmente sind:

- der Energieeinsatz und die Emissionen zur Abdeckung des Raumwärmebedarfs in Nicht-Wohngebäuden (Büro, Handel, Öffentliche Gebäude, Hotellerie usw.);
- der Energieeinsatz und die Emissionen für die Abdeckung des Warmwasserbedarfs (sofern er nicht elektrisch bereitgestellt wird).

Die Analysen zeigen nachdrücklich, dass sich die Emissionen im Raumwärmebereich wegen der langen Reinvestitionszyklen im Gebäudesektor nur sehr träge bewegen. Daher zeigen die allermeisten energiepolitischen Instrumente, auch wenn man sie unmittelbar umsetzt, erst nach 15–20 Jahren eine deutlich wahrnehmbare Wirkung. Wesentlich für das Eintreten der prognostizierten Wirkung in der Kyoto- und der post-Kyoto Periode ist eine rasche Umsetzung des umfassenden Maßnahmenbündels.

Gesamtbetrachtung

Der Gesamteffekt des Sektors Haushalte zwischen 2000 und 2003 war aufgrund der Datenlage schwer evaluierbar und beträgt 10.000 bis 400.000 t CO₂. In der ex ante Evaluierung werden bis 2010 im Baseline 1,15 Mio. t CO₂-Äquivalente und bei Umsetzung von zusätzlichen – z. T. in der Klimastrategie enthaltenen und z. T. neuen – Maßnahmen 1,48 Mio. t CO₂-Äquivalente ausgewiesen.

Energieaufbringung

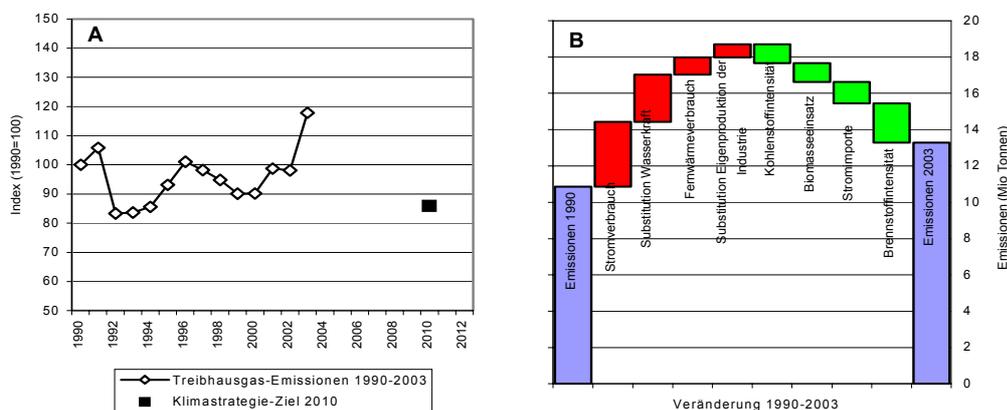


Abb. A 3: Trend der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung einschließlich Raffinerie (A) und Komponentenzersetzung der CO₂-Emissionen aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ohne Raffinerie (B).

Quelle: [68]

Die Entwicklung von 1990 bis 2003 zeigt einen steigenden Trend bei den Treibhausgasemissionen, der vor allem auf den Anstieg bei Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zurückzuführen ist. Die Komponentenzersetzung zeigt den erhöhten Strom- und Fernwärmeverbrauch sowie die Substitution von Wasserkraft durch fossile Ener-

gieträger als treibende Kräfte dieser Entwicklung. Dem entgegen wirken eine geringere Kohlenstoff- und Brennstoffintensität, Biomasseeinsatz und im Jahr 2003 im Vergleich zu 1990 höhere Stromimporte (was wiederum auch auf die niedrige Wasserkrafterzeugung 2003 zurückführbar ist).

Die Emissionen der Raffinerie (in der Klimastrategie diesem Sektor zugeordnet) stiegen im Zeitraum 1990 bis 2003 um 2,9 %. Hier wurde nach umfangreichen Umbaumaßnahmen in den Jahren 1999 bis 2001 wieder die Auslastung früherer Jahre erreicht.

In der Klimastrategie 2002 wurde im Trendszenario für den Gesamtsektor eine Stabilisierung der Emissionen auf dem damaligen Niveau angenommen, wohingegen nun eine deutliche Steigerung erfolgt ist.

Evaluierung ex post (2000–2003)

Die Energiewirtschaft hat in den letzten Jahren massive Änderungen durchgemacht. Die Liberalisierung des Strommarktes und die Entwicklungen der Brennstoff- und der Strompreise (auch der zeitweise enorme Unterschied zwischen Baseload- und Peakloadpreisen) führten zur Schließung unrentabler Kraftwerke einerseits, bewirkten aber einen verstärkten Einsatz der verbleibenden Kohlekraftwerke zu Lasten von heizölbefeuerten Kraftwerken. Treibende Kraft für die negative Entwicklung der CO₂-Emissionen ist aber das ungebremste Wachstum des Stromverbrauches, welches zwischen 2000–2003 bei 2,4 % pro Jahr lag. Dazu lag die Stromaufbringung aus Wasserkraft aufgrund der klimatischen Bedingungen im Jahr 2003 auf einem ungewöhnlich niedrigen Niveau.

Die Summe dieser Effekte (zusammen mit der ab dem Jahr 2001 wieder normalen Auslastung der Raffinerie) führten zu einer Steigerung der Emissionen im Zeitraum 2000–2003 von rund 30 % oder 3,77 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

Hingegen wurde durch die Festlegung geeigneter Rahmenbedingungen (Ökostromgesetz) ab 2003 im Bereich der „neuen Erneuerbaren“ ein Investitionsschub ausgelöst, welcher allerdings im Betrachtungszeitraum für die Maßnahmenevaluierung 2000–2003 erst eine beschränkte Wirkung entfalten konnte.

Die im Betrachtungszeitraum 2000–2003 am deutlichsten wirksamen Maßnahmen waren der Ausbau der Kleinwasserkraft (rund 34.000 Tonnen), die Förderung der Windenergie (rund 55.000 Tonnen), Biomasse Fernwärme (rund 180.000 Tonnen) und im Bereich der fossilen Energieträger der Ausbau von Fernwärme Kraft-Wärme-Kopplung und Blockheizkraftwerken (rund 330.000 Tonnen). In Summe konnten durch die Maßnahmen der Klimastrategie rund 616.000 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden.

Evaluierung ex ante (2004–2010)

Der Energiesektor wird auch weiterhin von einem wachsenden Stromverbrauch geprägt: Im WIFO-Baseline-Szenario steigt der Endverbrauch an elektrischer Energie in den Jahren 2005–2010 um durchschnittlich 2,1 % p. a., in den Jahren 2010–2020 um durchschnittlich 2,6 % p. a.

Die größten Zuwachsraten weist dabei der Dienstleistungssektor auf, dessen Stromverbrauch in diesem Szenario von 2004 bis 2012 um durchschnittlich 5,4 %, gefolgt vom Transportsektor mit 1,6 % p. a. und dem Haushaltssektor mit durchschnittlich 1,2 % p. a., ansteigen soll.

Unabhängig vom getroffenen Maßnahmenmix wird daher eine nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen in diesem Sektor nur durch eine Senkung des Stromverbrauches erzielt werden können.

Im Sektor Energie sind die **quantitativ höchsten Maßnahmeneffekte** und Potenziale durch das **EIWOG** (Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz) – Einsatz erneuerbarer Energieträger zur Stromerzeugung (v. a. Biomasse, Windkraft, Wasserkraft) – sowie durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (insbesondere Biomasse KWK) bestimmt. Biomasse KWK weist im Baseline einen Effekt von 0,63 Mio. t CO₂-Äqu. und einen zusätzlichen Effekt von 0,07 Mio. t CO₂-Äqu. auf. Die Effekte für Windkraft betragen 0,57 Mio. t CO₂-Äqu. im Baseline und ca. 0,12 Mio. t CO₂-Äqu. zusätzlich. Der größte Anteil der Kapazitätsausweitung im Baseline ist die Wasserkraft (0,43 Mio. t CO₂-Äqu.).

Bei der Nutzung dieser Potenziale ist insbesondere darauf zu achten, dass folgende Kriterien beachtet werden:

- Die verpflichtende Erstellung und Umsetzung von Wärmenutzungskonzepten bei der Errichtung von KWK-Anlagen (fossil, Abfall und Biomasse) sowie die Einhaltung von Effizienzkriterien während des Betriebs der Anlage.
- Die verstärkte Abwärmenutzung aus industriellen Anlagen auch im Bereich der öffentlichen Fernwärmeversorgung.
- Für die Realisierung der Potenziale, die sich durch die Änderung des Ökostromgesetzes ergeben, ist die Festlegung adäquater Einspeisetarife notwendig.

Hinsichtlich der energetischen Behandlung des Hausmülls besteht noch ein großes zusätzliches Optimierungspotenzial. Das technische Potenzial der Fernwärmeauskopplung aus Abfall-KWK wird mit rund 880 GWh abgeschätzt, was bei Gegenrechnung mit dem fossilen Einzelfeuermix einer Reduktion von rund 265.500 t CO₂-Äquivalenten entspricht. Dieses Reduktionspotenzial ist dem Sektor Haushalte zuzurechnen.

Mögliche Maßnahmen zur Emissionsminderung, z. B. Erhöhung der Energieeffizienz, Optimierung der Wärmeintegration, Prüfen von Möglichkeiten zur Reduktion der C-Intensität und verstärkte Auskopplung von Fernwärme (aus hocheffizienten KWK-Anlagen und aus Produktionsprozessen) in Anlagen des Energiesektors einschließlich Raffinerie sollten im Rahmen der Zertifikats-Zuteilung für die zweite Handelsperiode verstärkt berücksichtigt werden.

Gesamtbetrachtung

Der Gesamteffekt des Sektors Energieaufbringung beträgt zwischen 2000 und 2003 616.000 t CO₂. In der ex ante Evaluierung werden bis 2010 im Baseline 2,38 Mio. t CO₂-Äquivalente und zusätzlich 0,83 Mio. t CO₂-Äquivalente ausgewiesen.

Abfallwirtschaft

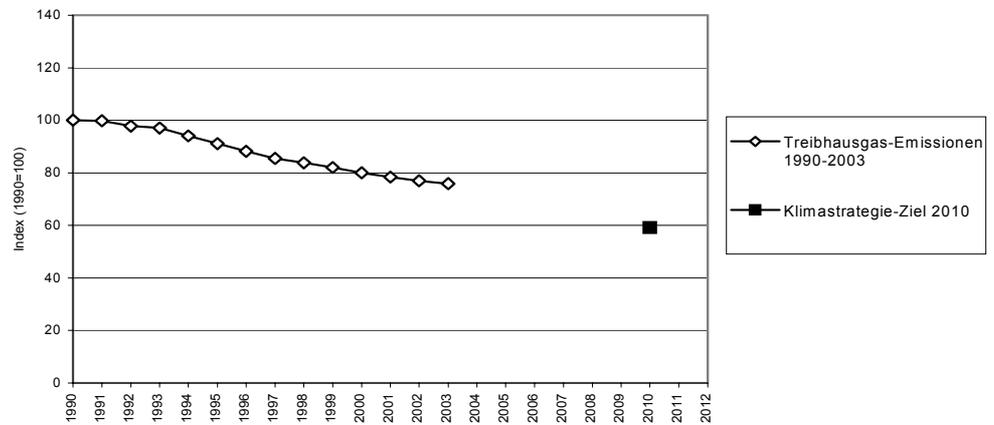


Abb. A 4: Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft.

Quelle: [68]

Die Klimastrategie sieht für den Bereich Abfallwirtschaft eine starke Reduktion an emittierten Treibhausgasen bis zum Jahr 2010 vor, wobei für den Bezugszeitraum 2000–2010 ein Reduktionspotenzial von 1,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente durch Umsetzung der in der Klimastrategie definierten Maßnahmen erwartet wird.

Aufgrund einer Revidierung der Treibhausgasinventur (neue Erkenntnisse im Bereich der Restmüllzusammensetzung und Deponiegasmengen) und einer Änderung der Bilanzierungsform (Emissionen der Abfallverbrennung finden nun im Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung Berücksichtigung) kam es seit der Erstellung der Klimastrategie zu einer wesentlichen Reduktion der dem Bereich Abfallwirtschaft zugeordneten Emissionen (auch bezogen auf das Basisjahr 1990). Nicht nur die absoluten Emissionswerte, sondern auch das ausgewiesene Reduktionspotenzial im Bereich der Abfallwirtschaft ist dadurch wesentlich geringer als 1,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente einzustufen. Aus diesem Grund können die über die Evaluierung berechneten Effekte mit dem Potenzial der Klimastrategie vorerst nicht verglichen werden.

Um realistischer beurteilen zu können, inwieweit das Ziel erreicht wurde, bedarf es einer Aktualisierung der Trend- und Zielszenarien der Klimastrategie und daraus abgeleitet einer Aktualisierung des Reduktionspotenzials für den Sektor Abfallwirtschaft.

Als wesentliche Maßnahme wurde im Zuge der Evaluierung die Maßnahme „Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen“ quantitativ bewertet. Die drei dieser Maßnahme zugeordneten Maßnahmen-Teilbereiche (verstärkte Restmüll-Verbrennung, verstärkte mechanisch-biologische Vorbehandlung von Restmüll und verstärkte Deponiegaserfassung und -behandlung) zeigen unter den gegebenen Annahmen zwar Abhängigkeiten voneinander, die jeweiligen Reduktionseffekte konnten jedoch den Maßnahmenteilbereichen eindeutig zugeordnet werden. Eine Summation der quantifizierbaren Reduktionseffekte zur Abschätzung des Gesamteffektes ist daher zulässig.

Bestimmte Maßnahmen – wie die Reduzierung des biologisch abbaubaren Kohlenstoffs im abgelagerten Restmüll – ergeben (aufgrund der bereits auf hohem Niveau stagnierenden Sammelquoten) für den Vergleichszeitraum keinen zusätzlichen Reduktionseffekt. Andere Maßnahmen – wie die Entscheidung der Bundesländer für eine geeignete Behandlungsstrategie – unterstützen die quantitativ berechneten Effekte. Maßnahmen, wie die Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit, ergeben weitere begleitende, nicht quantifizierbare Effekte.

Evaluierung ex post (2000–2003)

Die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Restmüllmengen durch Lenkung der Abfallströme in Richtung Abfall-Monoverbrennung hat mit 0,07 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten den größten Effekt im Vergleichszeitraum 2000–2003. Die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Restmüllmengen durch Lenkung der Abfallströme in Richtung mechanisch-biologische Abfallbehandlung ergibt für den Vergleichszeitraum noch keinen wesentlichen Effekt. Der Reduktionseffekt infolge der verstärkten Deponiegaserfassung und -behandlung wurde im Vergleichszeitraum mit 0,02 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten berechnet. Alle weiteren Maßnahmen zeigten im Vergleichszeitraum entweder noch keinen Effekt, unterstützen die quantifizierten Maßnahmen oder können generell nicht quantifiziert werden.

Die Summe der Reduktionseffekte der quantifizierbaren Maßnahmen ergibt für den Vergleichszeitraum 2000–2003 eine Minderung von 0,09 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Dies entspricht etwa 4,2 % der im Jahr 2010 prognostizierten Emissionen aus Deponiekörpern (2,15 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010).

Evaluierung ex ante (2003–2010)

Die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Restmüllmengen durch Lenkung der Abfallströme in Richtung Abfall-Monoverbrennung hat auch in der Evaluierung ex ante (2003–2010) mit 0,22 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten den größten Effekt. Die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Restmüllmengen durch Lenkung der Abfallströme in Richtung mechanisch-biologische Abfallbehandlung ergibt für den Vergleichszeitraum 2003–2010 mit 0,20 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten einen weiteren wesentlichen Effekt in der Abfallwirtschaft. Der Reduktionseffekt in Folge der verstärkten Deponiegaserfassung und -behandlung ergibt im Vergleichszeitraum keinen wesentlichen zusätzlichen Effekt. Alle weiteren Maßnahmen zeigten im Vergleichszeitraum entweder keinen Effekt, unterstützen die quantifizierten Maßnahmen oder können generell nicht quantifiziert werden.

Es kann für die quantifizierbaren Maßnahmen-Teilbereiche in Summe ein Effekt von ca. 0,42 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten für den Vergleichszeitraum 2003–2010 ermittelt werden. Dies entspricht etwa 19,5 % der im Jahr 2010 prognostizierten Emissionen aus Deponiekörpern (2,15 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010).

Gesamtbetrachtung

Für den Vergleichszeitraum 2000–2010 kann für die quantifizierbaren Maßnahmen-Teilbereiche in Summe ein Effekt von ca. 0,51 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden, wobei davon 0,09 Millionen bis zum Jahr 2003 (ex post) und 0,42

Millionen ab dem Jahr 2003 (ex ante) zu erwarten waren bzw. sind. Der erzielte Effekt entspricht etwa 23,7 % der im Jahr 2010 prognostizierten Emissionen aus Deponiekörpern.

Verkehr

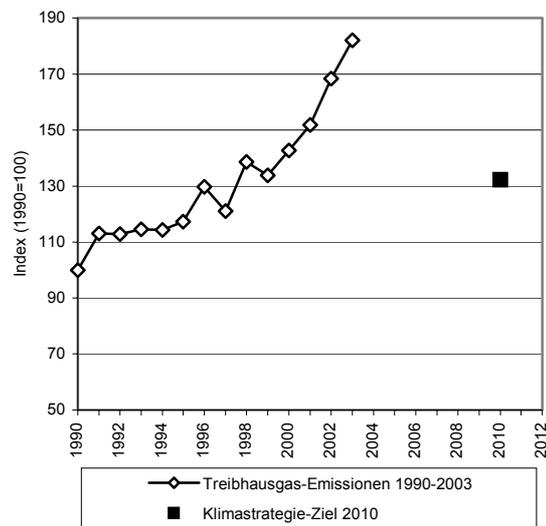


Abb. A 5: Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr.

Quelle: [68]

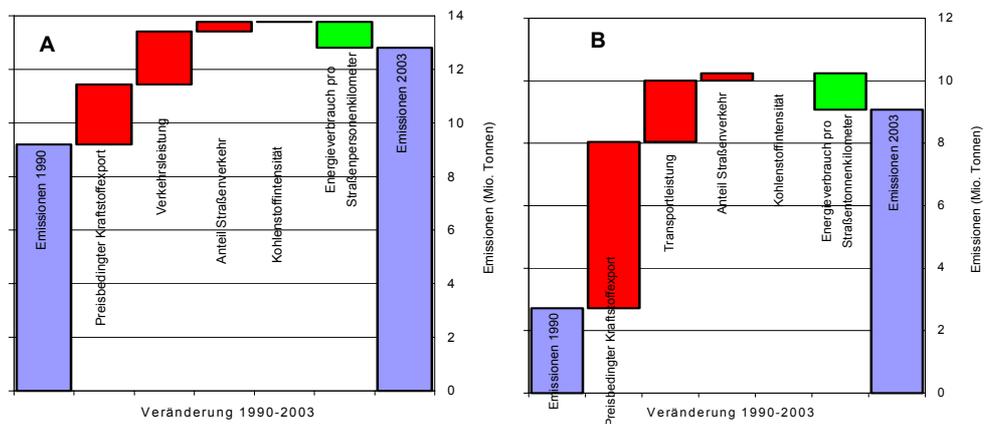


Abb. A 6: Komponentenzersetzung der CO₂-Emissionen im Bereich Personenverkehr (A) und Güterverkehr (B) auf der Straße.

Die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor sind in den vergangenen Jahren stark angestiegen (um rund 83 %) und haben sich dadurch stark von der Zielsetzung der Klimastrategie für den Verkehr entfernt siehe vorherige Abbildung Die Hauptursachen hierfür sind in der steigenden Verkehrs- und Transportleistung als auch im preisbedingten Kraftstoffexport zu sehen. Im Jahr 2003 wurden rund 28 % der für die Berechnung der Klimabilanz herangezogenen Treibstoffmenge zwar in Österreich verkauft, nicht aber hier verfahren (preisbedingter Kraftstoffex-

port). Dies liegt daran, dass die Treibstoffpreise in Österreich im Vergleich zu den meisten Nachbarländern niedrig sind. Aber auch ohne Berücksichtigung des im Ausland verbrauchten Treibstoffs ist eine Erhöhung der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs von rund 20 % (von 1990 auf 2003) zu bemerken. Die Einsparungen von CO₂-Emissionen aufgrund verbesserter Verbrennungstechnologie wurden durch den Anstieg der durchschnittlichen Fahrzeugleistung, des Fahrzeuggewichts sowie diverser Zusatzausstattungen (v. a. Klimaanlage) deutlich verringert.

Evaluierung ex post (2000–2003)

In der Klimastrategie 2002 wurde im Trendszenario eine Steigerung der Emissionen angenommen, die von der tatsächlichen Steigerung noch übertroffen wurde. Zum Zeitraum 2000 bis 2003 kann prinzipiell festgehalten werden, dass bislang nur ein geringer Teil der insgesamt 15 Maßnahmenpakete der Klimastrategie umgesetzt wurde. Aber auch im Falle einer Umsetzung war hierbei nicht allein die Klimastrategie ausschlaggebend. Die Notwendigkeit hat sich zumeist auch aus anderen Interessenlagen ergeben, womit eine Evaluierung der Klimastrategiemeasures erschwert wird. Die (teilweise) umgesetzten Maßnahmen weisen fast ausschließlich mittel- bis langfristig einsetzende Wirksamkeit auf. Im Beurteilungszeitraum 2000–2003 ergaben sich somit sehr geringe Emissionsreduktionen (< 0,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente), welche auf die Klimastrategie zurückzuführen sind.

Evaluierung ex ante (2003–2010)

Die bisherige Entwicklung der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zeigt einen drastischen Anstieg der Gesamtemissionen. Die Prognose der Emissionsmenge bis 2010 zeigt eine Abnahme der Gesamtemissionen ab 2004/2005, was sich speziell auf zwei Effekte zurückführen lässt:

- Die verpflichtende Einführung von Biokraftstoffen im Zeitraum 2005–2008.
- Keine weitere Zunahme der preisbedingten Kraftstoffexporte (bei weiterem konstantem Anstieg des Inlandsverbrauchs).

Die Prognosedaten bis 2010 zeigen, dass nach bisherigem Umsetzungsstand von einem deutlichen Verfehlen des Klimastrategiezieles für den Verkehrssektor auszugehen ist, sofern keine deutlich ambitioniertere Maßnahmenumsetzung erfolgt. Ohne Maßnahmen, welche zu einer weiteren (über den bisherigen Umsetzungsstand hinausgehende) Reduktion führen, werden vom Verkehrssektor im Jahr 2010 etwa 21,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente ausgestoßen. Der Verkehrssektor würde das Reduktionsziel um 4,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verfehlen.

Einer verstärkten Maßnahmenumsetzung wird ein zusätzliches Reduktionspotenzial von 2,24 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (excl. MÖSt Anpassung) zugewiesen. Damit wird jedoch selbst bei intensiver und vor allem rascher Umsetzung der Maßnahmen das Klimaziel am Verkehrssektor verfehlt. Bedeutende zusätzliche Potenziale liegen in der Reduktion des Tanktourismus. Maßnahmen zur Verringerung der preisbedingten Kraftstoffexporte (Tanktourismus), die im Baseline mit über 6 Mio t CO₂-Äquivalente prognostiziert sind, können zu einer weiteren Emissionsreduktion führen und damit die Erreichung des Klimaziels im Verkehrssektor ermöglichen.

Gesamtbetrachtung

Im Beobachtungszeitraum 2000–2003 kam es zu einem weiteren drastischen Anstieg der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors. Verantwortlich für diese Zunahme sind die im Vergleich zum Ausland niedrigen Kraftstoffpreise und der dadurch induzierte preisbedingte Kraftstoffexport. Doch auch die Emissionen im Inland unterliegen einem stetigen Anstieg, die Maßnahmen der Klimastrategie konnten in der Vergangenheit beinahe keine Wirkung entfalten. Bei den meisten Maßnahmen ist der Umsetzungsgrad bisher als gering zu bezeichnen. Die einzige Maßnahme, welche bereits in hohem Maße umgesetzt ist, ist die Einführung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor.

Um das Ziel der Klimastrategie zu erreichen, bedarf es einer Umsetzung bzw. deutlichen Intensivierung praktisch sämtlicher Maßnahmen. Aufgrund des nunmehr kurzen Umsetzungszeitraumes ist der zeitliche Aspekt bei der Maßnahmenumsetzung von besonderer Bedeutung. Maßnahmen, welche auf strukturelle Änderungen abzielen (etwa Reformen in der Raumplanung) haben langfristige Wirkungszeiträume und werden bis 2010 keine hohen Reduktionen erzielen können. Für die Erreichung des Treibhausgas-Reduktionszieles im Verkehrssektor werden somit vor allem jene Maßnahmen relevant sein, welche ihre Wirkung rasch entfalten. Hierzu zählen speziell legislative Maßnahmen (etwa Geschwindigkeitsbeschränkungen) sowie ökonomische Maßnahmen.

Industrie und produzierendes Gewerbe

Die Entwicklung von 1990 bis 2003 zeigt einen steigenden Trend bei den Treibhausgasemissionen, der im Vergleich 1990 mit 2003 auf eine steigende Produktion (mit der Wertschöpfung als statistischer Größe) zurückzuführen ist. Dem entgegen wirken vor allem eine geringere Kohlenstoffintensität und geringere fossile Brennstoffintensität der eingesetzten Energieträger.

Industrie und produzierendes Gewerbe

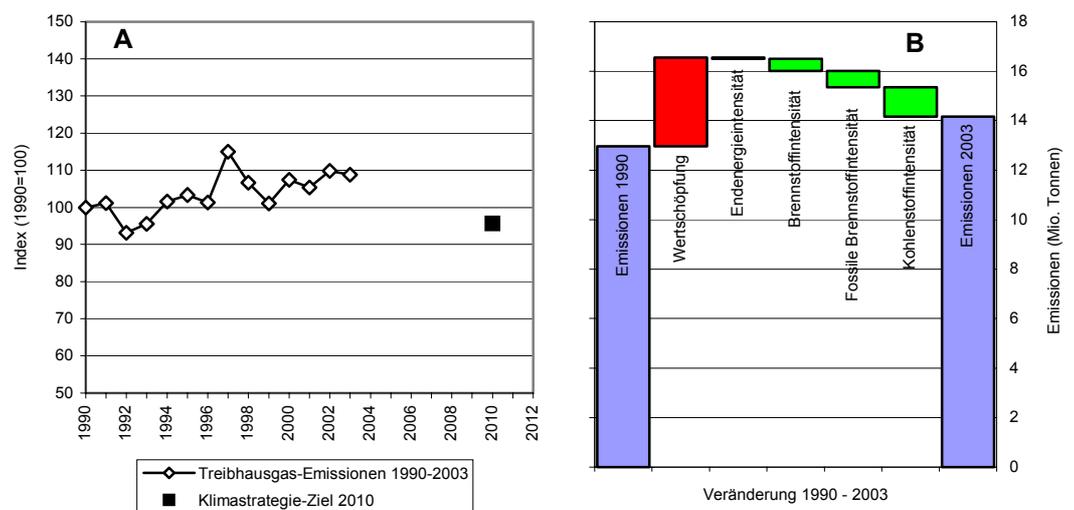


Abb. A 7: Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor (A) und Komponentenzersetzung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Bereich Industrie (B).
Quelle: [68]

Evaluierung ex post (2000–2003)

In der Klimastrategie 2002 wurde aufgrund des technischen Fortschritts und strukturellen Veränderungen eine weitgehende Entkopplung von Produktionssteigerung und Treibhausgasen für das Trend-Szenario vorausgesetzt. Eine derartige Entkopplung konnte jedoch im Zeitraum 2000–2003 nur zum Teil festgestellt werden: Trotz Steigerung der Energieeffizienz in einzelnen Branchen und dem verstärkten Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, wodurch sich insgesamt Reduktionseffekte von etwa 0,9 Millionen Tonnen CO₂ ergaben, sind durch das überlagerte Produktionswachstum die Treibhausgas-Emissionen im Zeitraum 2000–2003 etwa um 0,3 Millionen Tonnen CO₂ gestiegen.

Gegenüber dem Trend-Szenario wurde in der Klimastrategie ein zusätzliches Maßnahmenpotenzial von 1,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten identifiziert, welches insbesondere durch Anreizfinanzierung und durch freiwillige Vereinbarungen umgesetzt werden sollte (der EU-Emissionshandel war zum damaligen Zeitpunkt noch nicht konkret absehbar). Durch Anreizfinanzierung konnte – bezogen auf die Maßnahmen der Klimastrategie im Zeitraum 2000–2003 – ein Potenzial von ca. 0,12 Millionen Tonnen CO₂ ausgeschöpft werden. Es ist davon auszugehen, dass sonstige geförderte Maßnahmen mit deutlich höheren Reduktionseffekten (ca. 0,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten) entweder erst nach 2003 (d. h. ex ante) vollständig wirksam werden bzw. voraussichtlich anderen Sektoren (F-Gase) zuzuordnen sind. Freiwillige Vereinbarungen, welche in der Klimastrategie als wesentliche Instrumente genannt sind, dürften im Zeitraum 2000–2003 kaum relevant gewesen sein.

Evaluierung ex ante

Bis 2010 ist im Sektor Industrie mit einem weiteren Anstieg der Treibhausgasemissionen zu rechnen. Bei den CO₂-Emissionen ist der Anstieg insbesondere in den Jahren 2003 bis 2005 geprägt durch Produktionserweiterungen im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie. Andererseits kommt es im gleichen Zeitraum bei den N₂O-Emissionen zu einem Rückgang der prozessbedingten Emissionen aus der chemischen Industrie.

Wesentliche Maßnahmenpotenziale bis 2010, welche bereits im Emissionsprognoseszenario „with measures“ (= Berücksichtigung existierender Maßnahmen = BAU) berücksichtigt sind, ergeben sich aus der innerbetrieblichen Optimierung bei Großemittenten (0,65 Mio. t CO₂-Äqu), der Reduktion von Lachgasemissionen bei der Salpetersäureherstellung (0,45–0,50 Mio. t CO₂-Äqu.) sowie aus dem Wirkungsbereich des Ökostromgesetzes im Sektor Industrie (0,28 Mio. t CO₂-Äqu).

Über das Emissionsprognoseszenario „with measures“ hinaus ergeben sich Maßnahmenpotenziale v. a. durch Stromeinsparpotenziale bei kleinen- und mittelständischen Unternehmen (KMU) und Großbetrieben (0,37 Mio. t CO₂-Äqu), wobei jedoch der Wirkungsbereich v. a. im Sektor Energie liegt. Weitere erhebliche Potenziale sind durch innerbetriebliche Optimierung zu erwarten (Gesamteffekt 2003–2005 bei Großemittenten 0,65 Mio. t CO₂-Äqu). Auch aus der Umweltförderung im Inland sind weitere Reduktionspotenziale, v. a. bei der Nutzung von Biomasse (0,27 Mio. t CO₂-Äqu), zu erwarten.

Gesamtbetrachtung

Der Gesamteffekt des Sektors Industrie beträgt zwischen 2000 und 2003 0,9 Mio. t CO₂ (davon 0,12 Mio. t CO₂-Äqu durch Anreizfinanzierung). In der ex ante Evaluierung werden bis 2010 im Baseline 1,6 Mio. t CO₂-Äquivalente und bei Umsetzung von zusätzlichen – in der Klimastrategie enthaltenen – Maßnahmen 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente ausgewiesen, wobei ein Effekt von 0,37 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Sektor Energie wirksam wird.

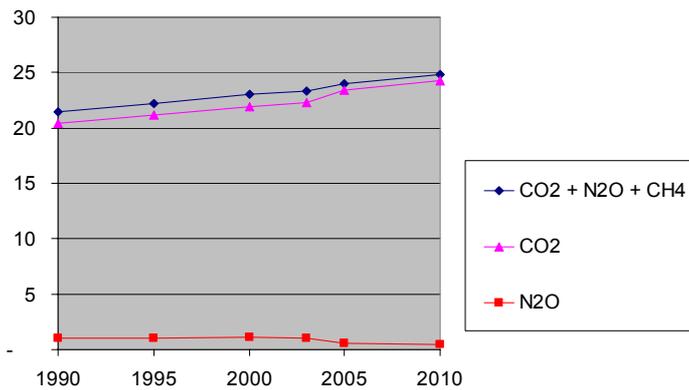


Abb. A 8: Treibhausgasentwicklung in Mio. t CO₂-Äqu im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ohne F-Gase in den Jahren 1990–2010; Emissionsentwicklung 2003–2010 nach Emissionsprognoseszenario „with measures“.

Landwirtschaft

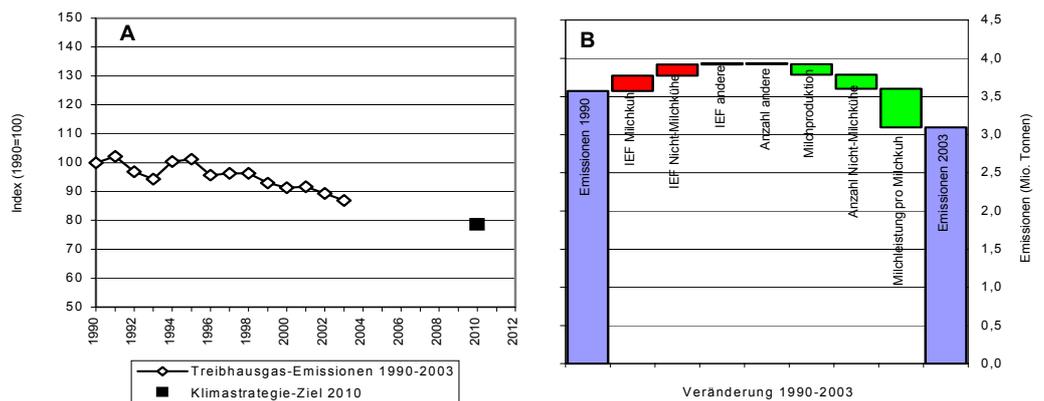


Abb. A 9: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (A) und Komponentenzerlegung der CH₄-Emissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer (B).

Quelle: [68]

Die Entwicklung von 1990 bis 2003 zeigt einen kontinuierlichen Rückgang der Treibhausgase, vor allem von Methan und Lachgas (seit 1990/2003 – 13,1 %). Ursachen für diesen Trend sind sinkende Tierzahlen und ein reduzierter Mineräldüngereinsatz.

In der Klimastrategie 2002 wurde als Bezugsbasis eine Stabilisierung der landwirtschaftlichen Methan- und Lachgasemissionen prognostiziert. Gegenüber diesem Trend wurde ein zusätzliches Reduktionspotenzial von 0,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten geschätzt, welches insbesondere durch das Agrarumweltprogramm ÖPUL, Öffentlichkeitsarbeit für klimaschutzkonformen Konsum sowie die verstärkte Nutzung von Biogas und die Behandlung landwirtschaftlicher Abfälle umgesetzt werden soll.

Im Zeitraum 2000–2003 konnte – stellvertretend aus dem ÖPUL für die Einzelmaßnahmen „Biologischer Landbau“ und „Verzicht auf bzw. Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel“ – eine mittlere Emissionseinsparung von ca. 0,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden (unter Einbeziehung der Unsicherheit von rund +/-40 % bewegen sich die Emissionseinsparungen in einem Bereich von 0,16–0,36 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Viele Maßnahmen der Klimastrategie sind aufgrund der Datenlage nicht oder nur schwer quantifizierbar. Die dabei relevanten ÖPUL-Maßnahmen beruhen auf Freiwilligkeit und werden den Landwirten durch Förderungen/Kompensation jährlich abgegolten. Es ist davon auszugehen, dass die Maßnahmen nach einem Wegfall des finanziellen Anreizes zurückgehen werden. Andere Maßnahmen wie Fortbildungsprogramme, regionale Vermarktung von landwirtschaftlichen (Bio-)Produkten, Kooperation Biobauern/Handel/Tourismus konnten quantitativ nicht bewertet werden, sind allerdings wichtige Bestandteile eines Gesamtprogramms zur Treibhausgasminderung.

Evaluierung ex ante

Für die Umsetzung ausgewählter Maßnahmen des ÖPUL-Programmes (v. a. Biolandbau und Verzichtmaßnahmen) werden bis 2010 im Baseline 263.000t CO₂-Äquivalente ausgewiesen.

Gesamtbetrachtung

Der Gesamteffekt des Sektors Landwirtschaft beträgt zwischen 2000 und 2003 250.000 t CO₂. In der ex ante Evaluierung werden bis 2010 im Baseline 263.000t CO₂-Äquivalente ausgewiesen.

Fluorierte Gase

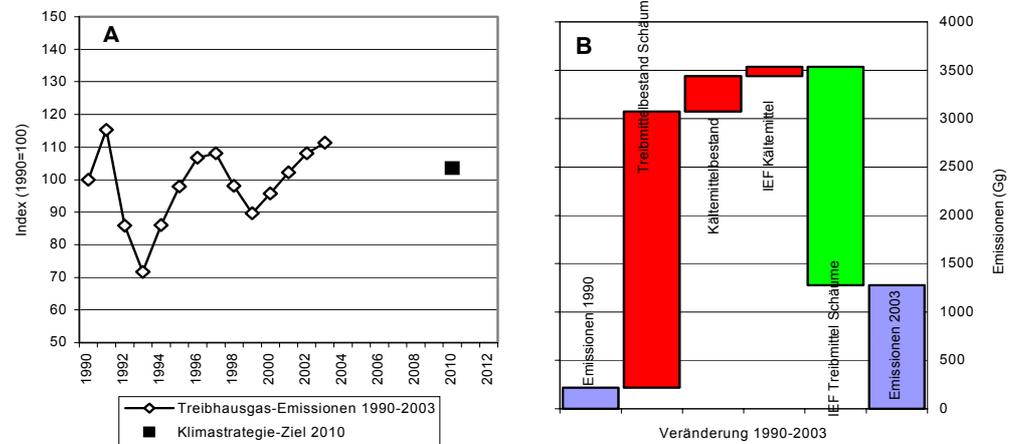


Abb. A 10: Treibhausgasemissionen der fluorierten Gase (A) und Komponentenzerlegung der F-Gas-Emissionen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel.

Quelle: [68] IEF .. implied emission factor

In der Klimastrategie wurde von einem starken Emissionszuwachs im Bereich der fluorierten Gase bis 2010 ausgegangen. Unter Berücksichtigung des Trends seit 1990 konnte für diesen Zuwachs vor allem der stark zunehmende Einsatz von HFKW als Ersatz für die mittlerweile verbotenen ozonschichtschädigenden (H)FCKW verantwortlich gemacht werden.

In den Hauptanwendungsbereichen der HFKW – Kälte/Klima und Schäume – stiegen die Emissionen in den Jahren 1990 bis 2003 von etwa 0,2 Millionen Tonnen auf etwa 1,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Als emissionssteigernde Kraft können hierfür der Treib- bzw. Kältemittelbestand und der implizierter Emissionsfaktor (IEF) der Kältemittel identifiziert werden. Als stark emissionsmindernde Kraft zeigte sich der IEF Treibmittel Schäume.

Obwohl PFKW und SF₆ seit 1991 bzw. 1996 tendenziell rückläufig sind, war auch in den Anwendungen dieser Gase ein nicht unbeachtliches Emissionsreduktionspotenzial identifizierbar; vor allem aufgrund des sehr hohen Treibhauspotenzials dieser Gase.

Das Maßnahmenpotenzial im Bereich der fluorierten Gase wurde in der Klimastrategie mit 1,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten identifiziert. Im Zeitraum 2000–2003 betrug der erzielte Effekt 0,13 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente, was rund 10 % des in der Klimastrategie angegebenen Reduktionspotenzials ausmacht.

Für die oben genannten Effekte sind Beschränkungen und Verbote der Industrie-gasverordnung zum Chemikaliengesetz in den Branchen Reifen-, Schuhe-, Schallschutzfenster- und Halbleitererzeugung verantwortlich. Verwendungsbeschränkungen in Bereichen mit den höchsten Wachstums- bzw. Reduktionspotenzialen – HFKW als Ersatzstoffe für (H)FCKW in den Bereichen Kälte/Klima und Schäume – werden erst nach 2004 wirksam.

Evaluierung ex ante

Die Prognose der Emissionen mit Maßnahmen (Baseline) beruht auf der Annahme einer hundertprozentigen Umsetzung der Industriegas-VO und der Aufrechterhaltung dieser Verordnung. Der im Baseline ausgewiesene Effekt für 2010 beträgt 686.600 t CO₂-Äquivalente.

Gesamtbetrachtung

Der Gesamteffekt des Sektors F-Gase beträgt zwischen 2000 und 2003 130.000 t CO₂. In der ex ante Evaluierung werden bis 2010 im Baseline 686.600 t CO₂-Äquivalente ausgewiesen.

Sektorübergreifende Effekte

Die größten sektorübergreifenden Effekte bestehen bei Wärme zwischen den Sektoren Energieaufbringung (z. T. auch Industrie) und Raumwärme. Die Fernwärmepotenziale aus Biomasse-Anlagen und Abfallverbrennungsanlagen des Sektors Energieaufbringung werden im Sektor Raumwärme wirksam.

Durch die zusätzliche thermische Behandlung von Restmüll kommt es im Sektor Energieaufbringung zu Mehremissionen an CO₂ von 398.000 t/a. Diese zusätzlichen Emissionen übersteigen den berechneten Reduktionseffekt der beschriebenen Maßnahme im Sektor Abfallwirtschaft. Allerdings kommt es durch die Energienutzung des Restmülls zu einer Substitution von (fossilen) Brennstoffen. Dieser Substitutionseffekt ist umso höher, je effizienter die Energieumwandlung erfolgt. Hier besteht noch ein Optimierungspotenzial von 265.500 t (siehe Kap. 3.4.3.2).

Das zur Maßnahme „innerbetriebliche Optimierung“ gehörende Potenzial der Stromeinsparung (370.000 t) aus dem Sektor Industrie wird im Sektor Energieaufbringung wirksam. Ebenso werden Stromeinsparungspotenziale aus Haushalten und Dienstleistungen im Sektor Energieaufbringung wirksam.

Ein Teil der Maßnahmen aus der Umsetzung des EIWOG wird im Sektor Industrie wirksam (281.000 t im BAU und 56.500 t zusätzlicher Effekt). Auch die Umweltförderung Inland wirkt auf mehrere Sektoren.

1 WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die folgenden Ausführungen zeigen die aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen in Österreich. Zu Beginn erfolgt ein Vergleich der wichtigsten wirtschaftlichen Indikatoren innerhalb der EU-25. In weiterer Folge werden einige wichtige Kennzahlen im Detail für Österreich dargestellt.

1.1 Österreich in der EU

In Österreich ist das BIP von 2000 bis 2004 um 11,7 % angestiegen. Damit hat Österreich im genannten Zeitraum eine der niedrigsten Wirtschaftswachstumsraten innerhalb der EU-25 und liegt leicht unter dem EU-Durchschnitt (sowohl EU-15 als auch EU-25). Abgesehen vom Sonderfall Irland weisen die Länder Süd- bzw. Osteuropas die höchsten Wachstumsraten auf (siehe Abb. 1). Dieses Phänomen ist allerdings nicht neu. Empirische Untersuchungen in der Vergangenheit zeigten immer wieder, dass wirtschaftliche „Nachzügler“ ein weitaus höheres Wirtschaftswachstum aufweisen als jene Länder, die bereits über ein hohes Wirtschaftsniveau verfügen. Es findet somit eine Art „Aufholprozess“ statt. Dies kommt wiederum im Vergleich zwischen Abb. 1 und Abb. 3 deutlich zu Tage.

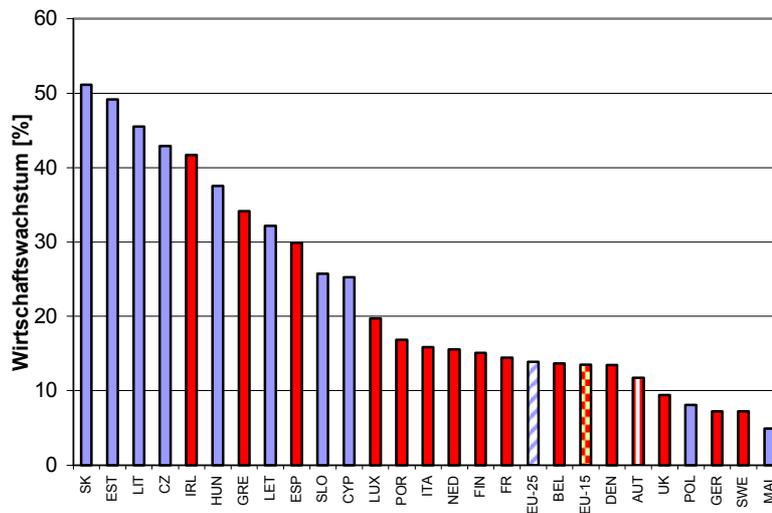


Abb. 1: Wirtschaftswachstum in den Ländern der EU-25 von 2000 bis 2004 (BIP zu laufenden Preisen).

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

In der folgenden Abb. 2 soll beispielhaft gezeigt werden, wie anhand der Konsumquoten der oben angesprochene Prozess zum Ausdruck kommt. So wachsen die Konsumausgaben in den osteuropäischen Ländern weitaus schneller als in den ehemaligen EU-15.

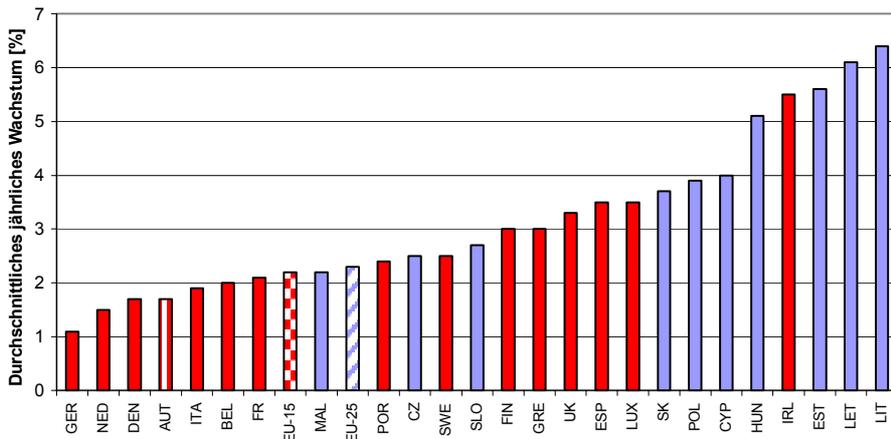


Abb. 2: Durchschnittliches jährliches Wachstum der Konsumquote in den EU-25 seit 1996.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, OECD

In Abb. 2, wo das Pro-Kopf-BIP in der EU dargestellt wird, weisen die ehemaligen EU-15 die höchsten Werte auf (die zuvor die vergleichsweise geringsten Raten beim Wirtschaftswachstum hatten), während die süd- und osteuropäischen Staaten durchwegs über ein geringeres Pro-Kopf-Niveau der Wirtschaftsleistung verfügen. Österreich liegt in diesem Vergleich an vierter Stelle mit einem Pro-Kopf-Niveau von € 27.100 im Jahr 2004.

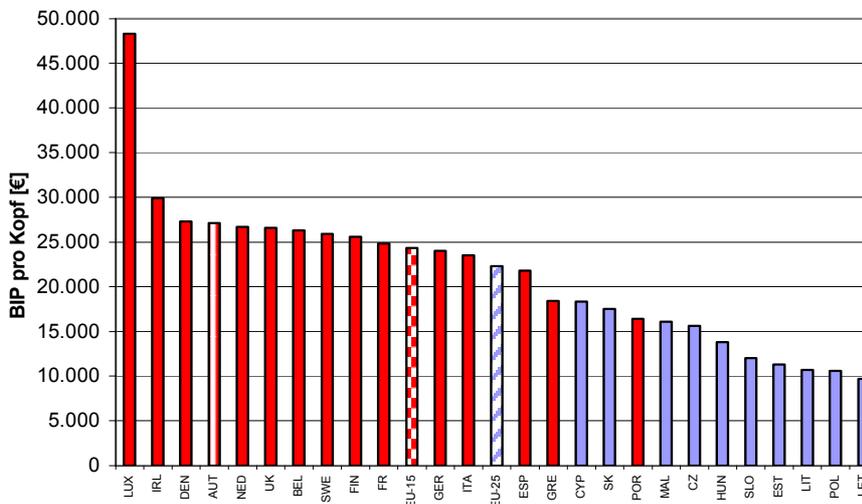


Abb. 3: BIP pro Kopf in den Ländern der EU-25 im Jahr 2004 in €, zu Kaufkraftparitäten.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Eine Spitzenposition nimmt Österreich bei der Beschäftigungslage ein (siehe Abb. 4). Die Arbeitslosenrate von 4,5 % ist eine der geringsten innerhalb der EU und liegt damit auch eindeutig unter dem europäischen Durchschnittsniveau. Die höchsten Arbeitslosenraten werden für Polen (rund 19 %) und die Slowakei (18 %) ausgewiesen. Im Bereich der ehemaligen EU-15 sind es vor allem Griechenland und Spanien, die eine Arbeitslosigkeit von über 10 % haben.

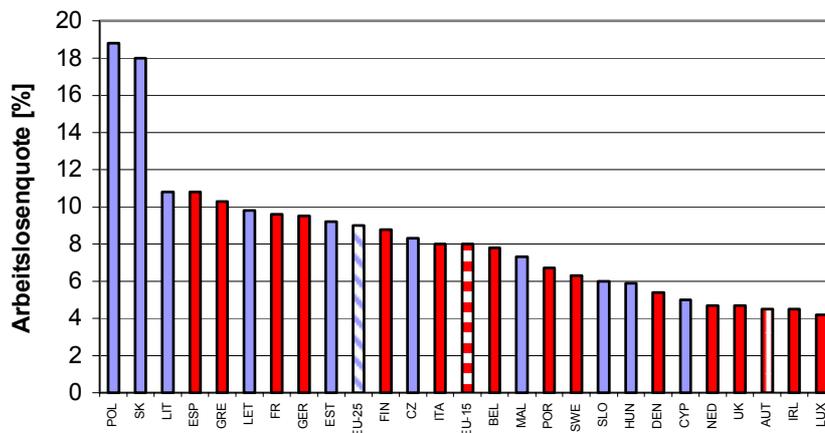


Abb. 4: Arbeitslosenquote in der EU im Jahr 2004 (nach internationaler Definition, ILO/EUROSTAT).

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Im Bereich der Arbeitskosten (siehe Abb. 5) sind die Werte in den zehn neuen Mitgliedstaaten (mit Ausnahme von Portugal) eindeutig am niedrigsten. Vor allem in Polen, Ungarn, Tschechien, Slowakei, Estland, Lettland und Litauen liegen die Arbeitskosten in der Sachgüterproduktion klar unter € 5/Stunde. Mit € 20,8/Stunde liegt Österreich im Schnitt der ehemaligen EU-15 bzw. eindeutig über dem Durchschnitt der EU-25 (€ 17,43/Stunde). Mit Werten von rund € 27/Stunde sind die Arbeitskosten in Dänemark und Deutschland am höchsten.

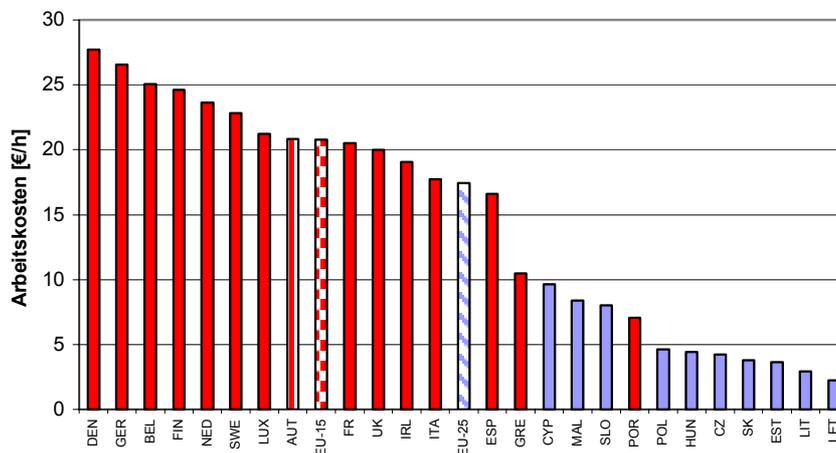


Abb. 5: Arbeitskosten in der Sachgütererzeugung in der EU in €/Stunde (inkl. LNK) im Jahr 2004 (bzw. Jahr 2003 für EST, LET, LIT, MAL, POL, SK, CZ, CYP).

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Einen weiteren wichtigen Indikator stellt die Forschungsquote dar. Diese beziffert die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in % des BIP (siehe Abb. 6). Traditionell hohe F&E-Ausgaben haben die skandinavischen Länder Schweden (4,27 %) und Finnland (3,5 %). Der EU-Durchschnitt liegt bei 2 % und somit ist Österreich mit 2,2 % knapp darüber.

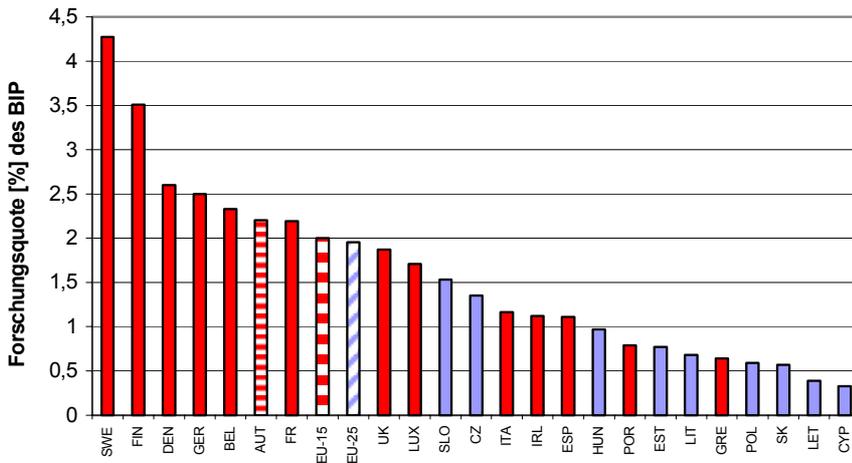


Abb. 6: Forschungsquote in % des BIP (je nach Verfügbarkeit für die Jahre 2003 bzw. 2002).

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Abb. 7 verschafft einen Überblick über den Energieverbrauch in Europa. Wiederum zeigt sich, dass die Länder mit einem höheren wirtschaftlichen Niveau (siehe BIP/Kopf in Abb. 3) auch den höheren Energieverbrauch aufweisen. Dieser Unterschied lässt sich nicht nur aus wirtschaftlichen Aktivitäten sondern auch aus Verhalten und Präferenzen der Haushalte ableiten. Österreich liegt in diesem Vergleich im ersten Viertel und über dem EU-Durchschnitt.

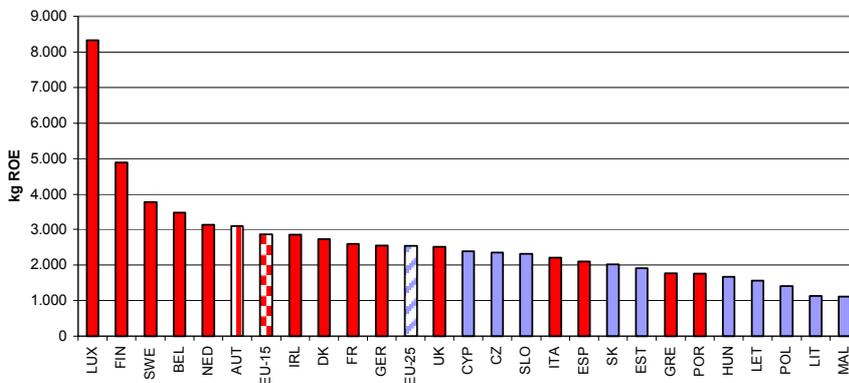


Abb. 7: Pro-Kopf-Energieverbrauch in Europa in kg Rohöleinheiten (ROE) im Jahr 2003.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Betrachtet man die Energieeffizienz (gemessen in BIP/kg ROE) anhand der Abb. 8, dann liegt Österreich im europäischen Mittelfeld und unter dem Schnitt der EU-15. Am effizientesten erweisen sich Dänemark, Irland und Großbritannien.

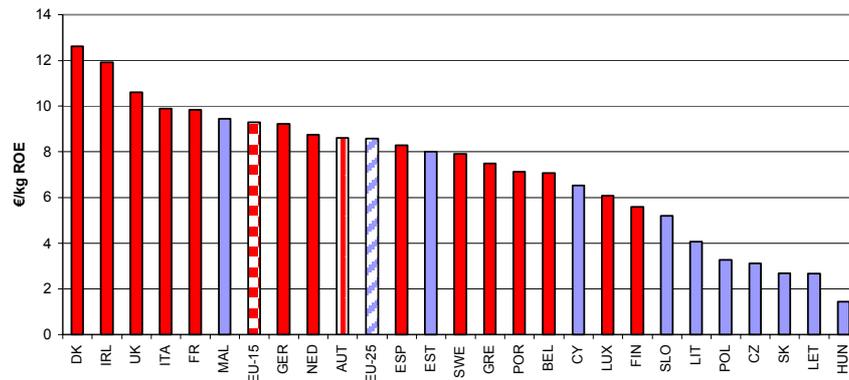


Abb. 8: Energieeffizienz in den EU-25 in BIP/kg ROE (energetischer Endverbrauch) im Jahr 2003.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT, eigene Berechnungen

1.2 Österreichspezifische Kennzahlen

In Österreich ist von 1995 bis 2004 die Bruttowertschöpfung um rund 36 % angestiegen (siehe Abb. 9). Aus sektoraler Sicht ist der sekundäre Sektor um 36 % gewachsen und der tertiäre Sektor um rund 37 %. Einzig die Wertschöpfung aus dem primären Sektor ist um rund 6 % gesunken.³

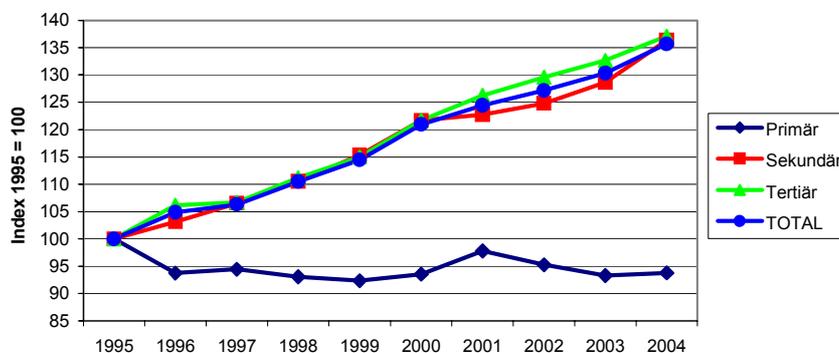


Abb. 9: Entwicklung der Wertschöpfung im primären, sekundären und tertiären Sektor sowie gesamt von 1995–2003, Index 1995 = 100.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria, eigene Berechnungen

Ein weiterer wichtiger volkswirtschaftlicher Indikator ist die Beschäftigung. Bei der Gesamtzahl der unselbständig Beschäftigten in Österreich gab es von 1995 bis 2004 einen Anstieg um 3,5 % (siehe Abb. 10).

³Der primäre Sektor umfasst den Bereich der Land- und Forstwirtschaft. Der sekundäre Sektor umfasst die Bereiche Bergbau, Sachgütererzeugung, Energie und Wasserversorgung sowie das Bauwesen. Der tertiäre Sektor umfasst sämtliche privaten und öffentlichen Dienstleistungen.

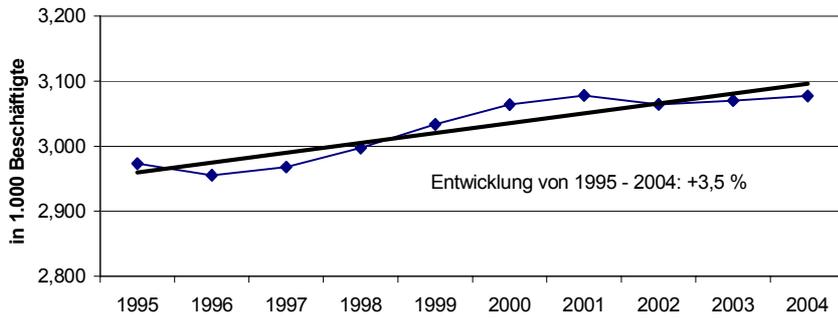


Abb. 10: Anzahl der Beschäftigten in Österreich von 1995 bis 2004 in 1.000 unselbständige Beschäftigte.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger

Bei der Struktur der Beschäftigten gab es einen Anstieg der unselbständigen Beschäftigten im tertiären Sektor von 1995 bis 2004 um 4 %. Während die Zahl der unselbständig Beschäftigten im primären Sektor in diesem Zeitraum konstant blieb, ist die Zahl der Beschäftigten im sekundären Sektor um 4 % gesunken. Diese Veränderung der Struktur im Bereich der unselbständigen Beschäftigten kommt in der

Abb. 11 zum Ausdruck. Der Anteil der Beschäftigten im tertiären Sektor an den gesamten Arbeitnehmern stieg von 1995 bis 2004 von 67 % auf 71 % an. Zeitgleich sank der Anteil der Beschäftigten aus dem sekundären Bereich von knapp 32 % auf 28 %. Der Anteil des primären Sektors ist in dieser Darstellung nur von geringer Bedeutung.

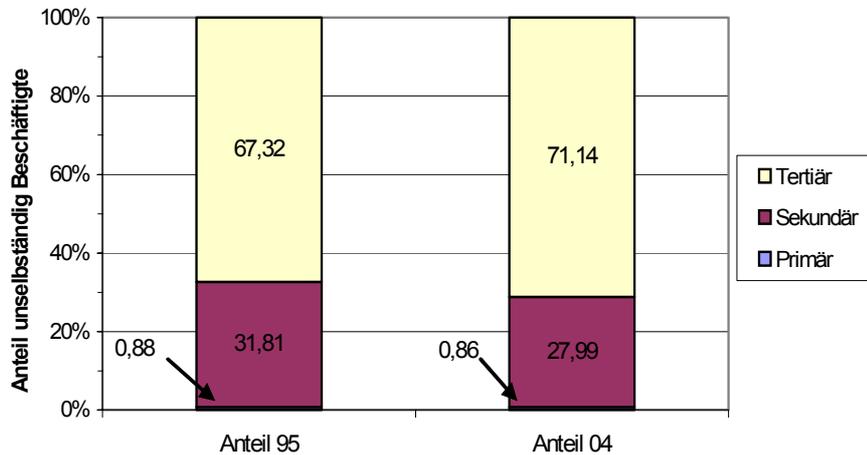


Abb. 11: Anteil der unselbständig Beschäftigten nach Sektoren an den gesamten Arbeitnehmern – Vergleich 1995 und 2004.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Hauptverband der österreichischen Sozialversicherungsträger; eigene Berechnungen

Bei einer kombinierten Darstellung aus Bruttowertschöpfung und der Anzahl der Beschäftigten zeigt sich, dass der Output pro Beschäftigtem von 1995 bis 2004 über die gesamte Wirtschaft aggregiert um 31 % angestiegen ist. Im sekundären Sektor wuchs dieser Wert um fast 50 % an und im tertiären Sektor um 25 %. Wiederum ist nur im primären Sektor ein Rückgang festzustellen (–8 %).

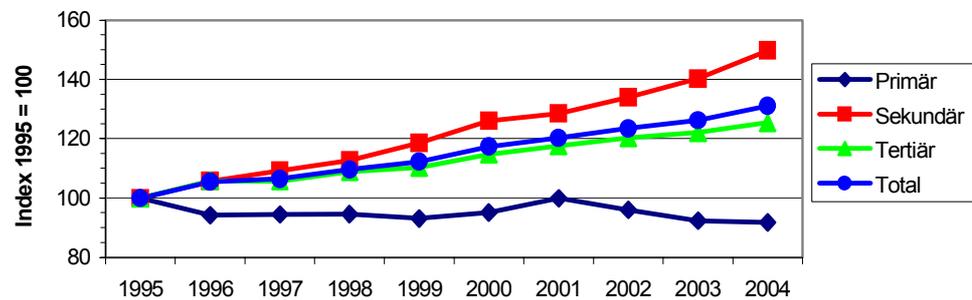


Abb. 12: Bruttowertschöpfung pro unselbständig Angestelltem von 1995 bis 2004, Index 1995 = 100.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria, eigene Berechnungen

Das österreichische Handelsbilanzsaldo war in der Periode 1995 bis 2004 durchwegs positiv (siehe Abb. 13). Einen Ausreißer stellt das Jahr 2002 dar, in dem das Handelsbilanzsaldo leicht ins Negative abwich (-0,3). Grundsätzlich ist festzustellen, dass seit dem Jahr 2001 das Handelsbilanzsaldo unter dem Niveau der 90er-Jahre liegt. Dem ist allerdings hinzuzufügen, dass die Exporte nicht stagnierten, sondern seit 1995 stetig angestiegen sind. Zeitgleich gab es allerdings auch einen Zuwachs bei den Warenimporten, und entsprechend der Abb. 13 haben sich die Importe und Exporte in den letzten Jahren wertmäßig angeglichen.

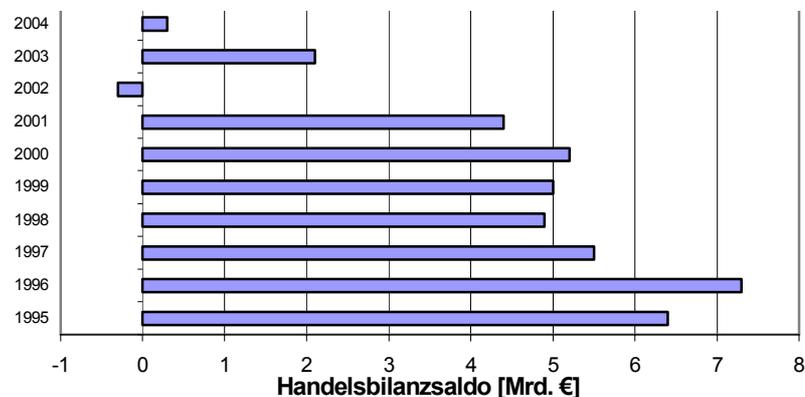


Abb. 13: Handelsbilanzsaldo in Österreich von 1995 bis 2004 in Mrd. €.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria

Eine ganz entscheidende Kenngröße der wirtschaftlichen Entwicklung blieben die Konsumausgaben. In der Abb. 14 werden die gesamten Konsumausgaben (dunkelblau zu lfd. Preisen bzw. hellblau auf Basis der Vorjahrespreise) sowie die privaten Konsumausgaben (rot zu lfd. Preisen bzw. orange zu Preisen auf Basis der Vorjahrespreise) dargestellt. Es ist eindeutig zu erkennen, dass der Konsum ab 2001 abgenommen hat. Sieht man sich im Speziellen den privaten Konsum auf Basis der Vorjahrespreise (orange Balken) an, dann ist im Jahr 2002 gegenüber dem Vorjahr sogar ein negativer Wert festzustellen.

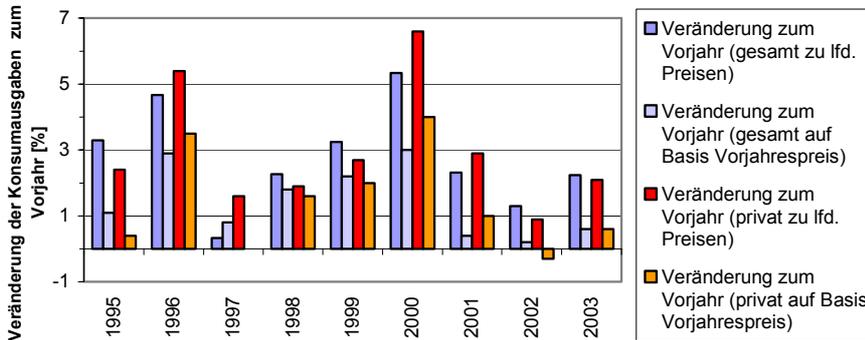


Abb. 14: Entwicklung der Konsumausgaben (gesamt und private Haushalte) in Österreich von 1995 bis 2003 in % Veränderung zum Vorjahr.

Quelle: Statistik Austria

Ebenso wie bei den Konsumausgaben ist auch bei den Bruttoinvestitionen eine Stagnation festzustellen (siehe Abb. 15). Vor allem nach dem Jahr 2000 gingen die Werte zurück, um im Jahr 2003 wieder etwas anzusteigen.

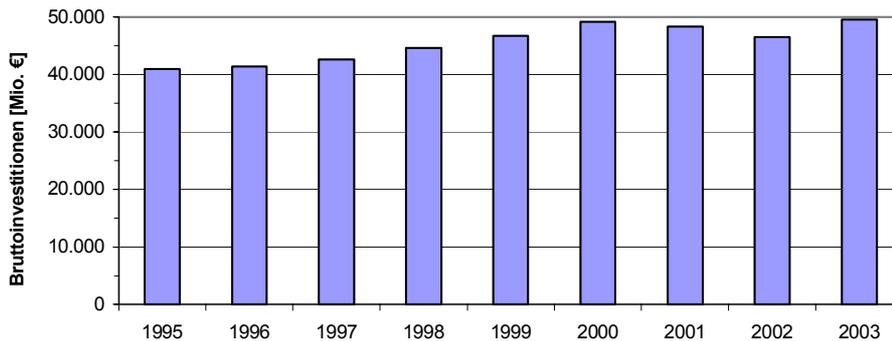


Abb. 15: Bruttoinvestitionen in Österreich zu lfd. Preisen in Millionen € von 1995 bis 2003.

Quelle: Statistik Austria

Im Europa-Vergleich wurde bereits die Forschungsquote angeführt, auf die aber im Speziellen für Österreich an dieser Stelle noch einmal näher eingegangen wird. In der Abb. 16 werden sowohl die gesamten Ausgaben für F&E (Primärachse) als auch die Forschungsquote (Sekundärachse) dargestellt. In beiden Fällen ist ein Anstieg zu erkennen. Die gesamten Ausgaben sind von 1995 bis 2005 um 114 % angestiegen und haben sich damit mehr als verdoppelt. Die Forschungsquote stieg von 1,56 % auf 2,35 %.

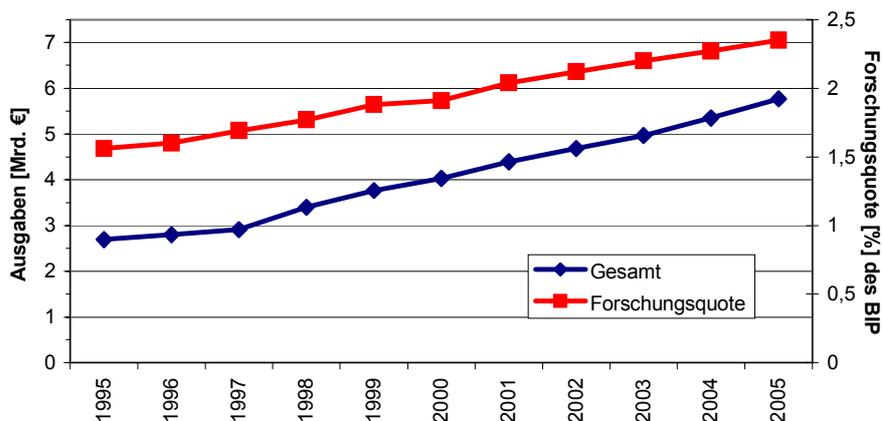


Abb. 16: Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Österreich von 1995 bis 2005 (Gesamte Ausgaben in Mrd. € bzw. Forschungsquote in % des BIP).

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria

Die Struktur der Ausgaben für F&E für das Jahr 2005 wird in der Abb. 17 näher dargestellt. Es zeigt sich deutlich, dass die Unternehmen mit knapp 43 % den größten Anteil der gesamten Ausgaben haben. Der Bund trägt rund 30 % der gesamten Forschungsausgaben und an dritter Stelle folgt der Anteil ausländischer bzw. supranationaler Geber (20 %)⁴. Den Rest teilen sich die Länder (5,7 %) und sonstige Stellen (1 %).

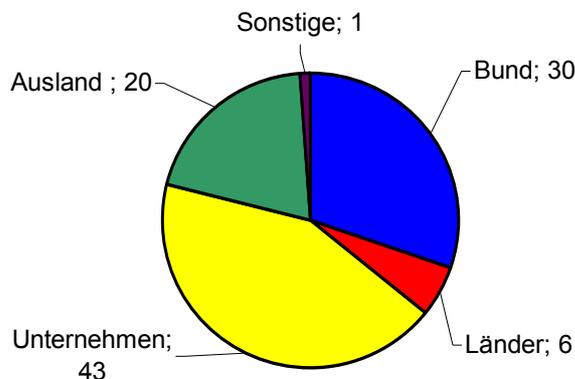


Abb. 17: Struktur der Ausgaben für F&E in Österreich im Jahr 2005.

Quellen: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria, eigene Berechnungen

Neben den bereits dargestellten Faktoren der Arbeitsleistung, des Kapitals (Bruttoinvestitionen) und des technischen Fortschritts (dargestellt anhand der Ausgaben für F&E), ist die Energie ein weiterer wesentlicher Produktionsfaktor der hier angeführt wird (siehe Abb. 18). Insgesamt (aggregiert über die ganze Volkswirtschaft) ist der Energieverbrauch von 1995 bis 2003 um rund 29 % angestiegen. Im Sektor des produzierenden Gewerbes konnte im genannten Zeitraum ein konstanter An-

⁴ Beinhaltet ebenso Rückflüsse aus dem EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration.

stieg (+33 %) festgestellt werden. Der Energieverbrauch des Dienstleistungssektors unterlag in der beobachteten Periode starken Schwankungen und liegt im Jahr 2003 um rund 21 % über dem Ausgangsniveau.

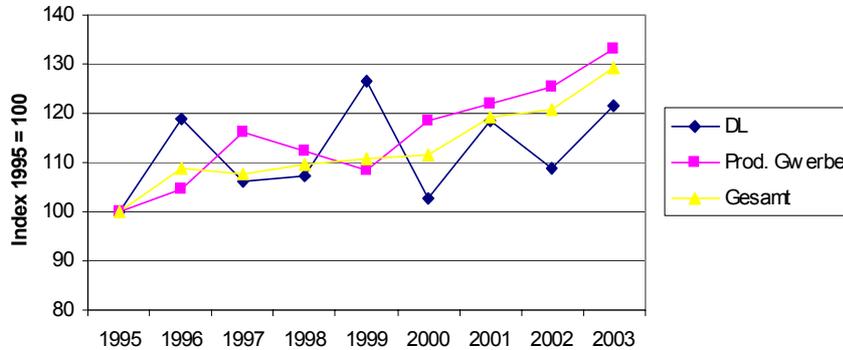


Abb. 18: Energetischer Endverbrauch in Österreich von 1995 bis 2003, Index 1995 = 100.

Quellen: Statistik Austria, eigene Berechnungen

In der Abb. 19 wird die Energieeffizienz, aggregiert über die gesamte Volkswirtschaft, dargestellt. Als Maßzahl dient an dieser Stelle der Koeffizient aus Bruttowertschöpfung und energetischem Endverbrauch in Tj. Die Energieeffizienz stieg in den 90er-Jahren an und erreichte den Höchststand im Jahr 2000 (€ 197.000/Tj). Bis zum Jahr 2003 erfolgte allerdings wieder ein deutlicher Rückgang bei der Energieeffizienz auf € 183.000/Tj und liegt damit nur mehr um knapp 1 % über dem Ausgangsniveau 1995.

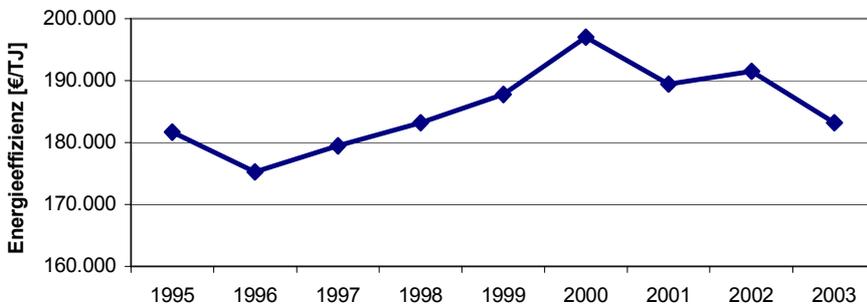


Abb. 19: Entwicklung der Energieeffizienz von 1995 bis 2003 in €/Tj.

Quellen: Statistik Austria, eigene Berechnungen

Zusammenfassende Bewertung

Der Vergleich innerhalb der Europäischen Union zeigt, dass Österreich zu den führenden Volkswirtschaften zählt. Eine vergleichsweise niedrige Arbeitslosenquote und ein hohes Pro-Kopf-BIP zeugen von einer hervorragenden wirtschaftlichen Performance. Lediglich beim Wirtschaftswachstum liegt Österreich unter dem europäischen Schnitt, was aber unter anderem auf dem bereits erwähnten ‚Aufholprozess‘ von wirtschaftlich weniger entwickelten Staaten beruht. Die Arbeitskosten in der Sachgütererzeugung können trotz der Niedriglohnkonkurrenz in den neuen EU-Mitgliedstaaten aufgrund der deutlich höheren Arbeitsproduktivität in Österreich als kompetitiv innerhalb der EU-25 eingestuft werden.

Mit einer steigenden Forschungsquote und steuerlichen Erleichterungen für Unternehmen (z. B. Körperschaftssteuer) werden auf politischer Seite Rahmenbedingungen geschaffen, um den Wirtschaftsstandort Österreich noch attraktiver zu gestalten.

Die österreichspezifischen Ausführungen wiesen allerdings auch auf einige negative Aspekte hin. Die Stagnation der Investitionen und vor allem die abnehmenden Raten im Konsum (sowohl öffentlich als auch privat) belasten die heimische Wirtschaft. Vor allem der private Konsum gilt als Motor der Wirtschaft, der – wie die Ausführungen zeigten – in den letzten Jahren ins Stottern kam. Diese Entwicklung ist in ganz Europa zu beobachten und basiert zum Teil auf der skeptischen Einstellung bezüglich der politischen und wirtschaftlichen Zukunft. Auch die stark gesenkten Leitzinssätze konnten bisher nicht den erwarteten Effekt einer höheren Konsumquote bewirken.

Weiters muss auf der Minusseite eine Verschlechterung der Kenndaten beim Faktor Energie konstatiert werden. Damit wurde in der jüngsten Vergangenheit ein langjähriger Trend der laufenden Verbesserung der Energieeffizienz verlassen. Es bestehen gewisse Anzeichen, dass dieser Effekt zumindest teilweise mit der – ansonsten positiv zu bewertenden – Liberalisierung der Energiemärkte in Zusammenhang steht.

2 MONITORING

2.1 Bewertung der Emissionsentwicklung bis 2003

Österreichs Treibhausgasemissionen sind 2003 gegenüber dem Jahr 2002 um 5,9 % auf 91,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente stark angestiegen. Sie liegen damit 16,6 % über dem Wert des Basisjahres⁵. Damit rückte Österreich im Jahr 2003 weiter vom Kyoto-Ziel ab (siehe Abb. 20).

In absoluten Zahlen (rechte Skalierung) liegen die Emissionen 2003 um 13 Millionen Tonnen über dem Basisjahr 1990 und um 23,2 Millionen Tonnen über dem Kyoto-Ziel. Unter Einbeziehung der flexiblen Mechanismen (JI/CDM-Programm) im geplanten Ausmaß von sieben Millionen Tonnen muss Österreich noch 16,2 Millionen Tonnen bis zur Kyoto-Zielperiode 2010 reduzieren.

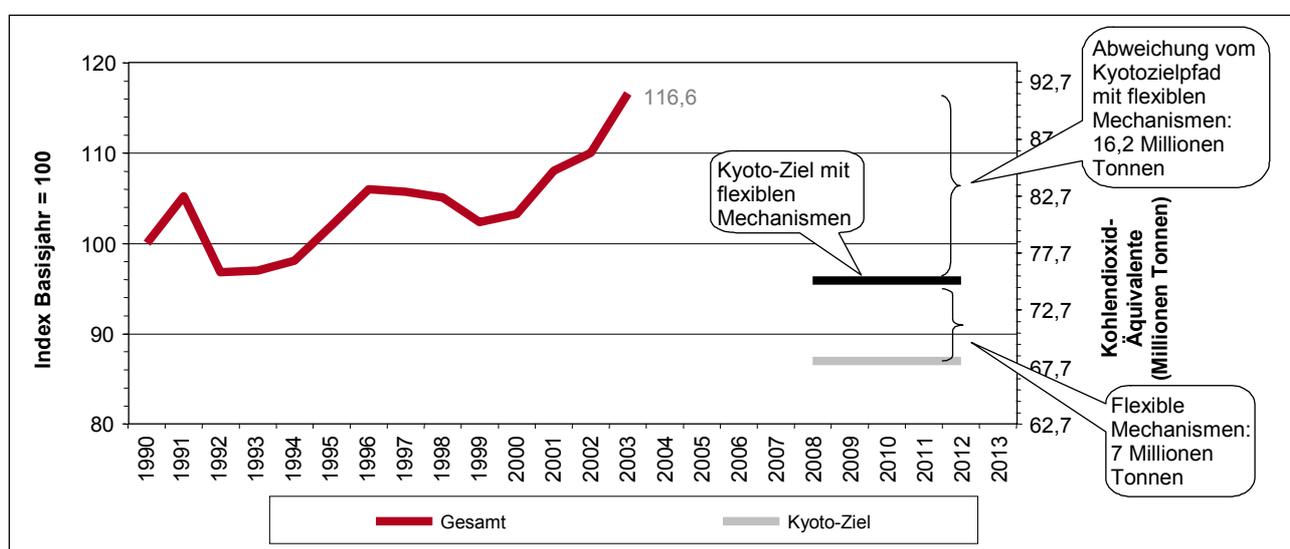


Abb. 20: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr (linke Skalierung: Index, rechte Skalierung: absolut).

Quellen: [67][11]

Den größten Anteil (83 % im Jahr 2003) an den gesamten Treibhausgasemissionen nimmt **Kohlendioxid** (CO₂) ein. Es stieg um 7,4 % gegenüber dem Vorjahr 2002 und um 24,4 % gegenüber dem Basisjahr 1990. In absoluten Zahlen stieg CO₂ damit auf 76,2 Millionen Tonnen an.

Eine wesentliche Ursache für den starken Anstieg der CO₂-Emissionen 2003 gegenüber dem Vorjahr war ein Anstieg der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken. Neben einem starken Anstieg des Stromverbrauchs (+5 %) kam es gleichzeitig zu einer Verminderung der Stromproduktion aus Wasserkraft infolge eines sehr trockenen Sommers. Dies bewirkte einen Anstieg der CO₂-Emissionen aus Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen gegenüber dem Vorjahr um 25 %. Gegenüber 1990 sind die Emissionen um 22 % gestiegen.

⁵ Basisjahr ist für Kohlendioxid, Methan und Lachgas 1990, für die fluorierten Gase hingegen 1995.

Der größte Verursacher der CO₂-Emissionen ist der Verkehrssektor, der mit einem Zuwachs von 8,2 %, verglichen mit den Vorjahren, ebenfalls einen beachtlichen Anstieg aufweist. Neben den ständig steigenden Fahrleistungen im Straßenverkehr wirkt sich bei der Treibhausgasbilanzierung auch der erhöhte Tanktourismus aufgrund vergleichsweise niedriger Treibstoffpreise in Österreich aus. Gegenüber 1990 sind die Emissionen um 81,8 % gestiegen.

Die CO₂-Emissionen aus Österreichs Industrie (Brennstoffnutzung und Prozesse) – dem zweitgrößten Sektor – sind gegenüber dem Vorjahr leicht gesunken (–1,3 %). Gegenüber 1990 sind jedoch die Emissionen um 9,4 % gestiegen.

Methan (CH₄) ist das zweitwichtigste Treibhausgas, mit einem Anteil von 9 % an den gesamten Treibhausgasen im Jahr 2003. Methan entsteht in erster Linie bei mikrobiologischen Gärungsprozessen, die zum Beispiel auf Deponien, aber auch in Mägen von Rindern stattfinden. Umgerechnet auf CO₂ sank die Menge der Methan-Emissionen zwischen 1990 und 2003 um zwei Millionen Tonnen, was eine Abnahme um 20,3 % bedeutet. Hauptverantwortlich für diese Reduktionen waren der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls, der sinkende Kohlenstoffgehalt des Abfalls und der erhöhte Deponiegaserfassungsgrad im Abfallsektor sowie die sinkenden Rinderzahlen im Landwirtschaftssektor. Im Vergleich zum Vorjahr blieben die Emissionen annähernd konstant.

Die Menge an **Lachgas** (N₂O) lag – in CO₂ umgerechnet – 0,2 Millionen Tonnen unter dem Wert von 1990 und verzeichnete damit ein Minus von 3 %. Der Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen liegt bei 6 %. Lachgas entsteht in erster Linie beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen (zum Beispiel Dünger) und beim nicht biologischen Abbau von Stickoxiden (zum Beispiel im Abgaskatalysator). Gegenüber dem Jahr 2002 sanken die Lachgasemissionen um 1,7 %. Hauptverantwortlich für den Rückgang der Lachgasemissionen sind der sinkende Mineraldüngereinsatz (–27 % seit 1990) und der geringere Gülleeinsatz (–7 %) aufgrund sinkender Rinderzahlen.

Die Gruppe der **fluorierten Gase** (auch F-Gase genannt) umfasst teilfluorierte (HFKW) und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆). Sie machen zusammen etwa 2 % aller Treibhausgase aus. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik und Klimaanlage sowie die Industrie. Seit dem Basisjahr sind die Emissionen der fluorierten Gase um 14 % angestiegen. Ein Grund dafür ist die Verwendung der HFKW statt der verbotenen Ozonerstörer FCKW in neuen Anlagen.

2.2 Monitoring-Methodik

Die Emissionsdaten dieses Kapitels stammen aus der österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) des Umweltbundesamtes [64][68]. Die Methodik dieser Inventur folgt den internationalen Anforderungen der Klimarahmenkonvention und des Kyoto-Protokolls. Die Einhaltung dieser Anforderungen wird jährlich durch die Vereinten Nationen kontrolliert. Ziel dieser Überprüfung ist es sicherzustellen, dass alle Eingangsdaten und Berechnungsschritte transparent und nachvollziehbar dokumentiert sind. Die detaillierte Methodikdokumentation ist zu finden unter:

<http://www.umweltbundesamt.at/umweltschutz/luft/emiberichte/>.

Die Ergebnisse der UN-Überprüfungen Österreichs unter:

<http://www.unfccc.int/>.

2.2.1 Einfluss methodischer Revisionen auf die Inventur („Recalculations“)

Internationale Anforderungen an die Emissionsdaten erzwingen eine jährliche Einarbeitung neuer Erkenntnisse auch für zurückliegende Jahre. Die laufende Verbesserung der Energiebilanz bzw. deren Anpassung an EU- und IEA-Standards als primäre Datenbasis der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) erzwingt auch eine laufende Neuberechnung vergangener Jahre in der Inventur mit dieser neuen Struktur. Als Beispiel sei der Wechsel der thermischen Abfallverwertung aus dem Sektor Abfall in den Sektor Energietransformation genannt. Diese Revisionen der Inventur („recalculations“) werden jährlich im Methodikbericht der Inventur (Internetlink: siehe oben) dokumentiert und begründet.

Die Zeitreihe der österreichischen Treibhausgasemissionen unterliegt jährlichen Revisionen aufgrund methodischer Änderungen der Treibhausgasberechnung. Die Revisionen betreffen insbesondere Methan und Lachgas, die mit hohen Unsicherheiten behaftet sind, aber auch CO₂ aus dem Energiesektor aufgrund von Revisionen der Energiebilanz. Um eine Konsistenz der Zeitreihen zu erreichen, werden die Neuberechnungen auf die gesamte Zeitreihe angewandt. Aus diesem Grund haben sich auch die Zahlen des Basisjahres gegenüber den bei der Erstellung der Klimastrategie verfügbaren Zahlen geändert. Die folgende Tabelle zeigt, dass für das Jahr 1990 insbesondere die Emissionen in der Landwirtschaft und im Abfallbereich stark revidiert wurden.

Tab. 1: Revision der Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990.

	Umweltbundesamt (2005) [68]	Klimastrategie (2002) [8]
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄) (inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	21,49	21,71
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	12,67	12,32
Energieaufbringung (insbes. Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerie; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	13,67	14,44
Raumwärme und sonstiger Klein- verbrauch ¹⁾ ; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	15,08	14,60
Landwirtschaft, insbes. enterische Fermentation und Güllemaangement (N ₂ O+CH ₄)	8,46	5,60
Abfallwirtschaft, insbesondere Müllde- ponien (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	4,50	6,26
Fluorierte Gase (HFKW, FKW, SF ₆)	1,76 ²⁾	1,74 ²⁾
Sonstige Emissionen (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; v. a. Lösemittelverwendung)	0,89	0,97
Gesamte Treibhausgase	78,54	77,64

¹⁾ Die Emissionsinventur des Umweltbundesamtes weist in dieser Kategorie neben den heizenergiebedingten Emissionen von Haushalten, Betrieben und Dienstleistungen auch Kleinverbräuche aus Maschineneinsatz in der Land- und Forstwirtschaft aus.

²⁾ Daten 1995

Ursachen für die Revisionen in der Landwirtschaft und im Abfallbereich

Landwirtschaft: Um den gestiegenen Anforderungen der revidierten IPCC-Berechnungsrichtlinien („Revised 1996 IPCC Guidelines“) gerecht zu werden, wurde vom Umweltbundesamt im Jahr 2001 das ARC Seibersdorf und das Institut für Land-, Umwelt- und Energietechnik der Universität für Bodenkultur mit der Ausarbeitung einer entsprechenden Berechnungsmethodik beauftragt. In den Kalkulationen wurden erstmals spezifisch österreichische Eingangsparameter berücksichtigt, wie z. B. die Milchleistung österreichischer Kühe, die Fütterung und die unterschiedlichen Stall- und Entmistungssysteme. Neben den ständig steigenden Milchleistungen pro Kuh ist vor allem der in den IPCC-Richtlinien nach oben revidierte Methan-Konversionsfaktor für Flüssigmist ein wesentlicher Faktor für die nunmehr höheren Methan-Emissionen. Die revidierte IPCC-Methodik zur Berechnung der Emissionen durch die Düngung von landwirtschaftlichen Nutzflächen (organischer und mineralischer Dünger) ergab signifikant höhere Lachgasemissionen.

Abfall: Die Berechnungen der Emissionen aus dem Abfallsektor wurden aufgrund neuer Studien sowie einer Methodikumstellung bei der Erhebung der Abfallmengen revidiert: Das Umweltbundesamt hat dazu zum einen eine Studie über den Gehalt des Abfalls an organisch abbaubarem Kohlenstoff erstellt und zum anderen die von den einzelnen Deponien erfassten Deponiegasmengen in einer umfassenden Fragebogenerhebung erhoben.

Zur Berechnung der Deponiegasmengen werden die jährlich von den Deponiebetreibern aufgrund der Deponieverordnung gemeldeten Abfallmengen herangezogen. Diese Meldeverpflichtung für deponierte Abfälle gibt es allerdings erst seit 1998. Die Abfallmengen für die Jahre davor müssen abgeschätzt werden. Während die Restmüllmenge vor 1998 über die Bundesabfallwirtschaftspläne und verschiedene Erhebungen gut erhoben bzw. abgeschätzt werden kann, fehlen entsprechende Daten bezüglich der deponierten Gewerbe- und Industrieabfallmengen. Diese wurden bisher für alle Jahre als konstant angesetzt. Diese abgeschätzten Mengen waren allerdings zu hoch, was ein Vergleich mit den ab 1998 gemäß der Deponieverordnung gemeldeten deponierten Abfallmengen zeigte. In der aktuellen Inventur werden die Gewerbe- und Industrieabfallmengen nun auf Basis der gemeldeten Daten für 1998 abgeschätzt, was zu einer Reduktion der Abfallmenge und somit auch der Deponiegasmenge im Basisjahr führte.

Energieaufbringung/Raffinerie: Die Berechnungen der Emissionen aus der Energieaufbringung wurden aufgrund von Änderungen in der Energiebilanz revidiert. Die der Klimastrategie 2002 zugrunde liegenden Zahlen unterscheiden sich von den 2005 bilanzierten Zahlen hauptsächlich in der Aufteilung der Brennstoffeinsätze auf die verschiedenen Untersektoren (Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerie und Energieaufbringung in der Erdöl/Erdgas-Förderung). Dabei erhöhten sich die Emissionen der Raffinerie um rund 0,4 Millionen Tonnen, während sich die Emissionen des restlichen Sektors um rund 1,2 Millionen verringerten.

Im Detail der Energiebilanz wurde der flüssige Brennstoffeinsatz in der Strom- und Wärmeerzeugung von 23.691 TJ auf 15.635 TJ und der gasförmige Brennstoffeinsatz von 75.063 TJ auf 59.462 TJ nach unten revidiert, während der gasförmige Brennstoffeinsatz der Raffinerien von 0 TJ auf 9.141 nach oben revidiert wurde.

Industrie/Energieverbrauch ohne Eisen und Stahl: Die Revision der CO₂-Emissionen für die Jahre 1997 und 2001–2002 gegenüber dem Kyoto-Fortschrittsbericht 2004 ist vor allem auf eine Revision des Gasverbrauchs in der Energiebilanz im Sektor Industrie zurückzuführen.

2.2.2 Methodik der Trendanalyse

In diesem Kapitel werden die Methodik der Komponentenzerlegung und die Darstellung in Balkendiagrammen erläutert. Die Datenquellen (OLI, Statistik Austria, Österreichische Energieagentur, Grüner Bericht des BMLFUW, TU Graz usw.) werden im Anschluss aufgelistet.

Mit Hilfe der Methode der Komponentenzerlegung können die Effekte wichtiger Parameter (Komponenten) quantifiziert werden, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung von Treibhausgasemissionen ausüben. Die in diesem Bericht verwendete Methode basiert auf ähnlichen Beispielen aus der Literatur [17][29][38][40][54].

Zunächst wurden für jeden Sektor wichtige, emissionsbestimmende Komponenten identifiziert (siehe Tab. 2).

Tab. 2: Emissionsbestimmende Komponenten nach Sektoren.

Sektor	Komponenten
CO ₂ -Emissionen der Industrie (energiebedingt)	<ul style="list-style-type: none"> • Wertschöpfung • Endenergieeinsatz • Anteil des Brennstoffeinsatzes • Anteil des fossilen Brennstoffeinsatzes • Kohlenstoffgehalt des fossilen Brennstoffeinsatzes
CO ₂ -Emissionen der öffentlichen Strom- und Wärmeerzeugung	<ul style="list-style-type: none"> • Stromverbrauch • Fernwärmeverbrauch • Stromimporte • Wasserkraftproduktion • Industrieeigene Strom- und Wärmeproduktion • Brennstoffeinsatz für öffentliche Strom- und Wärmeproduktion • Anteil der fossilen Energieträger • Kohlenstoffgehalt der fossilen Energieträger
CO ₂ -Emissionen der Haushalte	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl der Haushalte • Wohnungsgröße • Endenergieeinsatz • Anteil des Brennstoffeinsatzes • Anteil des fossilen Brennstoffeinsatzes • Kohlenstoffgehalt des fossilen Brennstoffeinsatzes
CO ₂ -Emissionen des Straßenpersonenverkehrs	<ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsleistung (gesamt) • Anteil des Straßenpersonenverkehrs • Energieverbrauch des Straßenpersonenverkehrs • Kohlenstoffgehalt der Energieträger • Preisbedingter Kraftstoffexport
CO ₂ -Emissionen des Straßengüterverkehrs	<ul style="list-style-type: none"> • Transportleistung (gesamt) • Anteil des Straßengüterverkehrs • Energieverbrauch des Straßengüterverkehrs • Kohlenstoffgehalt der Energieträger • Preisbedingter Kraftstoffexport
CH ₄ -Emissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer	<ul style="list-style-type: none"> • Milchleistung (gesamt) • Milchleistung pro Milchkuh • Emissionsfaktor pro Milchkuh • Anzahl und Emissionsfaktoren der Nicht-Milchkühe • Anzahl und Emissionsfaktoren der anderen Tiere
F-Gase aus Schäumen und Kälte-/Kühlmitteln	<ul style="list-style-type: none"> • Bestand und Emissionsfaktoren der Treibmittel bei Schäumen • Bestand und Emissionsfaktoren der Kälte-/Kühlmittel

Dann wurden Formeln definiert, die die Beziehungen der einzelnen Komponenten zueinander widerspiegeln. Die Emissionen können definiert werden als Resultat einer Multiplikation (in manchen Fällen ergänzt durch eine Addition), wie das folgende Beispiel für die Industrie zeigt. Die energiebedingten CO₂-Emissionen aus der Industrie können definiert werden als das Resultat aus folgender Multiplikation:

<p>Energiebedingte CO₂-Emissionen der Industrie (Gg) =</p> <p><i>Wertschöpfung (Millionen Euro 95)</i></p> <p>* <i>Endenergieintensität (TJ/Millionen Euro 95)</i></p> <p>* <i>Anteil des Brennstoffverbrauchs am Endenergieeinsatz</i></p> <p>* <i>Anteil des fossilen Brennstoffverbrauchs am gesamten Brennstoffverbrauch</i></p> <p>* <i>Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (Gg/TJ)</i></p>

Um die Effekte der einzelnen Komponenten zu quantifizieren, werden fünf Zeitreihen für 1990–2003 berechnet. In der ersten Zeitreihe wird nur der erste Faktor (im Beispiel die Wertschöpfung) flexibel gehalten, während alle anderen Faktoren kon-

stant auf dem Wert von 1990 bleiben. Dann wird ein Faktor nach dem anderen geöffnet (variiert). Die fünfte Zeitreihe enthält nur flexible Faktoren und entspricht der Zeitreihe der tatsächlichen Emissionen. Die Differenz zwischen den Zeitreihen im Jahr 2003 zeigt den quantitativen Effekt, der sich für den jeweiligen Faktor aufgrund der Veränderung zwischen 1990 und 2003 ergibt.

Die Ergebnisse der Komponentenerlegung sollten nicht als exakt quantifizierte Effekte interpretiert werden. Vielmehr sollen die Größenordnungen der Effekte untereinander veranschaulicht werden. Da die Ergebnisse auch von der Wahl der Parameter abhängen, ist ein Vergleich zwischen den Sektoren nur bedingt aussagekräftig.

Für jede Komponentenerlegung werden zwei Abbildungen präsentiert. Die erste Abbildung zeigt die Effekte der Komponenten in der Reihenfolge ihrer Berechnung, um die Methode der Komponentenerlegung möglichst transparent zu halten. In der zweiten Abbildung werden Ergebnisse nach der Größe gezeigt, um eine bessere Übersichtlichkeit der emissionsmindernden und emissionstreibenden Faktoren zu bekommen.

2.3 Gesamttrends

Der Verlauf der Treibhausgasemissionen hängt von vielen Faktoren ab. Da rund zwei Drittel der Treibhausgase energiebedingt sind, ist der wichtigste Parameter für die Treibhausgase die Entwicklung des Energieverbrauchs und des Energieträgermixes.

Folgende Faktoren beeinflussen die Treibhausgasemissionen:

- Energieverbrauch und Energieträgermix
 - Bruttoinlandsenergieverbrauch
 - Steigerungen der Energieeffizienz
 - Anteil der erneuerbaren Energieträger, etwa zur Stromproduktion in Wasserkraftwerken
 - Mix der fossilen Energieträger, etwa in kalorischen Kraftwerken (bei der Verbrennung von Erdgas entstehen pro Energieeinheit rund 40 % weniger CO₂ als bei der Verbrennung von Steinkohle).
- Wirtschaftliche Faktoren
 - Wirtschaftswachstum (BIP)
 - Strukturveränderungen in der Wirtschaft und im Konsumverhalten
 - Weltmarktpreise für Energie
 - Struktur- und Preiseffekte der Liberalisierung der Energiemärkte.
- Bevölkerungswachstum
- Temperaturverlauf und der damit verbundene Heizaufwand (Heizgradtage).

Tab. 3 und Abb. 21 zeigen die Veränderung bzw. Entwicklung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren.

Tab. 3: Veränderung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren im Jahr 2003.

	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung zu 1990
Treibhausgase	+5,9 %	+16,6 %
Bevölkerung	+0,4 %	+5,7 %
Bruttoinlandsprodukt (BIP)	+0,8 %	+32,2 %
Bruttoinlandsenergieverbrauch	+7,0 %	+32,4 %
Verbrauch fossiler Energieträger	+7,5 %	+29,6 %
Heizgradtage	+8,6 %	+8,8 %

Quellen: [56][57][58][59][67]

Abb. 21 zeigt, dass die Entwicklung der Treibhausgasemissionen erheblich mit der Entwicklung des Bruttoinlandsenergieverbrauchs bzw. des Verbrauchs an fossilen Energieträgern einhergeht. Der Energieverbrauch ist in den letzten Jahren stark angestiegen und ist über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2003 gleich stark gewachsen wie das BIP (inflationsbereinigt). Die Treibhausgasemissionen haben sich leicht vom BIP und vom Energieverbrauch entkoppelt.

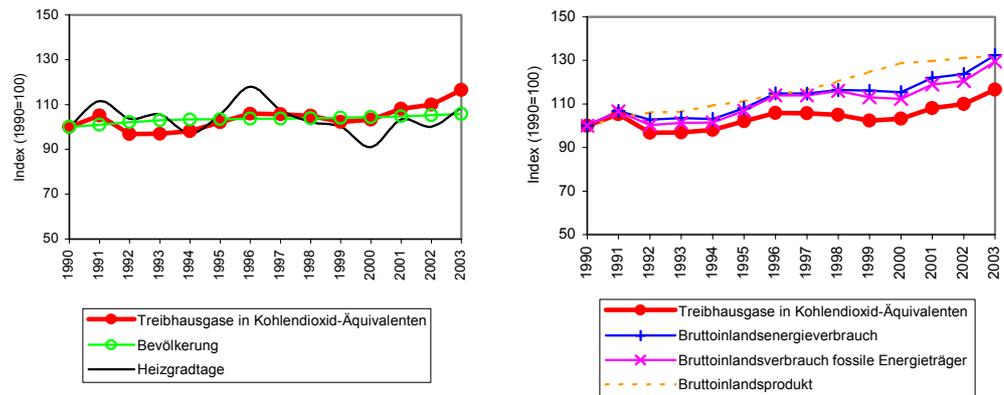


Abb. 21: Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase.

Quelle: [67]

Wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und den Energieträgermix sind die Energiepreise (siehe Abb. 22). Zwischen 1990 und 2003 sind die Energiepreise (inkl. Steuern und Abgaben) dabei deutlich hinter der Entwicklung des verfügbaren Pro-Kopf-Einkommens zurückgeblieben. Während sich das real verfügbare Einkommen um 25 % erhöhte, lagen der Benzinpreis um 2 % und der Gaspreis um 6 % über den Werten von 1990. Die Preise von Benzin und Diesel haben sich seit 1990 sogar real verringert und zwar um fünf bzw. 9 %.

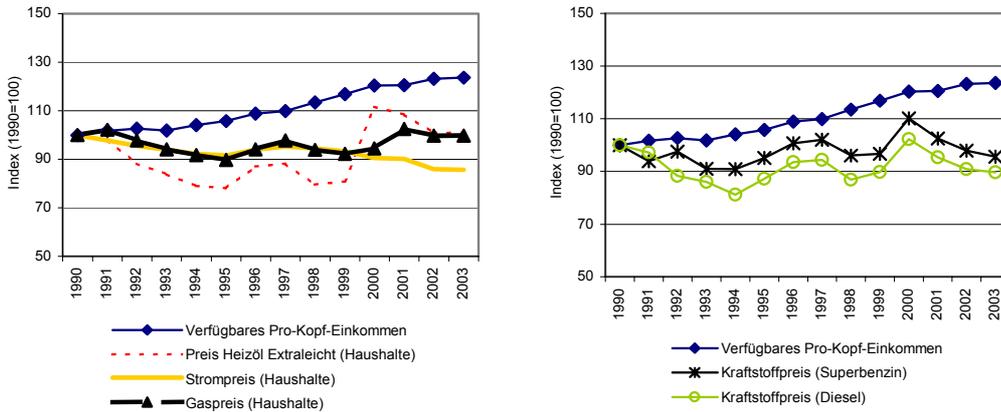


Abb. 22: Reale Energiepreise der Haushalte und real verfügbares Einkommen.

Quelle: [67]

2.4 Emissionsentwicklung im Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch

2.4.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für das Jahr 2010 für Raumwärme und Kleinverbraucher dargestellt. Wichtigste Verursacher innerhalb dieses Sektors sind private Haushalte, Gewerbe sowie öffentliche und private Dienstleistungen. Ebenfalls diesem Sektor zugerechnet wird der Energieverbrauch aus der Landwirtschaft, einschließlich landwirtschaftlicher Maschinen.

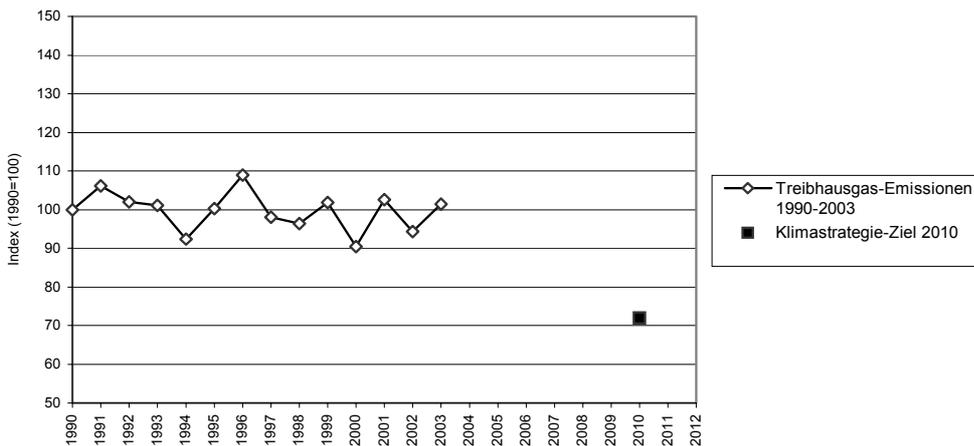


Abb. 23: Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch.

Quellen: [67][8]

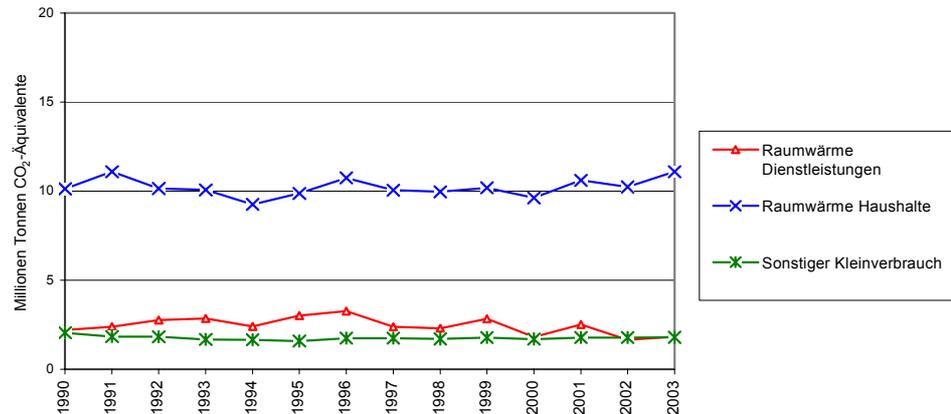


Abb. 24: Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch durch Darstellung der Einzeltrends Raumwärme für Dienstleistungen, Raumwärme für Haushalte und sonstiger Kleinverbrauch.

Quellen: [67][8]

2.4.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends im Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch

Die Komponentenerlegung wurde mit den Daten der Nutzenergieanalyse 2003 durchgeführt.

Der Vergleich der Emissionen (siehe Abbildung 25) aus der Raumwärme von Haushalten zwischen den Jahren 1990 und 2003 zeigt Heizgradtag-bereinigt eine fast unveränderte CO₂-Emission.

Die beiden führenden treibenden Faktoren sind die wachsende Anzahl an Wohnungen und die zunehmende Wohnfläche pro Wohnung. Jede der beiden Faktoren alleine hätte in diesem Sektor eine Zunahme von etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂ bewirkt. Minimal ist die Emissionserhöhung durch die verstärkte Nutzung fossiler Energieträger, dargestellt als fossile Brennstoffintensität. Mit etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂ ist die Kohlenstoffintensität der fossilen Energieträger – also der Wechsel von Kohle und Öl zu Gas – der führende Faktor bei der Emissionsminderung. Der zweite emissionsmindernde Faktor ist der sinkende Brennstoffeinsatz in den Haushalten, also die verbesserte Anlageneffizienz, aber auch der vermehrte Fernwärmebezug, mit etwa 0,8 Millionen Tonnen CO₂. Die Energieintensität – respektive der Endenergieeinsatz pro Quadratmeter Wohnfläche – hat sich gegenüber 1990 etwa um 0,45 Millionen Tonnen CO₂ verringert.

Der witterungsbedingt größere Heizwärmebedarf im Kalenderjahr 2003 im Vergleich zum Jahr 1990 – dargestellt als Faktor Heizgradtage – führte zu einer Erhöhung der Emissionen von etwa 0,9 Millionen Tonnen CO₂.

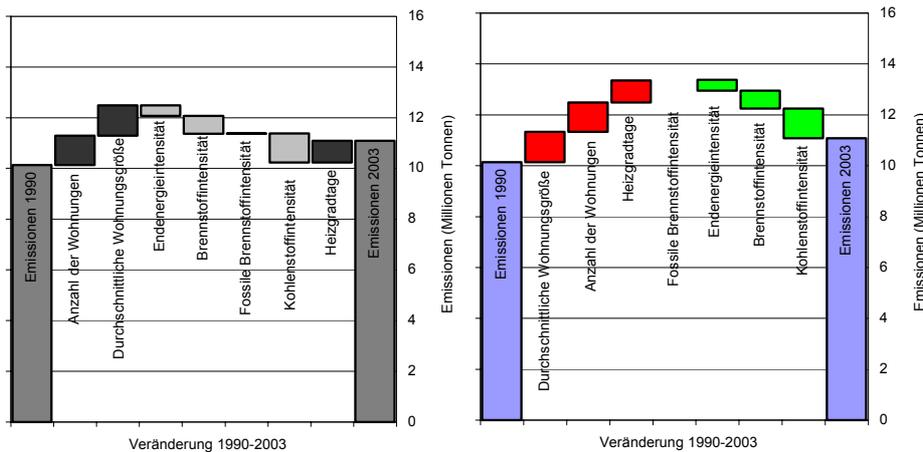


Abb. 26: *Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Haushalte, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).*

Anzahl der Wohnungen: Effekt, der sich aufgrund der steigenden Anzahl der Wohnungen in Österreich von 2,9 Millionen (1990) auf 3,3 Millionen (2003) ergibt.

Durchschnittliche Wohnungsgröße: Effekt, der sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Wohnung von 84 m² (1990) auf 93 m² (2003) ergibt.

Endenergieintensität: Effekt, der sich aufgrund des gesunkenen Endenergieverbrauchs (inklusive Strom und Fernwärme) pro m² Wohnungsfläche von 1,00 GJ/m² (1990) auf 0,97 GJ/m² (2003) ergibt; hier machen sich etwa verbesserte Effizienz der Heizanlagen und bessere Wärmedämmung bemerkbar, deren Effekte in der Grafik allerdings zum Teil vom steigenden Stromverbrauch in den Haushalten überlagert werden

Brennstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am Endenergieverbrauch von 79 % (1990) auf 74 % (2003) ergibt; hier macht sich der Ausbau der Fernwärme bemerkbar.

Fossile Brennstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund der Veränderung des Anteils des fossilen Brennstoffverbrauchs am Brennstoffverbrauch ergibt; hier würde sich die Veränderung des Biomasseanteils bemerkbar machen. Da der Biomasseanteil am fossilen Brennstoffverbrauch mit 30 % konstant geblieben ist, ergibt sich hier kein Effekt.

Kohlenstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 75 Tonnen/TJ (1990) auf 67 Tonnen/TJ (2003) ergibt; hier macht sich der Brennstoffwechsel von Kohle zu Gas bemerkbar.

Heizgradtage: Effekt, der sich aufgrund der um 9 % höheren Heizgradtage (siehe Kap. 2.3) ergibt; hier macht sich der kältere Winter im Vergleich zu 1990 bemerkbar.

2.4.3 Weitere Indikatoren im Bereich Kleinverbraucher

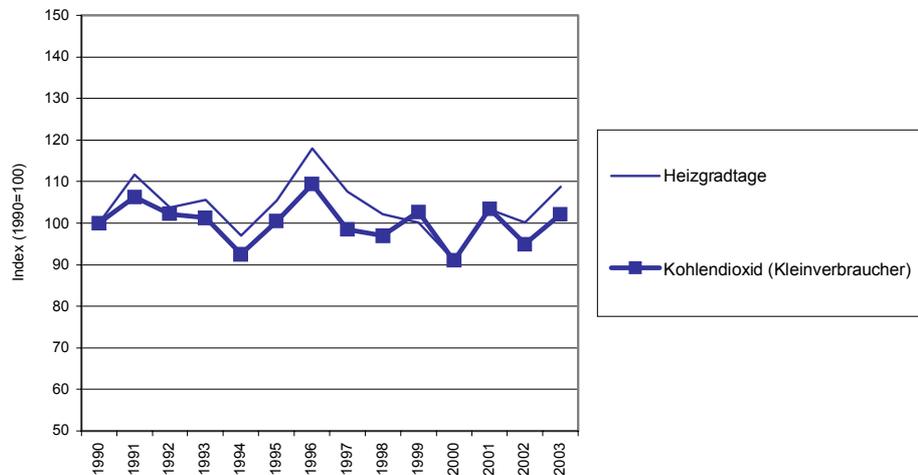


Abb. 27: Kohlendioxid aus dem Kleinverbrauch (Haushalte, Gewerbe, private und öffentliche Dienstleistungen, Landwirtschaft) und Heizgradtage.

Quellen: [57][67]

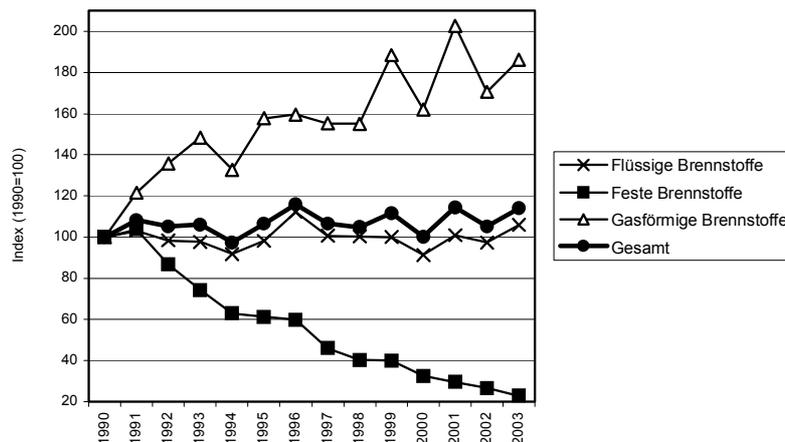


Abb. 28: Brennstoffverbrauch der Kleinverbraucher.

Quelle: [67]

Eine Trendbeschreibung zu diesen Indikatoren und eine vertiefte Verursacheranalyse sind im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003 [67] zu finden.

2.5 Emissionsentwicklung im Bereich Energieaufbringung

2.5.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für die Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung in den kalorischen Kraftwerken, einschließlich Raffinerie, dargestellt.

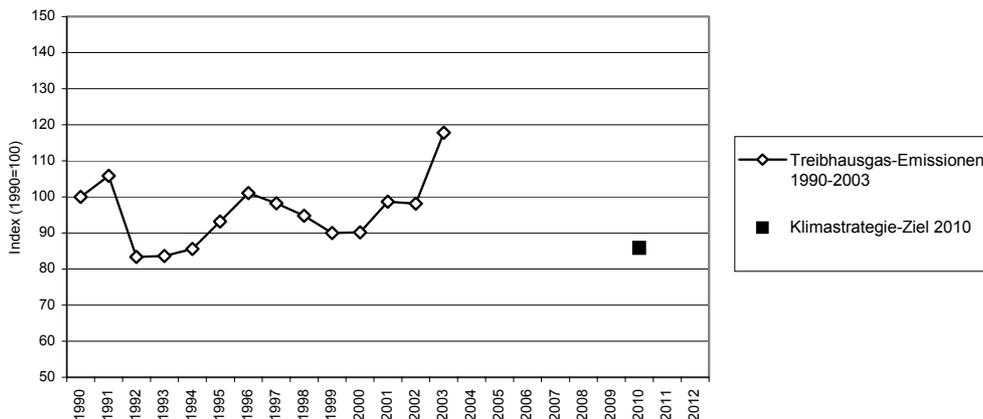


Abb. 29: Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung.

Quellen: [8][67]

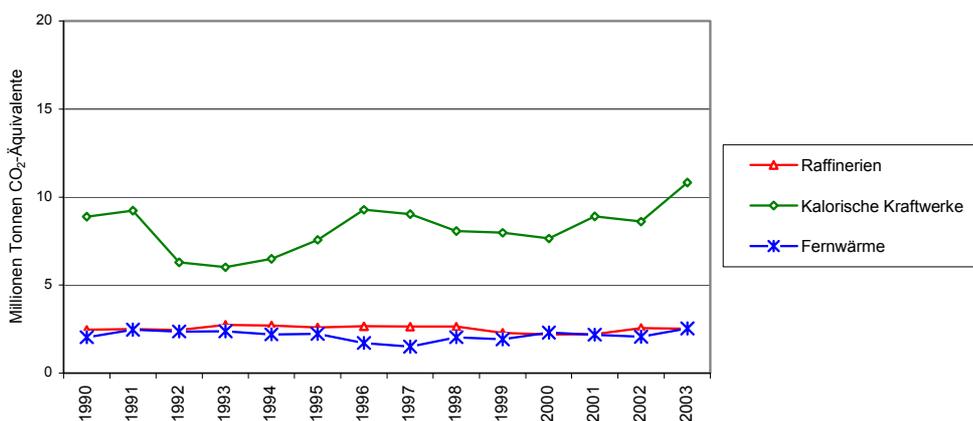


Abb. 30: Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung durch Darstellung der Einzelrends Raffinerien, kalorische Kraftwerke sowie Fernwärme.

Quellen: [8][67]

2.5.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends für den Bereich der Energieaufbringung ohne Raffinerie

Vergleicht man die Emissionen der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zwischen den Jahren 1990 und 2003, so zeigt sich eine Zunahme von etwa 2,4 Millionen Tonnen (siehe Abb. 31).

Hauptverantwortlich für den Verlauf der Emissionen sind laut Komponentenerlegung folgende Faktoren:

Der führende treibende Faktor ist der wachsende Stromverbrauch. Er alleine hätte in diesem Sektor eine Zunahme von rund 3,6 Millionen Tonnen CO₂ bewirkt. Der zweitstärkste treibende Faktor mit etwa 2,6 Millionen Tonnen CO₂ ist der verminderte Anteil der Wasserkraft in der Stromerzeugung (verursacht durch die witterungsbedingt niedrige Wasserkrafterzeugung 2003), gefolgt vom wachsenden Be-

darf an Fernwärme im Ausmaß von etwa 0,9 Millionen Tonnen CO₂ und der sinkenden Eigenproduktion elektrischer Energie in der Industrie, wodurch sich die Emissionen um etwa 0,7 Millionen Tonnen CO₂ erhöhen würden. Mit etwa 2,2 Millionen Tonnen CO₂ ist der stärkste emissionsmindernde Faktor die steigende Energieeffizienz der Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung (ausgedrückt in Brennstoffintensität), gefolgt von der Wirkung wachsender Stromimporte. Etwa gleich groß ist der emissionsmindernde Effekte durch den verstärkten Einsatz von Biomasse – was etwa 1 Millionen Tonnen CO₂ bewirkte – und jener aus dem Wechsel zu kohlenstoffärmeren fossilen Energieträgern.

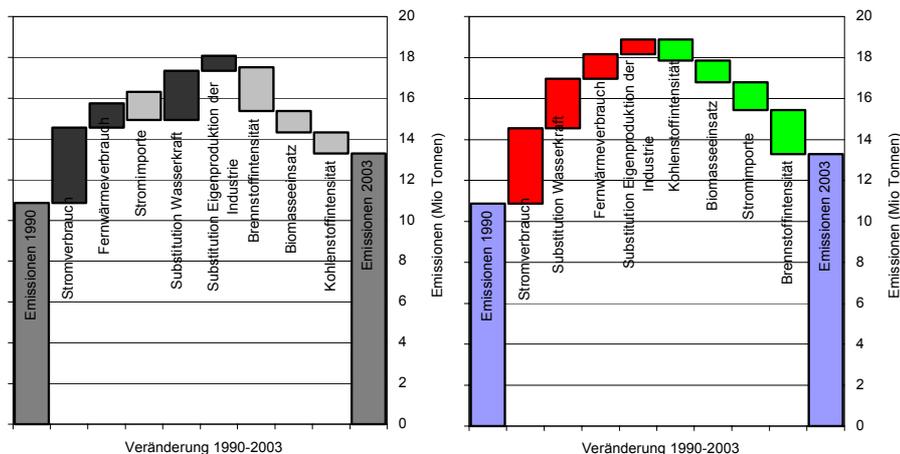


Abb. 31: Komponentenzersetzung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).

Stromverbrauch: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Stromverbrauchs (inklusive Eigenverbrauch der Energiewirtschaft und Leitungsverluste) in Österreich von 179 PJ (1990) auf 238 PJ (2003) ergibt.

Fernwärmeverbrauch: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Fernwärmeverbrauchs in Österreich von 28 PJ (1990) auf 55 PJ (2003) ergibt.

Stromimporte: Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des Nettostromimports 2003 im Vergleich zu 1990 ergibt (1990 wurden 1,7 PJ Strom netto exportiert, während 2003 20,2 PJ importiert wurden).

Substitution Wasserkraft: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der thermischen Strom- und Wärmeproduktion an der gesamten Strom- und Wärmeproduktion ergibt – von 44 % (1990) auf 52 % (2003).

Substitution Eigenproduktion der Industrie: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken an der gesamten thermischen Strom- und Wärmeproduktion von 78 % (1990) auf 82 % (2003) ergibt.

Brennstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Brennstoffeinsatzes in öffentlichen thermischen Strom- und Wärmekraftwerken pro produzierter Strom- und Wärmeeinheit von 2,0 TJ/TJ produzierter Einheit (1990) auf 1,7 TJ/TJ produzierter Einheit ergibt.

Biomasseeinsatz: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils der fossilen Brennstoffe am gesamten Brennstoffeinsatz in öffentlichen thermischen Strom- und Wärmekraftwerken von 99 % (1990) auf 92 % (2003) ergibt (es gibt dabei keine Überschneidung mit der Kohlenstoffintensität, da sich dieser Effekt auf die Brennstoffintensität bezieht – siehe dazu auch die Beschreibung der Methodik in Kap. 2.2).

Kohlenstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit in öffentlichen thermischen Strom- und Wärmekraftwerken von 78 Tonnen/TJ (1990) auf 73 Tonnen/TJ (2003) ergibt.

2.5.3 Weitere Indikatoren aus dem Bereich Energieaufbringung

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003 [67] zu finden.

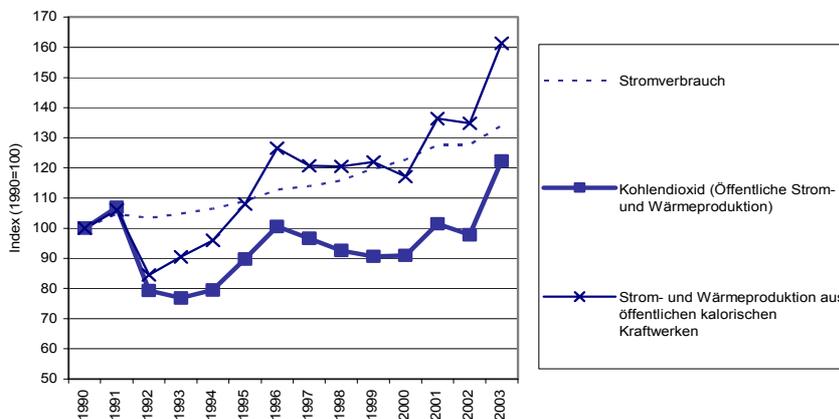


Abb. 32: Stromverbrauch, Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken sowie Kohlendioxidemissionen aus der Strom- und Wärmeproduktion.

Quellen: [67][56]

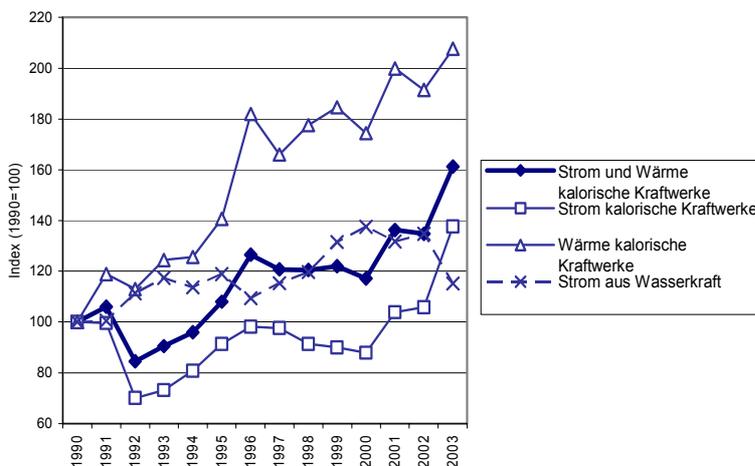


Abb. 33: Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken.

Quelle: [56]

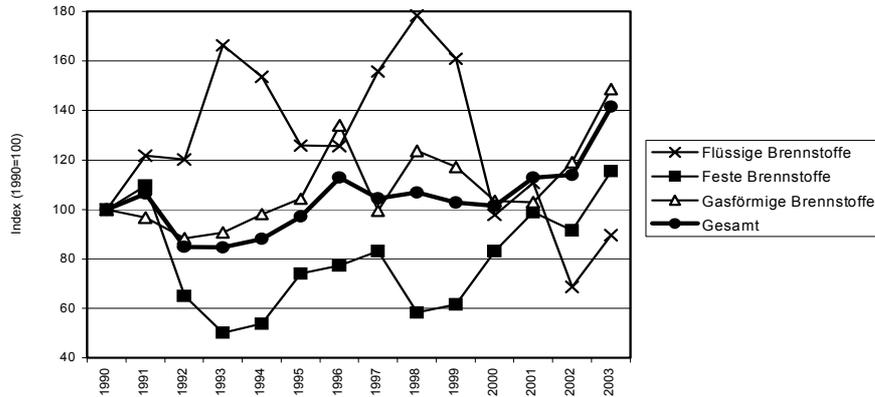


Abb. 34: Brennstoffverbrauch für die Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken.

Quelle: [67]

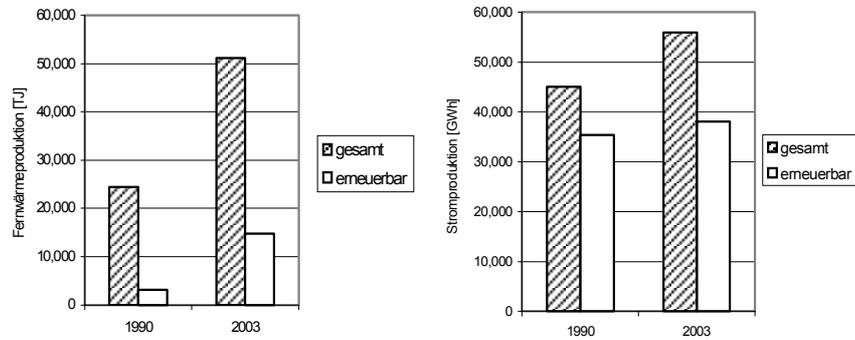


Abb. 35: Anteil der erneuerbaren Energieträger an Strom- und Fernwärmeproduktion.

Quelle: [56]

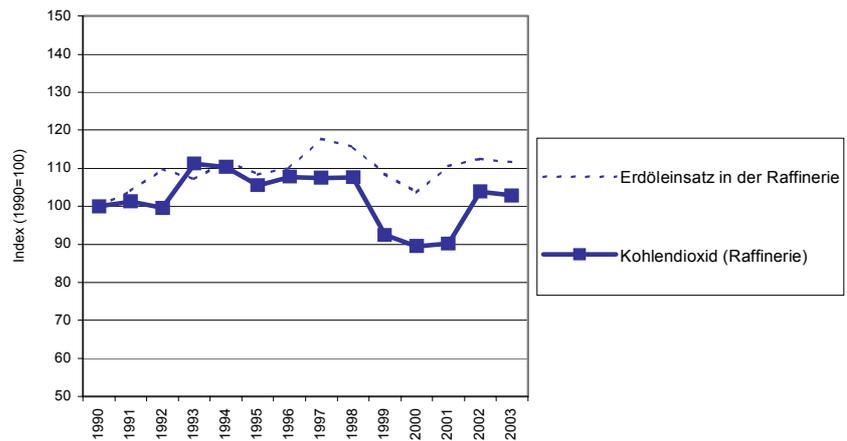


Abb. 36: Kohlendioxidemissionen aus Raffinerien und Erdöleinsatz.

Quelle: [67]

2.6 Emissionsentwicklung im Bereich Abfallwirtschaft

2.6.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für die Abfallwirtschaft dargestellt.

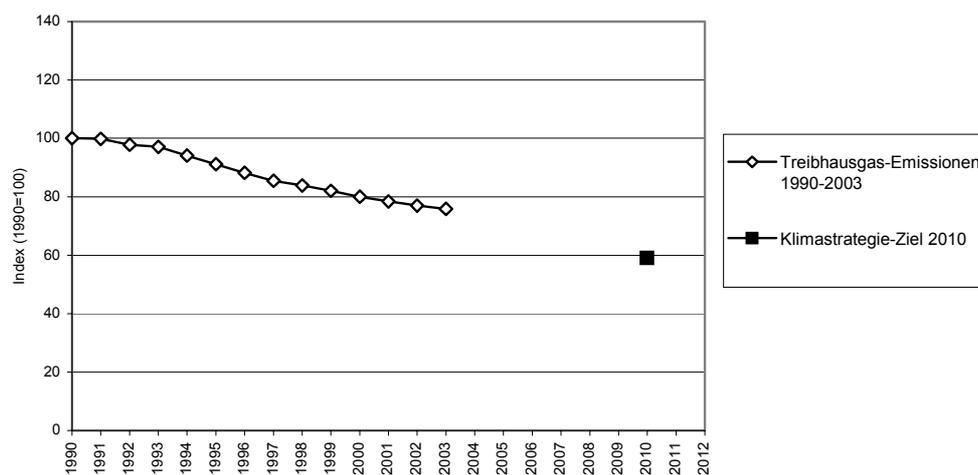


Abb. 37: Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft.

Quellen: [67][8]

2.6.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends für die Abfallwirtschaft

Aufgrund der Komplexität der Berechnung der Methanemissionen aus Deponien kann hier keine Komponentenerlegung durchgeführt werden.

2.6.3 Weitere Indikatoren für die Abfallwirtschaft

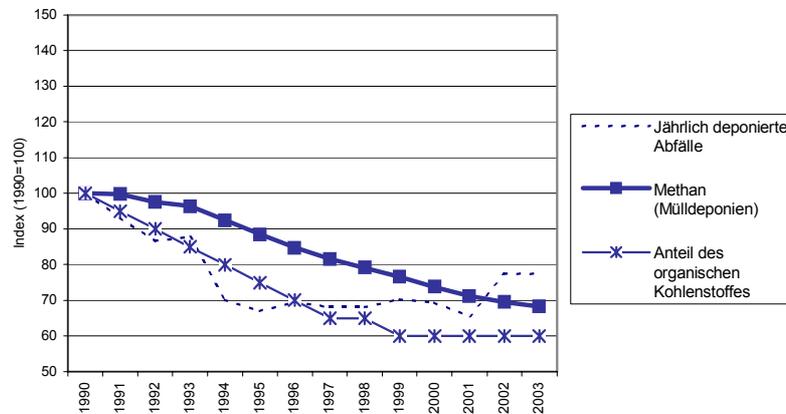


Abb. 38: Methanemissionen aus Mülldeponien, jährlich deponierte Abfälle und Anteil des organischen Kohlenstoffes.

Quelle: [67]

Der Emissionstrend in Abb. 38 umfasst die Methanemissionen aller Abfalldeponien. Der Methan ausstoß aus den Deponiekörpern hängt vor allem von der Menge des auf den Deponien gelagerten Abfalls und dem organischen Anteil (Kohlenstoff) im abgelagerten Abfall (vor allem im Restmüll) ab.

Jährlich deponierte Abfälle: Bis Mitte der 90er-Jahre sind die jährlich deponierten Abfälle deutlich zurückgegangen. Dieser Rückgang war allerdings nicht auf ein sinkendes Müllaufkommen insgesamt zurückzuführen, sondern wurde vor allem durch verstärkte Erfassung von Altstoffen und vermehrte Müllverbrennung erreicht. Seit Mitte der 90er-Jahre blieb die jährlich deponierte Menge in etwa konstant, zwischen 2001 und 2002 war ein deutlicher Anstieg aufgrund der Zunahme des Hausmülls zu verzeichnen [67].

Organischer Anteil im Abfall: In Deponien werden organische Substanzen von Mikroorganismen als Nahrungsquelle genutzt und teilweise zu Deponiegas umgesetzt. Je mehr organische Substanzen im Müll enthalten sind, umso mehr Deponiegas entsteht. Das Deponiegas besteht zu etwa 55 % aus Methan und trägt somit wesentlich zum Treibhausgaseffekt bei. Durch die Einführung der getrennten Sammlung von Bioabfall und durch die verstärkte Sammlung von Papier ist es gelungen, den organischen Anteil im deponierten Müll zu reduzieren, was zu einer erheblichen Reduktion von Methan führte [49].

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003 [67].

2.7 Emissionsentwicklung im Bereich Verkehr

2.7.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für den Verkehrssektor dargestellt.

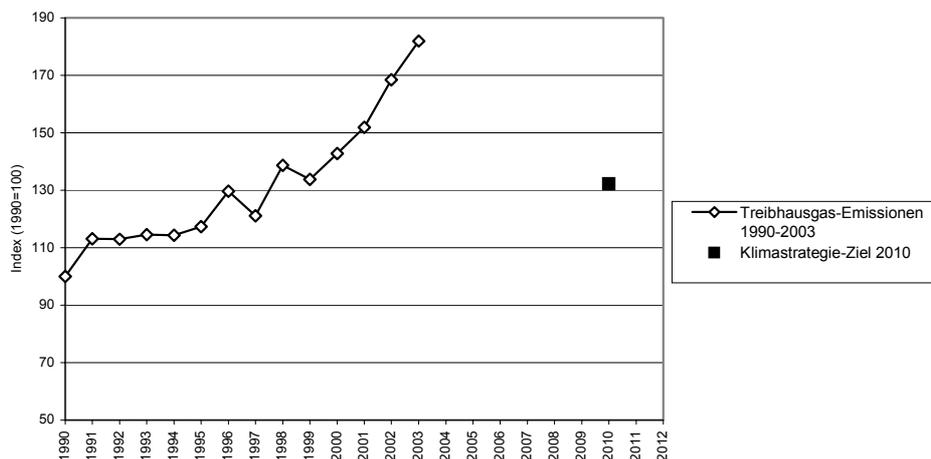


Abb. 39: Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr.

Quelle: [8]

2.7.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends

Der Vergleich der Emissionen des motorisierten Individualverkehrs zwischen den Jahren 1990 und 2003 zeigt einen Anstieg der CO₂-Emissionen von knapp 4 Millionen t, also etwa um 45 % (siehe Abb. 40).

Der führende treibende Faktor für die Emissionsentwicklung ist der preisbedingte Kraftstoffexport. Er alleine hat in diesem Sektor eine Zunahme von etwas mehr als 2 Millionen Tonnen CO₂ bewirkt. Hierbei handelt es sich um Treibstoff, der in Österreich gekauft, aber im Ausland verbraucht wird. Dieser Effekt ist ab 2001 deutlich zu erkennen. Die zweitstärkste, fast ebenso große treibende Kraft mit etwa 2 Millionen Tonnen CO₂ ist die zunehmende allgemeine Verkehrsleistung (Personenkilometer). Weitere rund 0,4 Millionen Tonnen CO₂ der Emissionserhöhung sind auf die Veränderung der Verkehrsmittelwahl (Modal split) zugunsten des Straßenverkehrs zurückzuführen. Der Faktor Energieintensität – respektive der Energiebedarf pro Personenkilometer des Straßenverkehrs hat 2003 zu einer deutlichen Emissionsverminderung in der Höhe von fast einer Million Tonnen CO₂ gegenüber 1990 geführt. Diese Effizienzverbesserung ist auf verbesserte Verbrennungstechnologien zurückzuführen (der durchschnittliche Besetzungsgrad hat sich kaum verändert). Anzumerken ist allerdings, dass diese durch den Trend zu schweren und leistungsstärkeren Fahrzeugen sowie aufgrund von Zusatzausstattungen (Klimaanlagen,...) verringert werden. Dadurch ist bei Neufahrzeugen nur ein sehr langsames Absinken der durchschnittlichen Kohlendioxidemissionen festzustellen. In Österreich kam es zu einer deutlichen Verschiebung von Benzin- zu Dieselmotoren im motorisierten Individualverkehr, aufgrund des sehr ähnlichen Kohlenstoffgehaltes dieser Kraftstoffe verursachte dies allerdings keine wesentlichen Änderungen der CO₂-Emissionen.

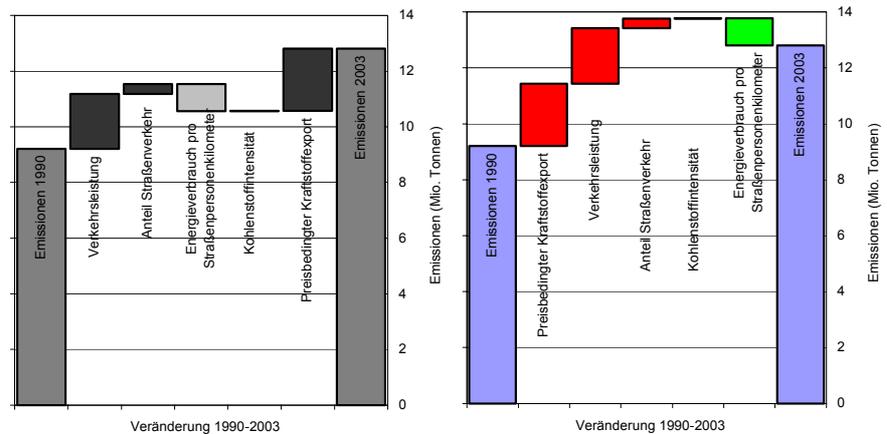


Abb. 40: Komponentenzersetzung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Personenverkehr auf der Straße, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).

Verkehrsleistung: Effekt, der sich aufgrund der steigenden Personenkilometer in Österreich (ohne Flugverkehr) von 98 Mrd. Personenkilometer (1990) auf 119 Mrd. Personenkilometer (2003) ergibt.

Anteil Straßenverkehr: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs an den gesamten Personenkilometern in Österreich (ohne Flugverkehr) von 79 % (1990) auf 81 % (2003) ergibt.

Energieverbrauch pro Straßenkilometer: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßenpersonenkilometer in Österreich von 1.582 Joule/Straßenpersonenkilometer (1990) auf 1.447 Joule/Straßenpersonenkilometer (2003) ergibt.

Kohlenstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund der konstanten Kohlendioxidemissionen pro verbrauchter Treibstoffeinheit im Straßenpersonenverkehr in Österreich von 74 Tonnen/TJ ergibt.

Preisbedingter Kraftstoffexport: Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffes im Straßenpersonenverkehr ergibt; die Kohlendioxidemissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßenpersonenverkehr sind von 0,2 Millionen Tonnen (1990) auf 2,4 Millionen Tonnen (2003) angestiegen.

Der Vergleich der Emissionen des Straßengüterverkehrs zwischen den Jahren 1990 und 2003 zeigt einen Anstieg der CO₂-Emissionen von 2,7 Millionen Tonnen auf 9,0 Millionen Tonnen, also etwa um 250 % (siehe Abb. 41).

Der führende treibende Faktor für die Emissionsentwicklung ist der preisbedingte Kraftstoffexport. Dadurch alleine wird in diesem Sektor eine Zunahme von etwa 5,3 Millionen Tonnen CO₂ bewirkt. Hierbei handelt es sich um Treibstoff, der in Österreich gekauft, aber im Ausland verbraucht wurde. Dieser Effekt des überwiegenden Kraftstoffexportes ist im Straßengüterverkehr bereits seit Mitte der 90er-Jahre zu erkennen. Die zweitstärkste treibende Kraft mit fast 2 Millionen Tonnen CO₂ – also mit einer Zunahme von 75 % ist die steigende allgemeine Transportleistung (Tonnenkilometer). Zusätzlich rund 0,2 Millionen Tonnen CO₂ der Emissionserhö-

hung sind auf die Veränderung der Verkehrsmittelwahl (Modal split) zugunsten des Straßenverkehrs zurückzuführen. Der Faktor Energieintensität – respektive der Energiebedarf pro Transportkilometer des Straßengüterverkehrs hat 2003 zu einer deutlichen Emissionsverminderung in der Höhe von etwas mehr als einer Million Tonnen CO₂ gegenüber 1990 geführt. Diese Effizienzverbesserung ist in erster Linie auf technologische Verbesserungen zurückzuführen, auch hat sich die durchschnittliche Beladung (t/km) gesteigert

Da es beim Straßengüterverkehr bei der Art und bei der Zusammensetzung der Kraftstoffe keine Änderung gab, stellt die Kohlenstoffintensität – ähnlich wie beim motorisierten Individualverkehr – keine treibende Kraft für die Emissionsänderung dar.

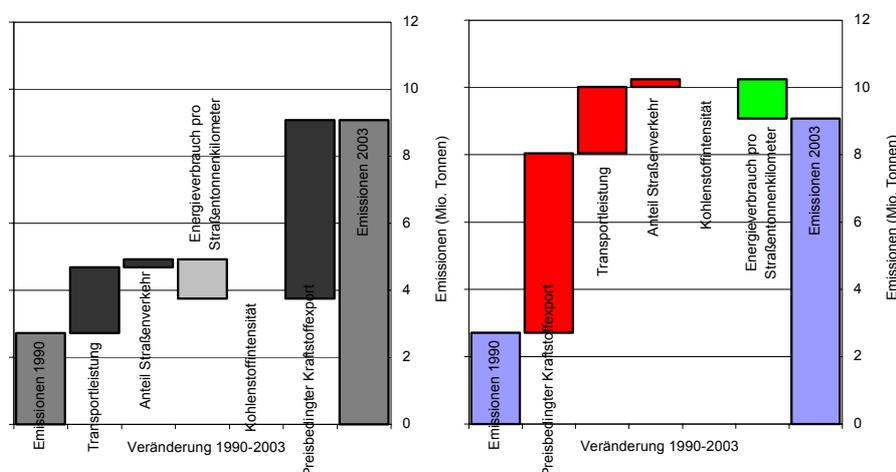


Abb. 41: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Straßengüterverkehr, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).

Transportleistung: Effekt, der sich aufgrund der steigenden Tonnenkilometer in Österreich (ohne Flugverkehr) von 38 Mrd. Tonnenkilometer (1990) auf 59 Mrd. Tonnenkilometer (2003) ergibt.

Anteil Straßenverkehr: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs an den gesamten Tonnenkilometern in Österreich (ohne Flugverkehr) von 65 % (1990) auf 68 % (2003) ergibt.

Energieverbrauch pro Straßenkilometer: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßentonnenkilometer in Österreich von 1.922 Joule/Straßentonnenkilometer (1990) auf 1.527 Joule/Straßentonnenkilometer (2003) ergibt.

Kohlenstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund der konstanten Kohlendioxidemissionen pro verbrauchter Treibstoffeinheit im Straßengüterverkehr in Österreich von 74 Tonnen/TJ ergibt.

Preisbedingter Kraftstoffexport: Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffes im Straßengüterverkehr ergibt. Die Kohlendioxidemissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßengüterverkehr sind von –0,8 Millionen Tonnen (1990) auf 4,6 Millionen Tonnen (2003) angestiegen (die negative Zahl im Jahr 1990 bedeutet, dass mehr Treibstoff im Ausland getankt und in Österreich verbraucht wurde als umgekehrt).

2.7.3 Weitere Indikatoren für den Verkehr

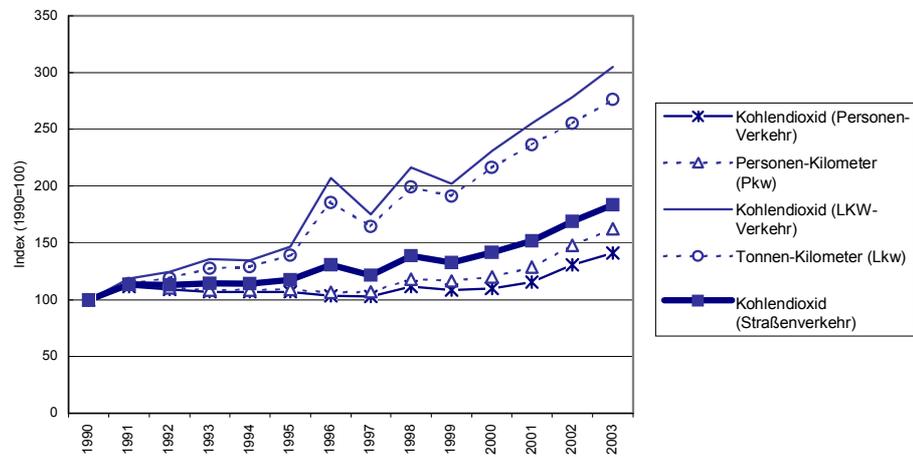


Abb. 42: Kohlendioxid aus dem Straßenverkehr in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung.
Quelle: [68]

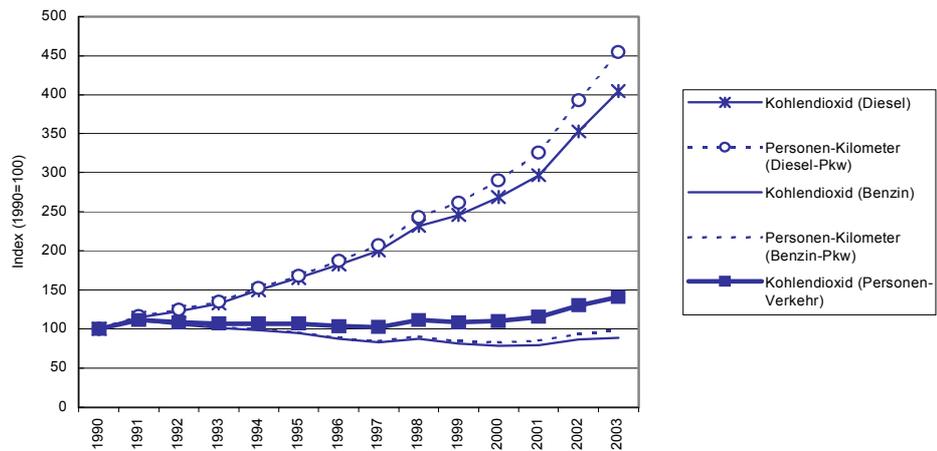


Abb. 43: Kohlendioxid aus dem Personen-Verkehr (Pkw) in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung.
Quelle: [68]

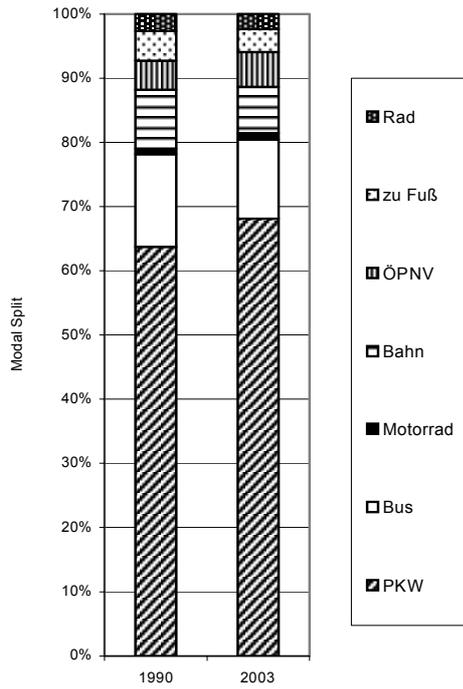


Abb. 44: Aufteilung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr (Modal Split).

Quelle: [64]

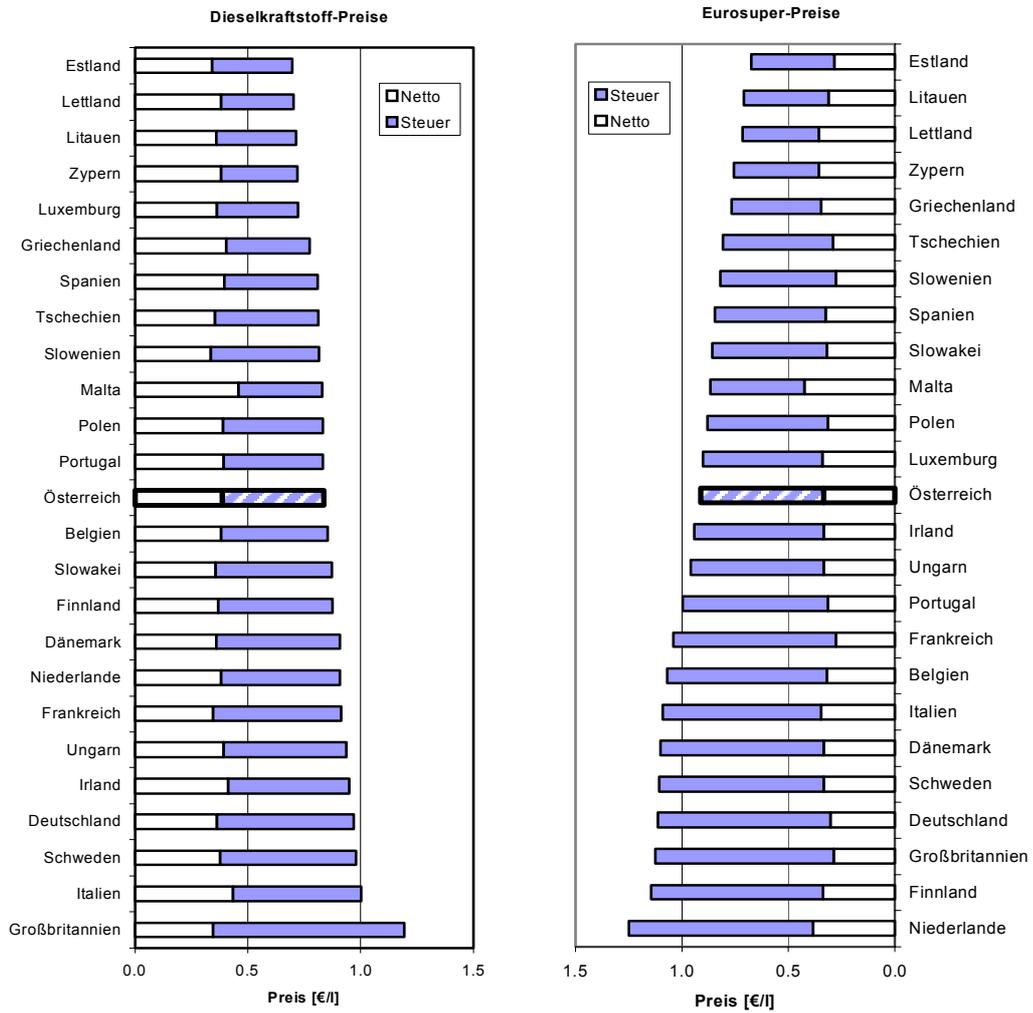


Abb. 45: Vergleich der Brutto- und Nettotreibstoffpreise in den EU-Ländern (Stand: 17. Jänner 2005).

Quelle: [67]

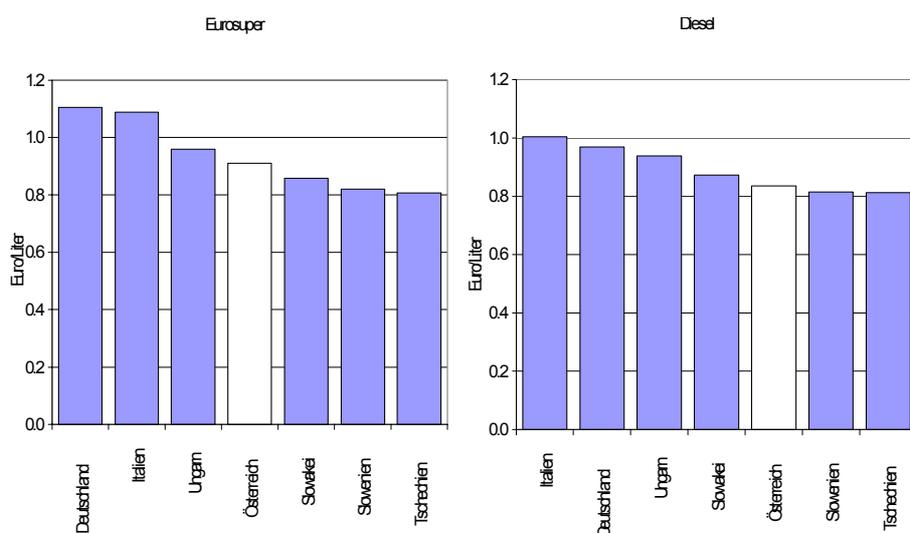
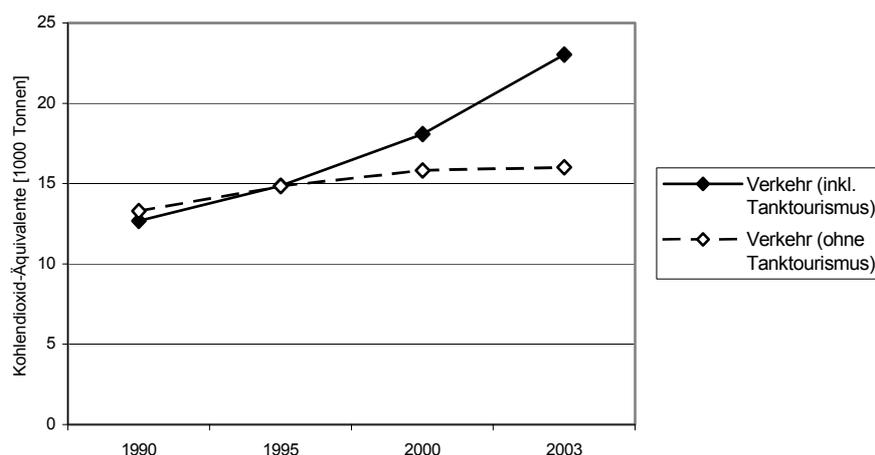


Abb. 46: Kraftstoffpreise der EU-Nachbarstaaten Österreichs (Stand: 17. Jänner 2005).

Quelle: [67]



Anmerkung: Im Vergleich zur Tanktourismusstudie beinhalten die Emissionen des Sektors Verkehr keine mobilen Maschinen und Geräte aus Industrie, Haushalten, Land- und Forstwirtschaft (off-road).

Abb. 47: Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr im Vergleich zu den theoretischen Emissionen des Sektors ohne Tanktourismus für 1990, 1995, 2000 und 2003.

Quelle: [67]

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003 [67] zu finden.

2.8 Emissionsentwicklung im Bereich Industrie

2.8.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für die Industrie (brennstoff- und prozessbedingte Treibhausgasemissionen) dargestellt.

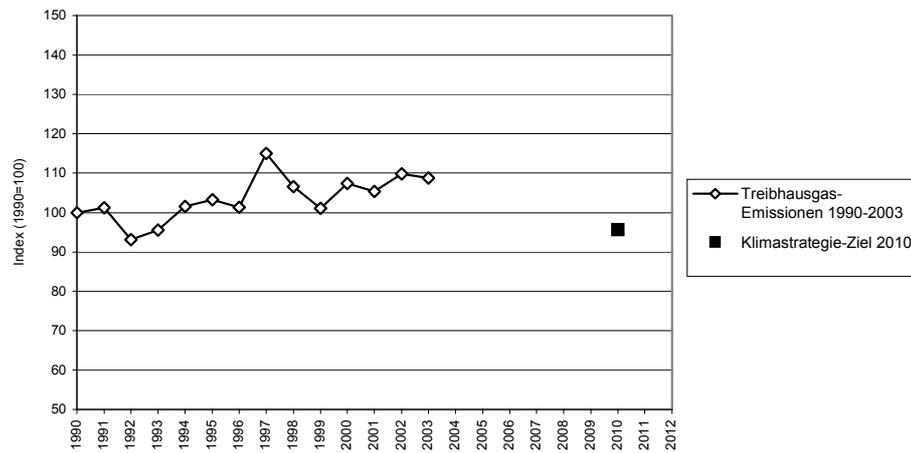


Abb. 48: Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor.

Quellen: [8][67]

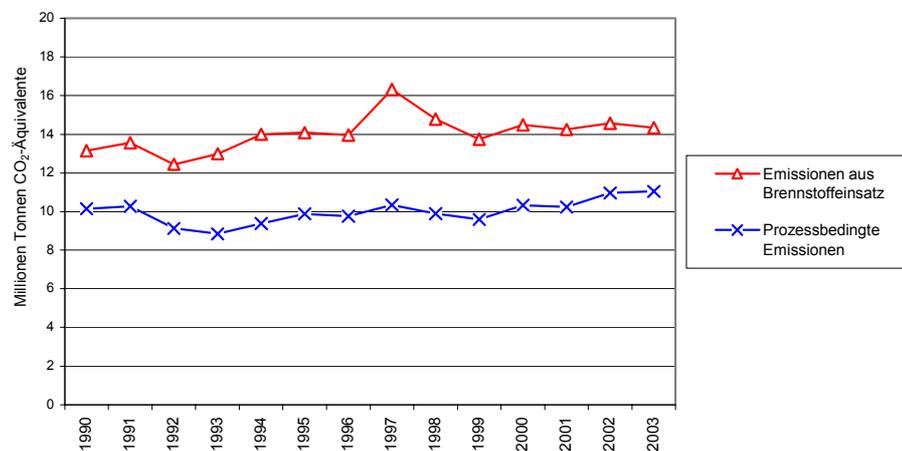


Abb. 49: Analyse der Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen aus dem Brennstoffeinsatz und den prozessbedingten Emissionen.

Quellen: [8][67]

2.8.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends aus Brennstoffeinsatz im Bereich Industrie

Vergleicht man die energiebedingten Kohlendioxidemissionen der Industrie zwischen den Jahren 1990 und 2003 zeigt sich eine Zunahme von etwa 1 Million Tonnen (siehe Abb. 50).

Der treibende Faktor ist die wachsende Wertschöpfung (= BIP der Sachgüterproduktion). Sie alleine hätte in diesem Sektor eine Zunahme von etwa 3,5 Millionen Tonnen CO₂ bewirkt. Mit etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ist der stärkste emissionsmindernde Faktor die sinkende Kohlenstoffintensität der eingesetzten fossilen Brennstoffe – also der Wechsel zu kohlenstoffärmeren fossilen Energieträgern. Es folgt die Wirkung aus dem verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger mit etwa 0,7 Millionen Tonnen CO₂, gefolgt vom emissionsmindernden Effekt aus dem verminderten Brennstoffeinsatz direkt in der Industrie (etwa 0,4 Millionen Tonnen CO₂). Dieser Faktor umfasst die „Anlageneffizienz“, aber auch den vermehrten Fremdstrombezug der Industrie. Etwa gleich groß geblieben ist der Endenergieeinsatz pro Wertschöpfungseinheit in der Industrie.

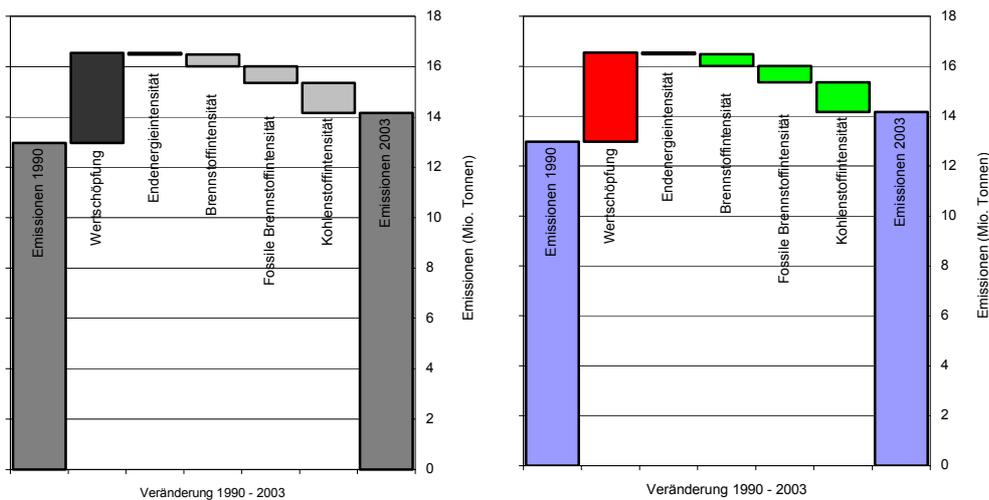


Abb. 50: Komponentenerlegung des Emissionstrends von energiebedingtem Kohlendioxid im Bereich Industrie, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).

Wertschöpfung: Effekt, der sich aufgrund der steigenden realen Wertschöpfung der Industrie (in Preisen von 1995) von 28 Mrd. Euro (1990) auf 36 Mrd. Euro (2003) ergibt.

Endenergieintensität: Effekt, der sich aufgrund des leicht gesunkenen Endenergieverbrauchs (inklusive Strom und Treibstoffe) pro Wertschöpfungseinheit von 8.197 TJ/Mrd. Euro (1990) auf 8.169 TJ/Mrd. Euro (2003) ergibt.

Brennstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am Endenergieverbrauch von 91 % (1990) auf 88 % (2003) ergibt.

Fossile Brennstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des fossilen Brennstoffverbrauchs am Brennstoffverbrauch von 86 % (1990) auf 83 % (2003) ergibt.

Kohlenstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund der Veränderung der Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 72 Tonnen/TJ (1990) auf 67 Tonnen/TJ (2003) ergibt.

2.8.3 Weitere Indikatoren für die Industrie

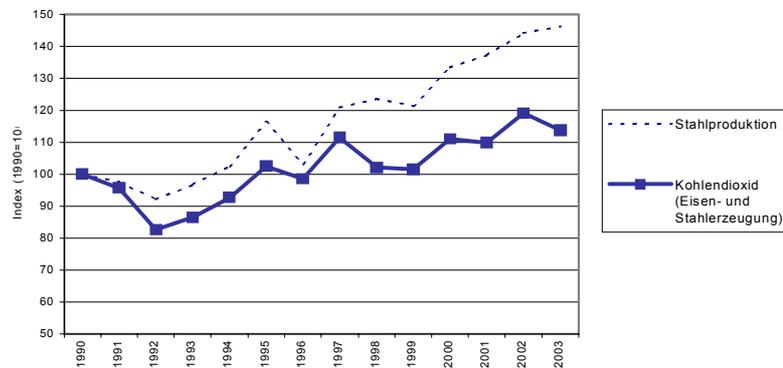


Abb. 51: Kohlendioxidemissionen aus der Metallproduktion (energie- und prozessbedingt) und der Stahlproduktion (Tonnen).

Quelle: [67]

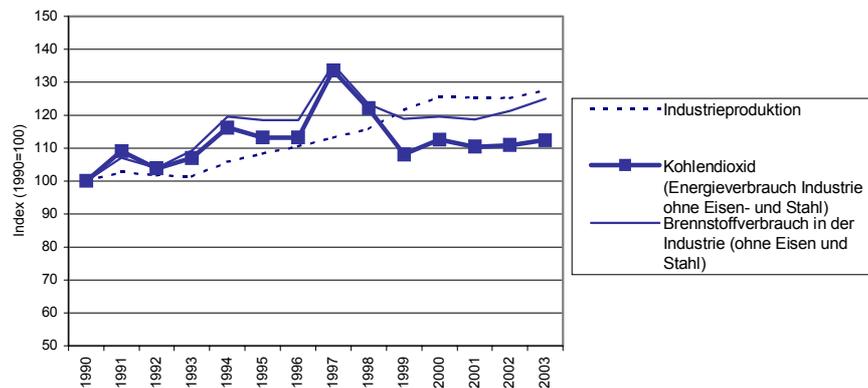


Abb. 52: Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung), Industrieproduktion (Wertschöpfung) und Brennstoffverbrauch.

Quelle: [67]

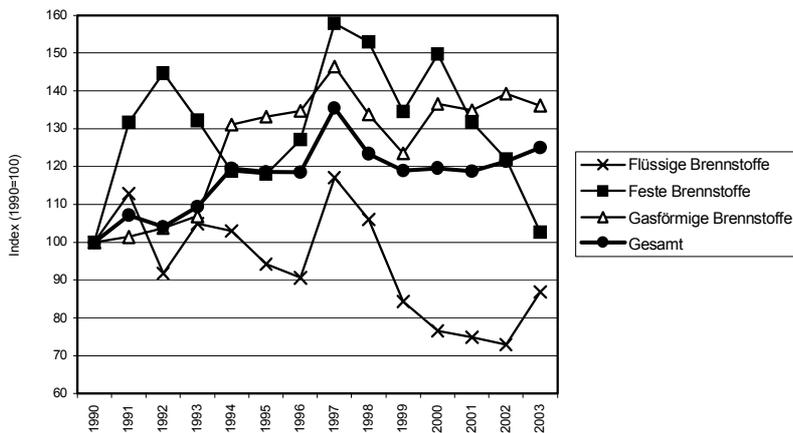


Abb. 53: Brennstoffverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung).

Quelle: [67]

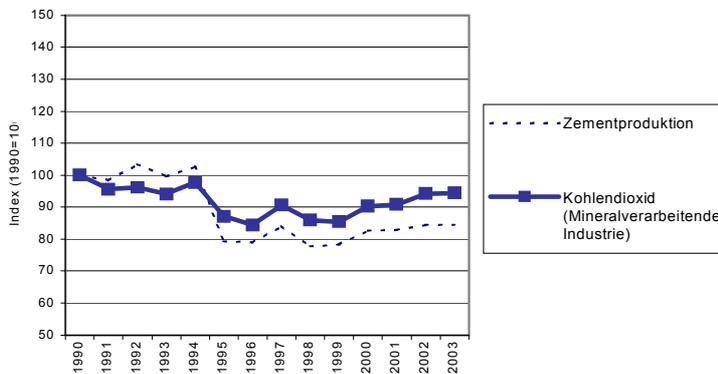


Abb. 54: Kohlendioxid aus der Mineral verarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen) und der Zementproduktion (Produktionsmenge).

Quelle: [67]

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003 zu finden.

2.9 Emissionsentwicklung im Bereich Landwirtschaft

2.9.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für die Landwirtschaft dargestellt. Nur CH₄- und N₂O-Emissionen wurden erfasst. Zu beachten ist, dass die Emissionen der Landwirtschaft aus der Verbrennung (z. B. durch Traktoren) im Sektor Verkehr und z. T. im Sektor Kleinverbrauch berücksichtigt sind.

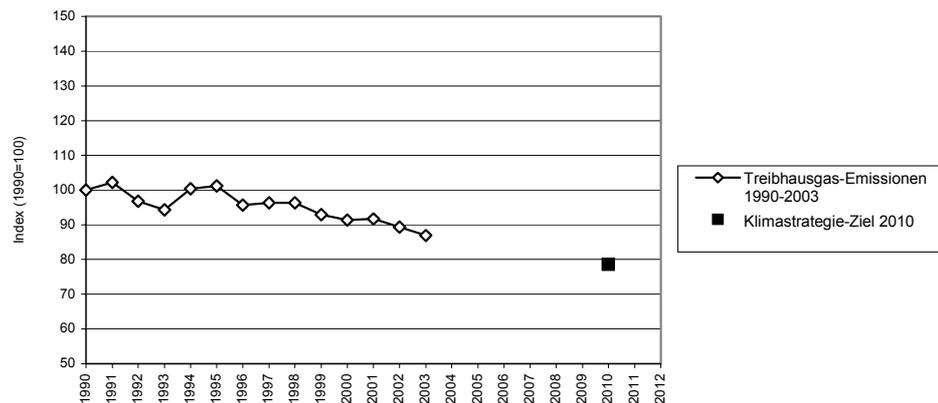


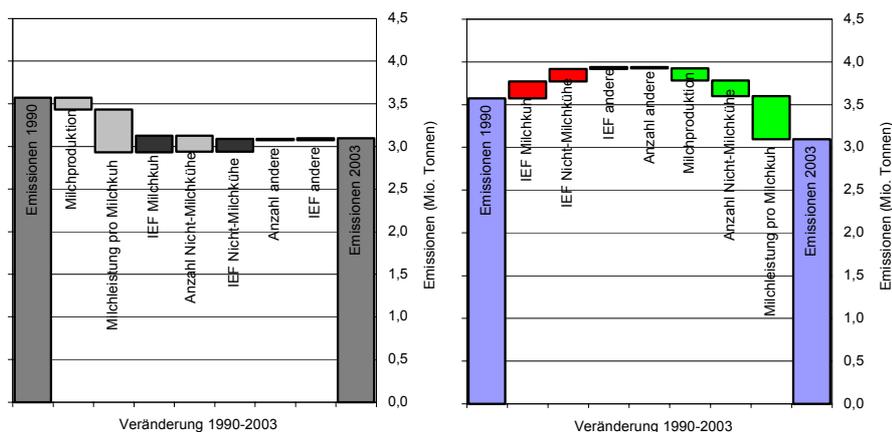
Abb. 55: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft.

Quellen: [8][67]

2.9.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends Bereich Landwirtschaft

Vergleicht man die Methanemissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer des Jahres 2003 mit denen des Kyoto-Basisjahres 1990, ist eine Abnahme um etwa 0,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente festzustellen (siehe Abbildung 56).

Die Reduktion der Emissionen resultiert besonders aus der Reduktion der Milchproduktionsmenge und der deutlichen Erhöhung der Milchleistung je Kuh. Gegenteilig wirken die beiden erhöhten Emissionsfaktoren der Milchkühe und der Nicht-Milchkühe mit 0,2 und 0,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Der erhöhte Emissionsfaktor der anderen Tiere wirkt nur marginal als treibender Faktor. Damit ist mit etwa 0,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten der stärkste emissionsmindernde Faktor die steigende Milchleistung je Milchkuh, da dadurch die Zahl der Milchkühe bei einer nur leicht rückläufigen Milchgesamtmenge deutlich reduziert wurde. Als weiterer emissionsmindernder Faktor sind der Rückgang der Nicht-Milchkühe (etwa 0,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) und die insgesamt leicht reduzierte Milchproduktion (0,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) feststellbar. Gering fällt dagegen der emissionsmindernde Effekt durch die sinkende Anzahl anderer landwirtschaftlicher Nutztiere aus.



Anmerkung: IEF steht für „Implied Emission Factor“. Dies ist eine Maßzahl für die Emission pro Einheit.

Abb. 56: Komponentenzersetzung des Emissionstrends von Methan aus der Verdauung der Wiederkäuer, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).

Milchproduktion: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Milchproduktion der Milchkuhe in Österreich von 3.429 Tonnen (1990) auf 3.145 Tonnen (2003) ergibt.

Milchleistung pro Milchkuh: Effekt, der sich aufgrund der steigenden Milchleistung pro Milchkuh von 3,8 Tonnen/Milchkuh (1990) auf 5,6 Tonnen/ Milchkuh (2003) ergibt.

IEF Milchkuh: Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH₄ Emissionen pro Milchkuh von 1,9 Tonnen CO₂-Äquivalente/Milchkuh (1990) auf 2,2 Tonnen/Milchkuh (2003) ergibt.

Anzahl Nicht-Milchkühe: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl der Nicht-Milchkühe von 1,7 Millionen (1990) auf 1,5 Millionen (2003) ergibt.

IEF Nicht-Milchkühe: Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH₄-Emissionen pro Nicht-Milchkuh von 1,0 Tonnen CO₂-Äquivalente/Nicht-Milchkuh (1990) auf 1,1 Tonnen/Nicht-Milchkuh (2003) ergibt; hier macht sich die steigende Anzahl der Mutterkühe bemerkbar.

Anzahl andere: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl anderer Tiere von 17,9 Millionen (1990) auf 16,8 Millionen (2003) ergibt.

IEF andere: Effekt, der sich aufgrund der leicht steigenden CH₄-Emissionen pro anderem Tier von 11kg/Tier (1990) auf 12 kg CO₂-Äquivalente/Tier (2003) ergibt.

2.9.3 Weitere Indikatoren für die Landwirtschaft

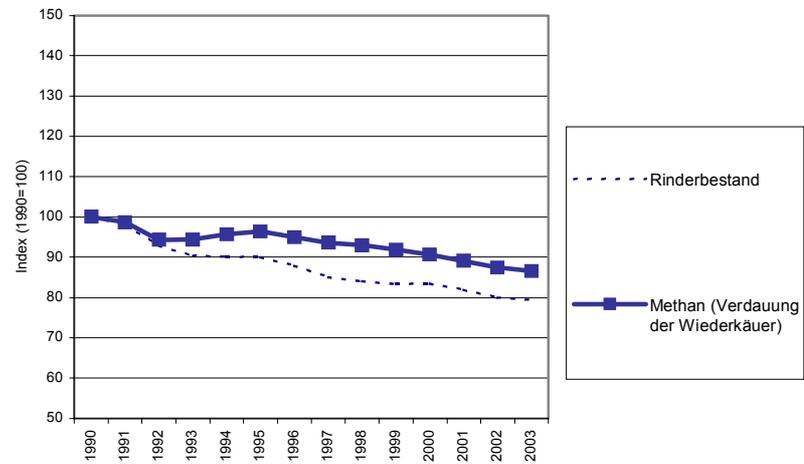


Abb. 57: Methanemissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer und Rinderbestand.

Quelle: [67]

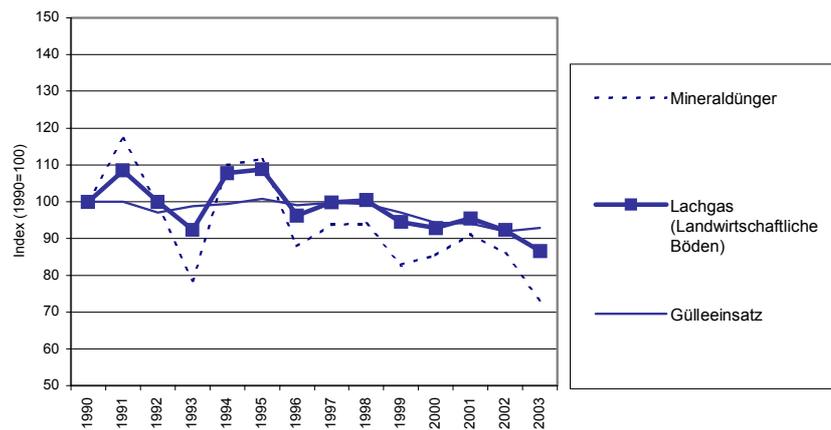


Abb. 58: Lachgas aus landwirtschaftlich genutzten Böden, Mineraldünger- und Gülleeinsatz.

Quelle: [67]

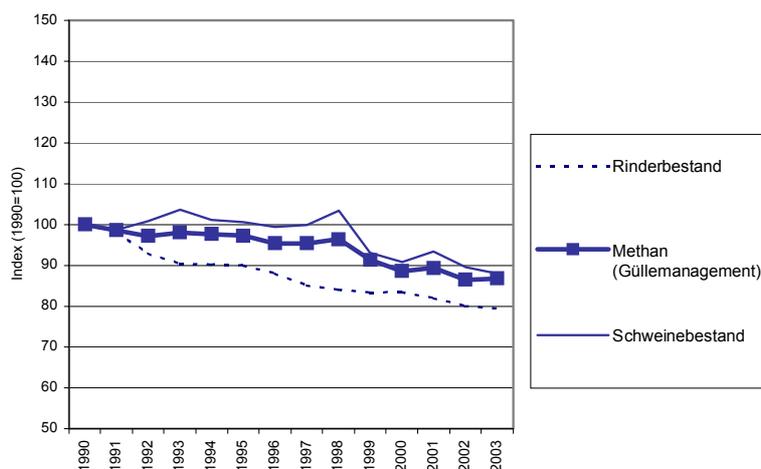


Abb. 59: Methanemissionen aus dem Güllemanagement, Rinder- und Schweinebestand.

Quelle: [67]

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003 [67] zu finden.

2.10 Emissionsentwicklung im Bereich der sonstigen Gase

2.10.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

In der folgenden Grafik sind der Trend und das Ziel der Klimastrategie 2002 für die fluoridierten Gase dargestellt.

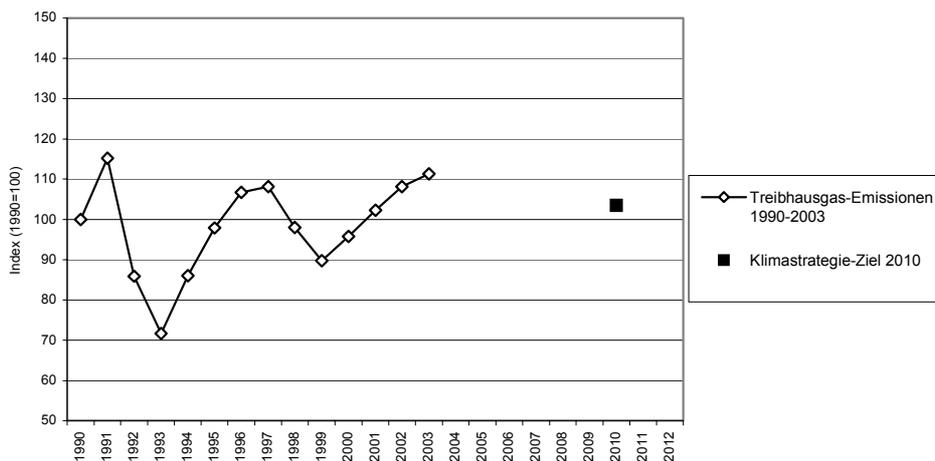


Abb. 60: Treibhausgasemissionen der fluoridierten Gase.

Quellen: [8][67][68]

Die erste Senke 1993 ist auf die Einstellung der Aluminium Primärproduktion zurückzuführen und mit einem entsprechenden Rückgang der PFC's verbunden. Die zweite Senke 1999 ist auf technologische Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien zurückzuführen (Ersatz SF₆ durch andere Schutzgase wie z. B. SO₂ und weitere Maßnahmen zur Emissionssenkung von SF₆ in Gießereien).

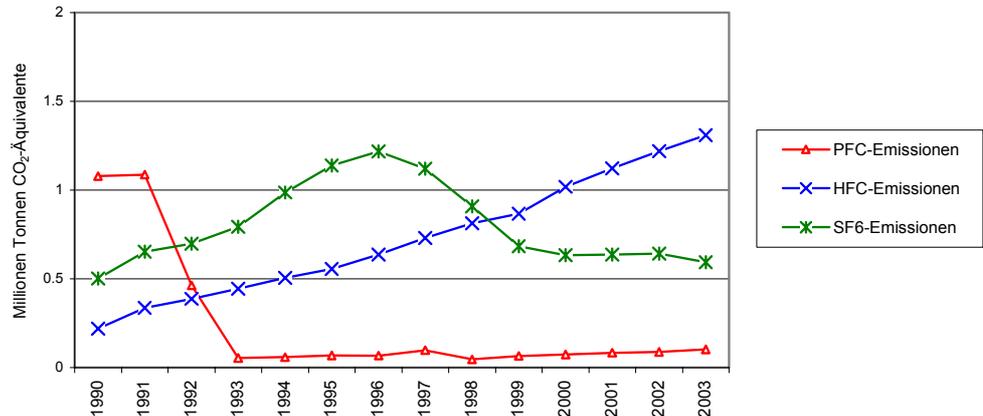


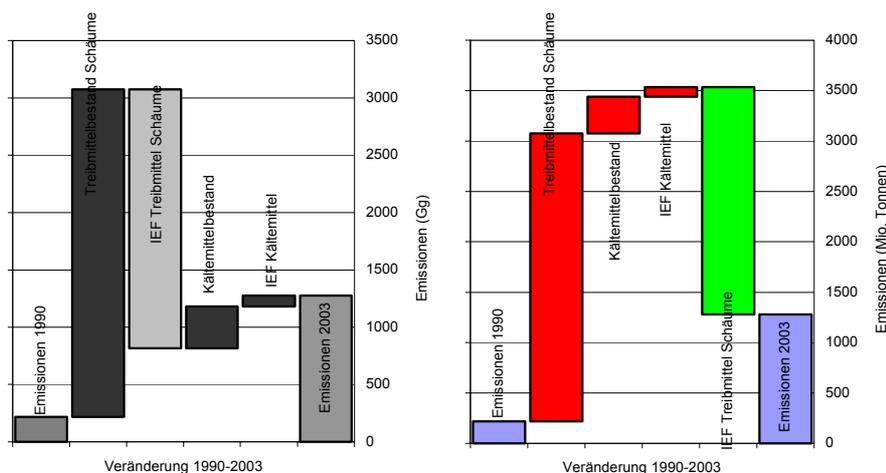
Abb. 61: Analyse der Treibhausgasemissionen der F-Gase durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen von PFC's, HFC's und SF₆

Quellen: [8][67][68]

2.10.2 Komponentenzersetzung des Emissionstrends Bereich sonstige Gase

Der Vergleich der Emissionen der Jahre 1990 und 2003 zeigt einen Anstieg der CO₂-Äqu. von etwa 0,2 auf etwa 1,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (siehe Abb. 61).

Betrachtet man nur die Veränderung durch den Einsatz der F-Gase für die Herstellung von Schäumen, wären die Emissionen auf etwa 3,1 Millionen Tonnen angestiegen. Einerseits bedingt durch den Einsatz von F-Gasen mit kleinerem TreibhausgasPotenzial (GWP), aber hauptsächlich bedingt durch die produktbedingte Verzögerung der Emissionen, wird der hohe Anstieg bei der Herstellung von Schäumen durch den geänderten IEF wieder kompensiert bzw. stark abgeschwächt. Die produktbedingte Änderung ist auf den erhöhten Anteil geschlossenzelliger Schäume zurückzuführen, deren Emissionen sich über einen längeren Zeitraum erstrecken als bei einem poröseren Schaum. Der Effekt des Verbrauches von Kältemitteln in Anlagen zwischen den beiden Jahren, liegt etwa bei 0,350 Millionen Tonnen. Bei den Kältemitteln kommt jedoch als weitere kleine treibende Kraft der Einsatz von F-Gasen mit insgesamt leicht höherem GWP dazu.



Anmerkung: IEF steht für „Implied Emission Factor“. Dies ist eine Maßzahl für die Emission pro Einheit.

Abb. 62: Komponentenerlegung des Emissionstrends von F-Gasen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).

Treibmittelbestand Schäume: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Treibmittelbestands (nur FKW, nicht FCKW) in Schäumen und Dämmplatten in Österreich von 166 Tonnen (1990) auf 2.363 Tonnen (2003) ergibt.

IEF Treibmittel Schäume: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden jährlichen FKW-Emissionen pro Bestandseinheit an Treibmitteln in Schäumen und Dämmplatten von 1.300 Tonnen CO₂-Äquivalente/Tonne Bestandseinheit (1990) auf 345 Tonnen CO₂-Äquivalente/Tonne Bestandseinheit (2003) ergibt.

Kältemittelbestand: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Kälte- und Kühlmittelbestands (nur FKW, nicht FCKW) in Österreich von 14 Tonnen (1990) auf 2.832 Tonnen (2003) ergibt.

IEF Kältemittel: Effekt, der sich aufgrund der steigenden jährlichen FKW-Emissionen pro Bestandseinheit an Kälte- und Kühlmitteln von 130 Tonnen CO₂-Äquivalente/Tonne Bestandseinheit (1990) auf 164 Tonnen CO₂-Äquivalente/Tonne Bestandseinheit (2003) ergibt.

2.10.3 Weitere Indikatoren für fluorierte Gase

Eine vertiefte Verursacheranalyse von fluorierten Gasen sowie von den direkt emittierten Gasen Kohlendioxid, Methan und Lachgas ist in [67] zu finden.

3 MASSNAHMENEVALUIERUNG

3.1 Einleitung

In diesem Kapitel sind die Evaluierung der Maßnahmen und Instrumente der Klimastrategie – gegliedert nach Sektoren (Raumwärme und Kleinverbraucher, Verkehr, Energieaufbringung, Industrie, Abfallwirtschaft, Landwirtschaft, Fluorierte Gase) und Querschnittsinstrumenten (JI/CDM, klima:aktiv) – dargestellt. Die ex post Evaluierung umfasst den Zeitraum 2000–2003 und wurde in Konsistenz mit der österreichische Luftschadstoffinventur durchgeführt (siehe Kap. 2), die ex ante Evaluierung umfasst den Zeitraum 2003–2010 und wurde in Konsistenz mit der Treibhausgas-Prognose (siehe Kap. 4) durchgeführt. Evaluierbare Effekte bzw. Potenziale wurden sektor- und maßnahmenspezifisch ausgewiesen. Besonders berücksichtigt wurden Überschneidungen von Effekten und Potenzialen innerhalb der Sektoren und sektorübergreifend. Empfehlungen sind in Kapitel 5 zusammengefasst.

Die MaßnahmenPotenziale wurden für jene Maßnahmen angeführt, bei welchen ausreichende Datengrundlagen für eine Evaluierung vorlagen. Bei einigen Maßnahmen (wie etwa innerbetrieblichen Optimierungsmaßnahmen) ist eine Potenzialangabe aufgrund der derzeit vorliegenden Informationen nur teilweise möglich.

Als Maßnahme vor allem gegen den Tanktourismus ist in der Klimastrategie 2002 die „Anpassung der MÖSt“ vorgesehen. Die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgenommen. Die dem Tanktourismus zugeordneten Emissionen sind als erheblich einzustufen.

3.2 Allgemeine Methodik – Maßnahmenevaluierung

Maßnahmenevaluierung ex post

Die ex post Evaluierung der Maßnahmen und Instrumente der Klimastrategie bezieht sich auf den Zeitraum von 2000–2003 und wurde in drei Schritten durchgeführt:

Im ersten Schritt wurden die Maßnahmenprogramme qualitativ hinsichtlich der Umsetzung analysiert, indem auf Bundesebene die entsprechenden Recherchen durchgeführt wurden. Nur in jenen Fällen, in denen explizit Landes- und Gemeindemaßnahmen in der Klimastrategie beschrieben werden, wurde zusätzlich auch die erfolgte Umsetzung dieser Maßnahmen auf Landes- bzw. Gemeindeebene erhoben. Ziel dieses Schrittes war eine kurze und übersichtliche Darstellung der in der Klimastrategie enthaltenen Maßnahmen im Hinblick auf den Grad der erfolgten Umsetzung.

Im zweiten Schritt der Evaluierung wurde die erfolgte Reduktion an CO₂-Äquivalenten bewertet. Die Methodik und Qualität der quantitativen Bewertung ist stark von der Datenlage je Sektor und Maßnahme abhängig. Bei den Sektoren „Abfallwirtschaft“ und „Fluorierte Gase“ wurde auf ein vom Umweltbundesamt entwickel-

tes Modell zur Abschätzung der quantitativen Effekte der Maßnahmenprogramme zurückgegriffen. Im Fall des Sektors „Verkehr“ wurde ein Modell der TU Graz verwendet. Für die quantitative Abschätzung der Maßnahmeneffekte in den anderen Sektoren wurden in erster Linie geeignete statistische Daten (wie zum Beispiel: Daten der Statistik Austria, der Kommunalkredit Public Consulting GmbH oder der E-Control) verwendet.

Im letzten Schritt wurden die Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchungen den Zielen der Klimastrategie gegenüber gestellt. Dieser Vergleich bewertet, welchen Reduktionseffekt die umgesetzten Instrumente bewirkt haben.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass die Klimastrategie formal erst 2002 vom österreichischen Ministerrat und von der Landeshauptleutekonferenz beschlossen wurde, damit werden einerseits Reduktionseffekte untersucht, die bereits vor der Klimastrategie eingetreten sind. Andererseits ist aber die Zeitdauer vom In-Kraft-Treten der Klimastrategie bis zum Ende der Untersuchungsperiode relativ kurz, so dass viele Maßnahmen bzw. Instrumente noch nicht umgesetzt werden konnten. Einen Überblick über den Umsetzungsgrad der Maßnahmen und Instrumente liefern sektorspezifisch die Tabellen in den Unterkapiteln „Umsetzungsgrad, Effekte und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen“ der Maßnahmenevaluierung.

Maßnahmenevaluierung ex ante

Die ex ante Evaluierung der Maßnahmen und Instrumente der Klimastrategie bezieht sich auf 2010 (als Mittelwert der Kyoto-Periode) und hat 2003 als Ausgangsjahr. Sie wurde auf Basis von Prognosen (WIFO-Energieprognose, Verkehrsprognose der TU Graz, Abfallprognose des Umweltbundesamtes, Landwirtschafts-Prognose) erstellt. Die Maßnahmen der Klimastrategie 2002 wurden vergleichbar zu „ex post“ evaluiert und um einige zusätzliche Maßnahmen ergänzt. Dabei werden bereits im Baseline der jeweiligen Prognosen enthaltene Effekte und zusätzliche Effekte getrennt ausgewiesen. Prognosen treten nicht verpflichtend rechtzeitig ein, weshalb die ausgewiesenen Effekte der ex ante Maßnahmenevaluierung als Potenziale zu verstehen sind.

3.3 Maßnahmenevaluierung im Bereich Raumwärme/Kleinverbraucher

3.3.1 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die Darstellung der bisher im Raumwärmebereich gesetzten Maßnahmen folgt der Gliederung im Annex I (Aktionsbereich/Technische Einzelmaßnahmen) der Klimastrategie. Dabei wird ebenso wie in diesem Annex zwischen „Maßnahmen“ und „Instrumenten“ entschieden. Der Terminus „Maßnahmen“ bezeichnet die Umsetzung von konkreten Emissionsminderungsmaßnahmen (häufig mit Investitionen verbunden), während unter „Instrumenten“ die „Politikmaßnahmen“ zu verstehen sind, die die Umsetzung konkreter „Emissionsminderungsmaßnahmen“ anregen, initiieren und verstärken sollen.

Dementsprechend erfolgt die die ex post Analyse

- für die Maßnahmen über die Darstellung von Marktdaten (Gebäudemarkt, Baustoffmarkt, Heizungsmarkt u. Ä.,
- während für die Instrumente der jeweilige Status der Umsetzung und – sofern verfügbar – eine Abschätzung der damit verbundenen Effekte einberechnet wird.

Insbesondere was die Marktentwicklung betrifft, sind kaum Daten ab dem Jahr 2002 vorhanden. Damit können Effekte, die unmittelbar auf die Implementierung der Klimastrategie zurückzuführen wären, nicht sichtbar gemacht werden. Allerdings sollte man sich vor Augen halten, dass der Immobilienmarkt generell sehr langsam reagiert und insbesondere im Gebäudebestand sichtbare Auswirkungen von klimapolitischen Maßnahmen erst nach längeren Vorlaufzeiten – d. h. erst in der Häuser- und Wohnungszählung 2010 – zu erwarten sind.

3.3.1.1 Maßnahmenbereich thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden – Marktentwicklung

Da die Klimastrategie eigene Maßnahmenbereiche anführt, die die Verbesserung des heizungstechnischen Systems ansprechen (siehe unten), wird im Folgenden die Marktentwicklung bei der Sanierung der Gebäudehülle dargestellt.

Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählungen

Sowohl bei der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) 1991 als auch 2001 wurden Sanierungsmaßnahmen bei Gebäuden abgefragt. Aufgrund von Änderungen bei den Fragestellungen und Bezugsgruppen sind die Befragungen von 1991 und 2001 jedoch nur beschränkt untereinander vergleichbar.

Eine schlüssige Interpretation des Trends kann deshalb nicht durchgeführt werden.

- 1991 wurde lediglich erhoben, ob eine Fassadensanierung durchgeführt wurde, während 2001 eine Differenzierung in „mit“ bzw. „ohne“ Wärmeschutz eingeführt wurde.
- Auch bei der Fenstersanierung erfolgte eine Änderung der Fragestellung: Während 1991 die Fragestellung noch lautete: „Erneuerung der Fenster im gesamten Gebäude“, wurde im Jahr 2001 die Fragestellung geändert auf: „Erneuerung des überwiegenden Anteils der Fenster“. Die Fragestellung aus dem Jahr 1991 ergibt somit im Ergebnis einen unteren Grenzwert der Sanierungsaktivitäten, während 2001 durchaus als Richtgröße verwendet werden kann.
- Die Darstellung der Sanierungsaktivitäten erfolgte bei der Erhebung 1991 untergliedert nach der Bauperiode, für die Erhebung 2001 unterblieb diese Gliederung.

Die Auswertungen der GWZ zeigen, dass im Zeitraum 1981 bis 1991 bei 14,1 % der Gebäude eine Fassadensanierung durchgeführt wurde. Im Zeitraum 1991 bis 2001 waren es nur noch 13,8 % der Gebäude. Somit ging die Sanierungsrate in den 90er-Jahren geringfügig zurück.

Leicht anders stellt sich die Situation bezogen auf die Wohnungen dar. Hier wurde im Zeitraum 1981 bis 1991 bei rund 16,1 % der Wohnungen eine Fassadensanierung durchgeführt, während dies zwischen 1991 und 2001 bei 18,0 % der Wohnungen erfolgte. Dies bedeutet, dass in den 90er-Jahren Fassadensanierungen bei durchschnittlich größeren Gebäuden umgesetzt wurden.

Die Sanierungsraten sind insgesamt als niedrig einzustufen. Weitere Aspekte ergeben sich aus einer tiefer gehenden Analyse der Daten:

- Laut Erhebung 2001 wurde zwar bei 13,8 % der Gebäude bzw. 18,0 % der Wohnungen eine Fassadensanierung durchgeführt, jedoch bei lediglich 7,7 % der Gebäude bzw. 10,4 % der Wohnungen auch eine thermische Sanierung.
- Bei 15,9 % der Gebäude bzw. 19,2 % der Wohnungen erfolgte auch eine Erneuerung der Fenster (HWZ 2001). Die Sanierungsrate der Fenster war somit nicht wesentlich höher als jene für die Fassade.
- Bei einer Eingrenzung auf Gebäude, die älter als 30 Jahre sind (allerdings nur für die HWZ 1991 möglich), ergeben sich höhere Sanierungsraten. Werden bei der Erhebung 1991 lediglich Gebäude/Wohnungen, die vor 1961 errichtet wurden, einbezogen, so ergibt sich eine Sanierungsrate von 19,4 % bzw. 22,7 %.

Tab. 4: Übersicht über unterschiedliche Sanierungsraten.

	Gebäude	Wohnungen
Fassadensanierung Erhebung 1991 (Zeitraum 1981–1991)	14,1 %	16,1 %
Fassadensanierung Erhebung 1991 (Zeitraum 1981–1991, Gebäude errichtet vor 1961)	19,4 %	22,7 %
Fassadensanierung Erhebung 2001 (Zeitraum 1991–2001)	13,8 %	18,0 %
Thermische Fassadensanierung Erhebung 2001 (Zeitraum 1991–2001)	7,7 %	10,4 %
Fenstersanierung Erhebung 2001 (Zeitraum 1991–2001)	15,9 %	19,2 %

Insgesamt ist ein Vorbehalt in Bezug auf die Datenqualität dieses Teils der HWZ anzumelden. Tendenziell scheinen die Ergebnisse eher eine Untererfassung der tatsächlichen Sanierungstätigkeiten abzubilden. Es erscheint z. B. wenig plausibel, dass derzeit lediglich alle 65 bis 70 Jahre die Fassaden von Gebäuden modernisiert werden.

Den Daten der GWZ 2001 und 1991 stehen Daten von empirischen Erhebungen gegenüber. Dabei wurden Besitzer von Eigenheimen (älter als 20 Jahre) hinsichtlich tatsächlich durchgeführter Sanierungsaktivitäten befragt. 30 % gaben an, die Außenwände isoliert zu haben, mehr als ein Drittel gab eine Dachdämmung an und jeweils mehr als die Hälfte gaben an, die Fenster bzw. die Heizung ersetzt zu haben. Ebenso wurde eine steigende Sanierungsneigung im Laufe der 90er-Jahre festgestellt.

Daten aus dem Dämmstoffmarkt

Seit 1993 ist das Volumen an Dämmstoffen um rund 50 % (4,1 %/a) gestiegen. Da die Anzahl der Sanierungsfälle in den letzten 10 Jahren – wenn überhaupt – nur unwesentlich zugenommen hat, ist davon auszugehen, dass sich die Dämmstärke sowohl beim Neubau als auch bei der Sanierung erheblich verbessert hat. Informationen, welche Mengen an Dämmstoff in den Sanierungsbereich gehen und gingen, stehen nicht zur Verfügung.

Energieeinsparung durch thermische Gebäudesanierung

Aufgrund der vorliegenden Zahlen wird davon ausgegangen, dass derzeit pro Jahr bei rund 1,0 % der Gebäude bzw. 1,3 % der Wohnungen eine thermische Gebäudehüllensanierung (Fassaden und Fenster) stattfindet.

Wird davon ausgegangen, dass bei der thermischen Gebäudehüllensanierung rund 40 % an Energie eingespart wird, so ergibt sich aus der gegenwärtigen jährlichen Sanierungsrate eine jährliche Energieeinsparung von rund 400 GWh.

3.3.1.2 Instrumente im Maßnahmenbereich thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden

Umschichtung der Wohnbauförderung (WBF)⁶

Als wesentliches Element im Instrumenten-Mix nennt die Klimastrategie die Umschichtung von WBF-Mitteln vom Neubau zur Althausanierung. Da Daten in ausreichender Detaillierung nur bis 2002 zur Verfügung standen, können keine Rückschlüsse auf Umsetzungsaktivitäten in der WBF ab diesem Zeitpunkt gezogen werden.

Das Sanierungsvolumen – ausgelöst durch die Sanierungsförderung – wird in Österreich auf rund 1,4 Milliarden Euro geschätzt. Im Zeitraum 1994 bis 2002 stiegen die Aufwendungen der Bundesländer für Wohnhaussanierungen von rund 520 Millionen € auf 630 Millionen €. Österreichweit beträgt der Anteil der Sanierungsausgaben innerhalb der Wohnbauförderung im Durchschnitt der Jahre 1994 bis 2000 rund 22 %, wobei es jedoch beträchtliche regionale Unterschiede gibt: Die Steiermark führt mit rund 40 %, gefolgt von Wien (32 %) und NÖ (23 %). Am Ende der Skala rangieren OÖ (12 %) und Salzburg (6 %).

Obwohl die Fördermittel gestiegen sind, nimmt die Zahl der Sanierungsfälle ab. Während Mitte der 90er-Jahre noch 80.000 bis 90.000 Sanierungsfälle verzeichnet waren, sank die Zahl ab 1997 auf unter 70.000. Hierbei blieb die Anzahl der geförderten Einfamilienhäuser mit 20.000 bis 25.000 relativ konstant, während der Rückgang vor allem bei Gebäuden im großvolumigen Bereich zu verzeichnen war. Die Zahl der energiesparenden Maßnahmen und Wärmeschutzmaßnahmen blieb seit 1974 mit 40.000 bis 45.000 Einheiten konstant. Die Zahl der geförderten Fernwärmeanschlüsse bewegt sich bei rund 10.000 Förderfällen pro Jahr.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass trotz steigenden Fördervolumens in der Sanierungsförderung zumindest bis 2002 kein Durchbruch im Sinne einer maßgeblichen Umschichtung vom Neubau zur Sanierung erzielt wurde:

- Der Anteil der Sanierungsförderung an der gesamten WBF war zumindest bis 2002 (bei deutlichen regionalen Unterschieden) gering;
- die Anzahl der Förderfälle im Zusammenhang mit thermisch-energetischer Verbesserung ist nicht gestiegen;
- es überwiegt weiterhin die Förderung von Einzelmaßnahmen, gleichzeitig ist aber ein gewisser Trend zur verstärkten Förderung umfassender und qualitativ höherwertiger Sanierungsvorhaben erkennbar (durchschnittliches Fördervolumen pro Förderfall ist zwischen 1994 und 2003 von 11.400 € auf 19.500 € gestiegen).

⁶ vgl. [AMANN 2002]

Energetische und ökologische Mindeststandards in der Wohnhaussanierungsförderung

Aufgrund der Änderungen, die in den Bundesländern laufend im Bereich der WBF vorgenommen werden, spiegelt die folgende Darstellung den aktuellsten Status nicht zur Gänze wider, da lediglich Änderungen bis zum Februar 2005 berücksichtigt wurden.

1. Einzelbauteilsanierungen (Eigenheim und Mehrfamilienwohnhaus):

Wenngleich in manchen Bundesländern eine explizite Vorgabe von U-Werten⁷ nicht angeführt ist, wird dennoch davon ausgegangen, dass in den betreffenden Bundesländern (Kärnten, Oberösterreich und Wien) die Einhaltung der entsprechenden Baugesetze oder bautechnischen Vorschriften zum Erhalt einer Förderung Voraussetzung ist. In den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich, Salzburg und Steiermark stellen die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz laut Baugesetz oder bautechnischer Vorschrift eine wesentliche Förderungsvoraussetzung für den Erhalt der Förderung dar. In den Bundesländern Tirol und Vorarlberg müssen die in den Baugesetzen oder bautechnischen Vorschriften angeführten Grenzwerte sogar noch unterschritten werden, um in den Genuss einer Förderung zu kommen.

Diese Regelungen gelten i. A. gleichermaßen für einzelne Bauteilsanierungen bei Eigenheimen wie auch bei Mehrfamilienwohnhäusern. Einzig in Oberösterreich müssen im Rahmen der Sanierung von Einzelbauteilen strengere Grenzwerte als jene der Bautechnikverordnung erreicht werden.

Der Nachweis über den ausreichenden Wärmeschutz erfolgt über U-Wert-Berechnungen, eine Ausstellung von Energieausweisen ist im Falle von einzelnen Bauteilsanierungen in keinem der Bundesländer vorgesehen.

2. Umfassende Sanierungen (Eigenheim und Mehrfamilienwohnhaus):

Im Bundesland Kärnten werden keine speziellen Anforderungen angeführt – es gilt wieder die Annahme, dass die Mindestanforderungen an den Wärmeschutz laut Baugesetz einzuhalten sind. Das Bundesland Tirol verfügt über keine spezielle Förderschiene für umfassende Sanierungen, in diesem Fall sind die Förderungsvoraussetzungen für die umfassende Sanierung identisch mit der Förderung von Einzelmaßnahmen. Ähnlich die Regelung in der Steiermark, wo alle sanierten Bauteile den Mindestanforderungen der Wärmedämmverordnung entsprechen müssen, oder ein diesem Standard entsprechender mittlerer U-Wert eingehalten werden muss. Eine Sanierung in Salzburg gilt dann als umfassend, wenn neben der Einhaltung der U-Wert-Grenzwerte laut Salzburger Wärmeschutzverordnung zumindest zwei weitere förderfähige Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden.

Die Bundesländer Burgenland, Niederösterreich (Eigenheim), Oberösterreich und Wien haben Grenzwerte auf Basis des Heizwärmebedarfs definiert, wobei für Eigenheim und Mehrfamilienwohnhäuser unterschiedlich hohe Grenzwerte gelten. In Oberösterreich wird für Eigenheime und Mehrfamilienhäuser die gleiche Mindest-Grenzwertkurve herangezogen.

⁷ Der U-Wert (früher k-Wert) ist ein Maß für den Wärmedurchgang durch einen Bauteil und wird in Watt pro Quadratmeter und Kelvin - W/m²K angegeben.

Vorarlberg hat ein Ökopunktesystem eingeführt, welches u. a. Grenzwerte für den Heizwärmebedarf eines Gebäudes (nach der Sanierung) vorsieht. In Niederösterreich gibt es mit der Bewertungszahl bei der Sanierung von Mehrfamilienhäusern ein ähnliches System.

Die entsprechenden Nachweise sind durch Gutachten oder Energieausweise zu belegen.

Zusätzliche Anreize in der Sanierungsförderung für bestmöglichen Wärmeschutz

1. **Einzelbauteilsanierungen (Eigenheim und Mehrfamilienwohnhaus):** Nur im Bundesland Salzburg werden höhere Zuschüsse bei Einzelbauteilsanierungen gewährt, wenn durch die Sanierung ein erhöhter Wärmeschutz eingehalten werden kann. In allen anderen Bundesländern finden sich keine derartigen Anreize.
2. **Umfassende Sanierungen (Eigenheim und Mehrfamilienwohnhaus):** Dabei kommen unterschiedliche Anreizsysteme zur Anwendung:
 - Die umfassende Sanierung bewirkt ausschließlich einen in Relation zur Einzelbauteilsanierung erhöhten Förderbetrag (z. B. Niederösterreich – Eigenheim);
 - die Einhaltung strengerer Grenzwerte bedeutet eine Erhöhung des Förderbetrags. Dieses Modell ist am häufigsten vertreten (Burgenland, Niederösterreich – Mehrfamilienwohnhaus, Oberösterreich, Steiermark, Vorarlberg und Wien);
 - Tirols befristete Bonusförderung, bei Umsetzung von überwiegend energiesparenden und umweltfreundlichen Maßnahmen, stellt eine Sonderform dar.

Mindestanforderungen an den Wärmeschutz in der Gebäudesanierung

Gemäß gegenwärtig geltender rechtlicher Bestimmungen ist die verpflichtende Anwendung der U-Wert-Grenzwerte gemäß bautechnischer Verordnungen im Sanierungsfall nur bedingt gegeben. U-Werte sind bei Gebäudesanierungen nur dann einzuhalten, wenn die Sanierung als bewilligungspflichtiges Bauvorhaben bei der zuständigen Gemeinde eingereicht werden muss. Laut Art. 15a B-VG-Vereinbarung "über die Einsparung von Energie" zwischen Bund und Bundesländern aus dem Jahr 1995 sind Mindestwerte jedenfalls einzuhalten, wenn

- Bauteile zum ersten Mal im Bauwerk eingebaut werden (z. B.: Einbau eines zusätzlichen Fensters in einem Mauerwerk oder Dachgeschoßausbau – im eigentlichen Sinn aber keine „Sanierung“);⁸
- Bauteile ausgetauscht werden (z. B.: Tausch eines Fensters).⁹

Diesbezüglich entsprechende Absätze finden sich jedoch explizit nur in der Wärmedämmverordnung¹⁰ der Steiermark, für die restlichen Bundesländern wird die Annahme getroffen, dass durch den Wortlaut der entsprechenden Bestimmungen der erstmalige Einbau oder Ersatz von Bauteilen in bestehenden Gebäuden an die Mindestanforderungen gekoppelt ist.

⁸ „erstmaliger Einbau von Bauteilen in bestehenden Gebäuden“, Artikel 3 (2) des BGBl. Nr. 388/1995.

⁹ „Ersatz [...] von Bauteilen in bestehenden Gebäuden“, Artikel 3 (2) des BGBl. Nr. 388/1995.

¹⁰ LGBl. Nr. 103/1996, § 1 (2).

Die bestehende Regelung fokussiert daher sehr stark auf den Einbau von zeitgemäßen Fenstern, wobei hervorzuheben ist, dass gerade die Mindestanforderungen für Fenster in den baugesetzlichen Bestimmungen weit höher liegen (von 1,7 bis 1,9 W/m²K) als die gängige Sanierungspraxis belegt (von 1,1 bis 1,3 W/m²K). Eine gesetzliche Verpflichtung zur Einhaltung der Mindestanforderungen im Falle einer Sanierung eines Bauteils (z. B. Fassadensanierung) ist in keinem Bundesland gegeben – sofern nicht eine Bewilligungspflicht vorliegt.

Die U-Wert-Grenzen haben sich nach 2000 nur in den Bundesländern Burgenland, Salzburg und Wien geändert. Die „strengsten Anforderungen“ sind daher auch im Burgenland und Salzburg, aber auch in Tirol und zum Teil in Vorarlberg zu beobachten.

Hervorzuheben ist die Zusatzregelung in Oberösterreich, wo neben den U-Wert-Grenzwerten auch der Heizwärmebedarfsgrenzwert für die vom Umbau betroffenen Bauteile einzuhalten ist.

Mit der anstehenden Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie bis Anfang 2006 sind diesbezüglich jedoch weitgehende Änderungen zu erwarten.

Einführung des Energieausweises

Derzeit ist der Energieausweis in den Bundesländern in den Bauordnungen bzw. in der Wohnbauförderung der Länder verankert. In den meisten Ländern werden Energieausweise nur für neue Gebäude ausgestellt, in einigen Ländern – wie z. B. Salzburg und Oberösterreich – ist der Energieausweis auch für Generalsanierungen erforderlich. Da Energieausweise praktisch nur für neue Gebäude ausgestellt werden und da insbesondere die Vorlage des Energieausweises bei Verkauf und Vermietung bisher nicht verpflichtend ist, sind bislang mit dem Instrument Energieausweis noch keine nennenswerten Markteffekte verbunden.

Gemäß EU-Gebäuderichtlinie wird bei Bau, Verkauf oder Vermietung von Gebäuden künftig ein Energieausweis vorzulegen sein. Dieser Energieausweis soll einen Vergleich und eine Beurteilung der Energieeffizienz des Gebäudes ermöglichen, muss Empfehlungen für Verbesserungsmaßnahmen enthalten und darf nicht älter als 10 Jahre sein. In größeren öffentlichen Gebäuden oder Gebäuden mit hoher Publikumsfrequenz – wie etwa Einkaufszentren – ist der Energieausweis außerdem an einer gut sichtbaren Stelle anzubringen.

Die rechtliche Umsetzung des Energieausweises gemäß EU-Gebäuderichtlinie erfolgt bezüglich Inhalt und Form des Energieausweises im Rahmen der baurechtlichen Kompetenzen der Länder, der Energieausweis bei Verkauf und Vermietung berührt auch zivilrechtliche Kompetenzen des Bundes. Das BMJ bereitet derzeit ein Gesetz zur Vorlage von Energieausweisen bei Verkauf und Vermietung von Gebäuden vor.

Ausgangspunkt für die Umsetzung des Energieausweises entsprechend EU-Gebäuderichtlinie in den Bundesländern ist der derzeit laufende Harmonisierungsprozess der Bauvorschriften. Im Auftrag der Länder tagen beim OIB – dem Österreichischen Institut für Bautechnik – Arbeitsgruppen mit dem Ziel, die österreichweit sehr unterschiedlichen technischen Bauvorschriften in Einklang zu bringen. Bis Mitte 2005 sollte ein Vorschlag für eine bundeseinheitliche Richtlinie für Energieeinsparung und Wärmeschutz bei Gebäuden vorliegen. Die Umsetzung der Gebäude-Richtlinie bietet nun eine weitere Chance, die Harmonisierung der Berechnungsme-

thoden, der energetischen Mindeststandards und der Energieausweise voranzutreiben, und damit einerseits größtmögliche Transparenz und Übersichtlichkeit für Fachleute und Mieter bzw. Käufer von Immobilien zu gewährleisten und andererseits einen weiteren Schritt zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden zu vollziehen. Die Bundesländer haben zur österreichweiten Koordinierung der Umsetzung der EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden eine Arbeitsgruppe bei der Verbindungsstelle der Bundesländer eingerichtet.

Die Österreichische Energieagentur hat mit Unterstützung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit (BMWA) und des Lebensministeriums (BMFLUW) Anfang 2004 das „Forum Energieausweis“ eingerichtet, das vor allem zum Informationsaustausch zu den Erfahrungen und zum Stand der Umsetzung des Energieausweises auf Länder- und Bundesebene dient. Teilnehmer am Forum Energieausweis sind neben den Vertretern der Bundesländer, dem OIB und den Vertretern mehrerer Ministerien auch Vertreter der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft, die in der praktischen Umsetzung des Energieausweises eine wichtige Rolle spielen werden.

3.3.1.3 Maßnahmenbereich energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden – Marktdaten

Ergebnisse der Häuser- und Wohnungszählungen

In der Häuser- und Wohnungszählung handelt es sich beim angesprochenen Gebäudesegment um „Nicht-Wohngebäude“, wobei allerdings eine gewisse Unschärfe in Abgrenzung zu den Liegenschaften des produzierenden Gewerbes besteht.

Die Sanierungsrate ist bei den Nicht-Wohngebäuden hinsichtlich „thermischer Sanierung“ nur halb so groß wie bei den Wohngebäuden. Laut GWZ 2001 wurde bei lediglich 3,9 % der Gebäude im Zeitraum von 10 Jahren eine thermische Sanierung durchgeführt. Dieselbe Situation ergibt sich auch bei der Fenstersanierung. Zwar wurde im Zeitraum von 1991 bis 2001 bei immerhin 8,5 % der Gebäude eine Fenstersanierung durchgeführt, was aber wiederum lediglich der Hälfte der Sanierungsaktivitäten beim Wohngebäudebestand entspricht. Ein Vergleich zur Vorperiode (1981 bis 1991) ist aufgrund fehlender Daten nicht möglich.

Trends der Energieeffizienz bei Dienstleistungsgebäuden

Insgesamt weist der Sektor der Nicht-Wohngebäude einen stetig steigenden Energieverbrauchszuwachs auf, wobei sich der Wachstumstrend in den letzten Jahren sogar etwas beschleunigt hat.

Treiber des Endenergieverbrauchswachstums ist vor allem die zunehmende Bedeutung des tertiären Sektors. Zählte der tertiäre Sektor 1970 noch 1,38 Millionen Beschäftigte, waren es 1999 mit 2,23 Millionen Beschäftigten bereits 1,6mal so viele.

Diese steigende Bedeutung des privaten und öffentlichen Dienstleistungssektors geht vor allem mit einem sehr stark zunehmenden Stromverbrauch einher. Auch der Wärmebedarf steigt ähnlich stark an.

Die Stromintensität im öffentlichen und privaten Dienstleistungssektor hat sich während der vergangenen Jahre deutlich verschlechtert. Implizit bedeutet dies, dass ein wesentlicher Teil des Stromverbrauchswachstums im Tertiärsektor nicht zur Wertschöpfungssteigerung beigetragen hat, sondern eher Komfortsteigerungen wi-

derspiegelt (Kühlung, Belüftung, Beleuchtung), weshalb Maßnahmen zur Effizienzsteigerung insbesondere auch auf dieses Verbrauchssegment zu fokussieren sein werden. Die Endenergieintensität hat sich insgesamt nur leicht verbessert.

3.3.1.4 Instrumente im Maßnahmenbereich Energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden

Förderung der thermisch-energetischen Sanierung von Dienstleistungsgebäuden

Die Umweltförderung im Inland unterstützt im Zusammenhang mit der thermisch-energetischen Gebäudesanierung insbesondere Investitionen in die Gebäudehülle öffentlicher und privater Dienstleistungsgebäude. Maßnahmen für die Verbesserung des Wärmeschutzes sind Dämmung von Decken, Außenwänden und Böden, Sanierung bzw. Austausch von Fenstern und Türen sowie verstärkte passive Solarnutzung. Darüber hinaus werden im Rahmen der Förderaktion der betrieblichen Energiesparmaßnahmen auch Verbesserungen in der Haustechnik gefördert, wobei der Schwerpunkt beim nachträglichen Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen liegt.

Im Zeitraum 2001–2003 wurden im Rahmen des Schwerpunktes „Thermische Gebäudesanierung“ der Umweltförderung im Inland 156 Projekte mit einem Investitionsvolumen von € 39 Millionen in der Höhe von € 5,6 Millionen gefördert. Der Anteil der umweltrelevanten Investitionskosten an den Gesamtinvestitionskosten lag bei 60 %. Die erzielten CO₂-Reduktionen pro Jahr belaufen sich auf 7.416 Tonnen. Über die drei betrachteten Jahre ist eine gewisse Stagnation des Fördervolumens sowie der CO₂-Reduktionseffekte zu beobachten. Nach einem Einbruch im Jahr 2002 wurde im Jahr 2003 wieder das Niveau des Jahres 2001 erreicht.

Im Schwerpunkt „Betriebliche Energiesparmaßnahmen“ kam es im Gegensatz dazu zwischen 2001 und 2003 zu einem sprunghaften Anstieg sowohl des Fördervolumens als auch der damit bewirkten CO₂-Reduktion – allerdings ausgehend von einem äußerst niedrigen Startniveau. Ein Teil der in der Statistik enthaltenen Projekte ist zudem nicht unmittelbar den Dienstleistungsgebäuden zuzurechnen, da es sich um Wärmerückgewinnung in Produktionsprozessen handelte.

Tab. 5: Umweltförderung im Inland – Thermische Gebäudesanierung und betriebliche Energiesparmaßnahmen (Wärmerückgewinnung) 2001–2003.

Jahr	Anzahl Förderfälle	Förderbarwert (€)	Gesamtprojektkosten (€)	Umweltrelevante Kosten (€)	CO ₂ -Reduktion (t/a)
Thermische Gebäudesanierung					
2001	49	2.163.026	16.209.809	8.575.191	3.689
2002	34	980.108	6.213.572	4.040.216	935
2003	73	2.497.248	16.962.564	10.857.799	2.792
betriebliche Energiesparmaßnahmen (Wärmerückgewinnung)					
2001	10	64.962	354.895	257.049	339
2002	33	374.173	2.620.368	1.444.350	990
2003	65	1.077.989	10.632.644	4.171.569	2.884
Summe	264	7.157.506	52.993.852	29.346.174	11.628

Quelle: [42]

Zusätzlich zu den Förderschienen der Umweltförderung stehen sanierungswilligen Gebäudeeigentümern noch ausgewählte Förderaktionen im Rahmen der Wirtschaftsförderung (z. B. ERP-Fonds, Wirtschaftsförderung der Länder) zur Verfügung. Der Umfang, in dem im Rahmen dieser Förderungen auch die thermisch-energetische Verbesserung von Dienstleistungsgebäuden mitgefördert wurde, lässt sich auf Basis der vorliegenden Daten nicht klar bestimmen, er dürfte jedoch gering sein.

Verglichen mit den Mitteln, die im Rahmen der Wohnbauförderung für die Sanierungsförderung zur Verfügung stehen, sind die Fördermittel im Bereich der Dienstleistungsgebäude „ein Tropfen auf dem heißen Stein“: Das im Jahr 2003 eingesetzte Fördervolumen beträgt weniger als 1 % der WBF-Sanierungsförderung, wohingegen der Energieverbrauch in den privaten Dienstleistungsgebäuden in etwa 20 % des Energieverbrauchs in Wohngebäuden ausmacht.

Darüber hinaus liegt der Schwerpunkt der Förderung im Bereich der Dienstleistungsgebäude weiterhin bei der Reduktion des Wärmebedarfs. Für die Reduktion des Stromverbrauchs in Dienstleistungsgebäuden – der wie oben dargestellt im letzten Jahrzehnt besonders dynamisch gewachsen ist stehen keine Förderschwerpunkte zur Verfügung. Neben einer quantitativen Ausweitung der Sanierungsförderung für Dienstleistungsgebäude ist somit insbesondere in Bezug auf die Reduktion des Stromeinsatzes für Lüftung, Klimatisierung und Beleuchtung ein Bedarf für eine Anpassung der gegenwärtigen Förderschwerpunkte gegeben.

Einsatz von Contracting-Modellen in öffentlichen Gebäuden

Die Klimastrategie sieht den Einsatz von Contracting-Modellen in öffentlichen Gebäuden als Ergänzung zu einer Verstärkung der umfassenden Sanierungstätigkeit vor. Damit sollen insbesondere in funktionstüchtigen Gebäuden mit geringem akutem Sanierungsbedarf die dort vorhandenen wirtschaftlichen Einsparpotenziale ausgeschöpft werden.

Für Bundesgebäude beschloss der Ministerrat im März 2001 die energetische Optimierung mittels Einspar-Contracting. Im März 2003 schrieb die Bundesregierung die Initiative im Regierungsabkommen neuerlich fest. Im September 2002 gaben die Kooperationspartner BIG, BMWA und BMLFUW den Startschuss für die Suche nach Einsparpartnern für insgesamt 300 Liegenschaften mit knapp 500 Gebäuden. Die Partner in den Gebäuden sind die Energiesonderbeauftragten (ESB) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit.

Bisher wurden im Rahmen der Initiative Bundesgebäudecontracting 12 Gebäudepools mit insgesamt 223 Liegenschaften (rund 400 Gebäude) vergeben und sind zum überwiegenden Teil bereits in der Umsetzungsphase. Im Einzelnen sind die folgenden Ergebnisse zu nennen:

▪ Gesamtenergiekosten der 12 vergebenen Pools	Euro 16.638.262
▪ Gemittelte Energiekosteneinsparung (garantiert)	20,13 %
▪ Einsparung pro Jahr (Netto)	Euro 3.349.633
▪ Contracting-Honorar pro Jahr	Euro 2.679.706
▪ Nutzerbeteiligung pro Jahr	Euro 669.926
▪ Gesamtanlageninvestitionen des Contractors (Netto)	Euro 14.981.047
▪ Gesamtinvestitionen des Contractors (Netto)	Euro 24.236.282
▪ CO ₂ -Reduktion	knapp 20.000 t/a

Gegenwärtig wird die Ausweitung der Initiative Bundesgebäudecontracting auf Universitätsliegenschaften, Museen, Justizanstalten sowie Liegenschaften der Landesverteidigung geprüft. Bei Zustimmung der jeweiligen Gebäudenutzer können durch Einspar-Contracting in diesen Liegenschaften zumindest doppelt so hohe Einsparpotenziale wie in den bisher vergebenen Contracting-Pools erschlossen werden.

Für Landesgebäude wurden mit Ausnahme der Stadt Wien bislang noch keine vergleichbaren Contracting-Initiativen gestartet. Im Bereich der Gemeindegebäude liegt kein Gesamtüberblick vor. Diverse Erhebungen und Experteninterviews bei Contractoren zeigen jedoch, dass im Schnitt maximal 5–10 % der Gemeinden bereits ein Contracting-Projekt durchgeführt haben. In einigen Bundesländern wurden bzw. werden Contracting-Projekte der Gemeinden unterstützt (Oberösterreich, Steiermark, Salzburg).

3.3.1.5 Maßnahmenbereich Heizungsoptimierung – Marktdaten

In diesem Maßnahmenbereich sind der optimierte Betrieb der Heizungs- und Warmwassersysteme sowie die Umsetzung kleinerer Verbesserungsmaßnahmen, die zumeist mit Wartungs- und Inspektionsarbeiten einhergehen, angesprochen. Der Kesseltausch bildet in der Klimastrategie einen eigenen Maßnahmenbereich.

Tatsächliche Betriebsdaten werden zwar erhoben, sind aber nicht in auswertbarer Form verfügbar (siehe dazu die Ausführungen zur Einrichtung einer Kesseldatenbank). Daher kann die Effizienz des Betriebes bestehender Heizungsanlagen nur indirekt über Marktdaten wie unten beschrieben abgeschätzt werden.

Entwicklung von Wartungsverträgen im Bestand

Offizielle Zahlen über die Entwicklung von Wartungsverträgen im Bestand liegen nicht vor. Jedoch konnte mit Hilfe einer Befragung der Kesselhersteller, der Rauchfangkehrer und ausgewählter Installateure eine grobe Abschätzung durchgeführt werden:

- Generell nimmt die Anzahl der Wartungsverträge zu. Bei den Hauszentralheizungen wird angenommen, dass 25 bis 30 % der Anlagenbetreiber einen Wartungsvertrag abgeschlossen haben.
- Ein Wartungsvertrag wird eher bei einer Neuanlage als bei einer Altanlage abgeschlossen. Ursache dafür dürfte sein, dass die Hersteller einzelne Garantien nur gemeinsam mit einem Wartungsvertrag abgeben.
- Bis zu 70 % der Gaskessel verfügen über einen Wartungsvertrag, während es bei Ölkesseln deutlich weniger sind (25–30 %). Bei Scheitholzkesseln sind Wartungsverträge sogar eher die Ausnahme. Bei Pelletskesseln dürfte der Anteil der Kessel mit einem Wartungsvertrag in etwa gleich hoch sein wie bei Ölkesseln.

Verkaufsdaten von Thermostatventilen

Laut einer Studie der Firma Danvos (2003) können durch den Einsatz von Thermostatventilen über 10 % der Raumwärme eingespart werden. Daten über die Ausstattung der österreichischen Haushalte mit Thermostatventilen sind nicht verfügbar. Von Herstellerseite wird kommuniziert, dass die Ausstattung der österreichischen Haushalte mit Thermostatventilen unter dem europäischen Durchschnitt liegt.

3.3.1.6 Instrumente im Maßnahmenbereich Heizungsoptimierung

Einrichtung einer Kesseldatenbank

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand wurden von der Vorarlberger und Salzburger Landesregierung Kesseldatenbanken eingerichtet.

Seit 1973 finden in Vorarlberg Heizungsüberwachungen gemäß dem Vorarlberger Landesluftreinhaltegesetz statt. Zuerst wurden nur Ölheizungen überwacht, seit 1989 wurden auch Gasheizungen in die Überwachungen mit einbezogen. Seit dem neuen Luftreinhaltegesetz von 1994 mit der Verpflichtung der Gemeinden zur Überwachung der Heizungsanlagen müssen auch automatisch beschickte Feststoffheizungen kontrolliert werden. Die Überprüfungen finden soweit möglich ohne Voranmeldung statt.

Die Kesseldatenbank im Bundesland Salzburg wurde Anfang der 90er-Jahre installiert. Die Kesseldatenbank umfasst nicht alle Brennstoffe sondern lediglich Erdgas und Heizöl und weist nur vereinzelt Emissions-Messwerte aus. Die Daten unterliegen dem Datenschutz.

Laut Auskunft der Bundesinnung der Rauchfangkehrer sind in allen Bundesländern periodische Abgasmessungen für fossil beheizte Kessel ab einer bestimmten Größenordnung verpflichtend. Die Messungen werden entweder von Rauchfangkehrern, Installateuren oder Wartungsfirmen durchgeführt. Die dabei erstellten Prüfprotokolle werden jedoch dem (privaten) Auftraggeber überlassen bzw. verbleiben beim jeweiligen Rauchfangkehrer.

Ausgehend von dieser Datenlage ist es nicht möglich, über die Entwicklung der Kesselstruktur, Wirkungsgrade, Kesselgröße und Energieträger Aussagen zu treffen. Die in der Klimastrategie genannten Maßnahmen/Instrumente „Errichtung einer Kesseldatenbank“ und „Kontrolle durch Rauchfangkehrer“ sind derzeit nicht quantitativ evaluierbar.

Klimarelevante Aussagen aus solchen Kesseldatenbanken könnte man in Zusammenschau mit statistischen Daten (Energieeinsatz, Wohnungsgröße, Heizgradtage) zukünftig nur treffen, wenn Angaben – vollständig für alle Bundesländer – vorhanden sind über

- Brennstoff und Brennstoffwechsel,
- Kesselgröße und Kesselalter.

3.3.1.7 Maßnahmenbereich Kesseltausch – Marktdaten

Technische Entwicklung im Überblick

Durch die laufende Modernisierung der Heizkessel kommt es zu einem kontinuierlichen Anstieg der Effizienz im Bestand. Der große Technologiesprung bei der Kesseleffizienz erfolgte um 1990 mit der stärkeren Verbreitung von Niedertemperaturkesseln in Verbindung mit besserer Kesselsteuerung. Alle Kessel, die vor diesem Zeitraum installiert wurden können als technologisch veraltet eingestuft werden. Die wesentlichen technischen Entwicklungen waren:

- **Erdgas:** Ab 1985 wurden die atmosphärischen Brenner durch gebläseunterstützte Brenner abgelöst. Gleichzeitig kam die Niedertemperaturtechnik zum Einsatz. In Folge ergab sich ein Anstieg des Jahresnutzungsgrads von rund 13 %. Ab 1991 kamen die Gasbrennwertgeräte in Österreich auf den Markt, was eine erneute Effizienzverbesserung von 10 bis 13 % ermöglichte.
- **Heizöl:** Ab den 70er-Jahren wurden die üblichen Wechselbrandgeräte durch Ölspezialkessel ersetzt, was zu einem Effizienzanstieg um bis zu 10 % führte. Mitte der 80er-Jahre erfolgte die Einführung der Niedertemperaturkessel (Effizienzanstieg 10 %). Weitere geringe Anstiege (1–2 %) erfolgten durch die Einführung der Blaubrenner. Ab dem Jahr 2002 kam es zur Markteinführung der Ölbrennwerttechnologie, die einen erneuten Anstieg der Effizienz von 8 bis 10 % brachte.
- **Holz:** Mitte der 70er-Jahre erfolgte die Umstellung vom oberen Abbrand zum unteren Abbrand, wodurch eine Effizienzsteigerung von bis zu 10 % erzielt wurde. Um 1990 kam der Holzvergaserkessel auf den Markt, was eine Verbesserung um rund 15 % brachte. Mitte der 90er-Jahre wurden die Pelletskesseln am Markt platziert, der vor allem durch die modulierende Feuerung zu einer Effizienzsteigerung führte (Jahresnutzungsgrad 75 %). Seit 2004 gibt es nunmehr auch Pelletskesseln mit Brennwertnutzung, wodurch es laut Herstellerangaben zu einer weiteren Effizienzsteigerung von bis zu 15 % kommt.

Entwicklung der Heizungsstruktur

In der Abb. 63 ist die Entwicklung der Heizungsstruktur der Wohnräume ab 1980 dargestellt. Bis 1999 war Heizöl der führende Energieträger, der ab dem Jahr 2000 von Erdgas überholt wurde. Seit 1990 wies Erdgas einen Zuwachs an beheizten Wohnungen von 50 % auf, während Holz einen Rückgang von 20 % zu verzeichnen hatte.

Um 1999 überholte Fernwärme den Energieträger Holz und ist nun der drittwichtigste Energieträger. Seit 1990 hat sich die Anzahl der mit Fernwärme versorgten Wohnungen verdoppelt. Über 43 % der mit Fernwärme versorgten Wohnungen befinden sich in Wien. Die Anzahl der mit festen fossilen Brennstoffen versorgten Wohnungen nimmt stetig ab. Waren es 1990 noch rund 420.000, so sank die Zahl bis 2004 auf 66.800 Stück.

1994 wurden rund 310.000 Wohnungen primär mit Strom beheizt. Seither ist aber diese Zahl wieder auf rund 233.000 zurückgegangen.

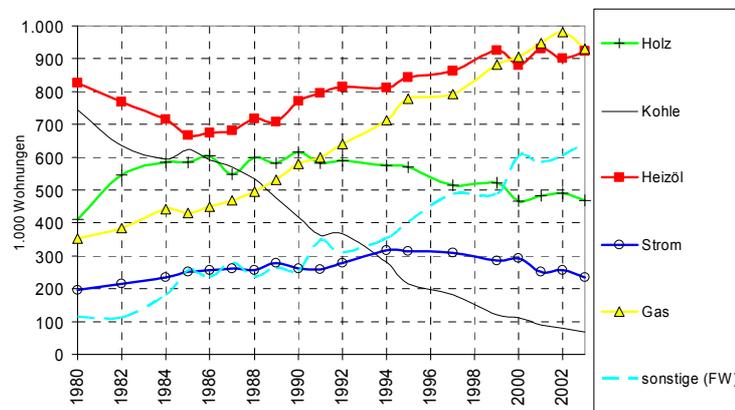


Abb. 63: Entwicklung der Heizungsstruktur der Wohnräume ab 1980.

Quellen: A.E.A., [59]

Eine Analyse über die Art der Heizung (Einzelöfen, Etagenheizung, Zentralheizung, Fernwärme) gibt zusätzliche Aufschlüsse darüber, in welche Richtung sich der Markt entwickelt. So ist die Zahl der Wohnungen, die mit Einzelöfen beheizt werden, seit 1997 um über 28 % gesunken, während die Wohnungen mit Hauszentralheizungen um 17 % zunehmen.

Ein Drittel der mit Holz beheizten Wohnungen verwenden noch immer einen Einzelofen, während es bei Gas rund 19 % sind und bei Heizöl weniger als 9 %. Betrachtet man lediglich die Hauszentralheizungen, so werden fast 50 % mit Heizöl versorgt, 24 % mit Erdgas und 17 % mit Holz. Das heißt, dass gerade bei komfortablen Heizungssystemen Holz hinter den anderen Energieträgern zurückliegt.

Tab. 6: Heizungsstruktur der Wohnungen nach Heizungsart und Energieträger.

Heizmaterial	Wohnungen		Heizungsart		
	in 1.000	Einzelofen	Etagen- heizung	Hauszentral- heizung	Fernwärme
Holz	468,6	155,4	28,7	282,9	1,7
Kohle, Koks, Briketts	66,8	30,6	4,4	31,3	0,5
Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	921,7	80,5	38,0	800,6	2,7
Elektrischer Strom	233,6	206,2	9,9	17,1	0,5
Erdgas	931,0	174,9	351,4	397,2	7,5
Sonstiger Brennstoff	88,7	3,7	4,3	58,4	22,4
Unbekannt	556,4	8,2	12,4	40,4	495,4
Insgesamt	3.266,8	659,5	449,0	1.627,8	530,6

Quelle: [59]

Ein ähnliches Bild ergibt auch eine Analyse nach Bauperiode. In fast 20 % der Wohnungen, die vor 1945 erreicht wurden, wird noch mit Holz geheizt, während dies nur mehr bei 8,1 % der nach 1991 errichteten Wohnungen der Fall ist.

Rund 28 % der Wohnungen werden mit Öl/Flüssiggas beheizt, wobei es bei Wohnungen vor 1945 lediglich 19 % waren. Der Peak lag in den 70er-Jahren und ist weiterhin in der Heizungsstruktur sichtbar (rund 38 %).

Fernwärme weist eine steigende Tendenz auf. Jede vierte nach 1991 erbaute Wohnung wird bereits mit Fernwärme versorgt.

Tab. 7: Heizungsstruktur 2003 der Wohnungen nach Bauperiode in %.

Art der Heizung, Heizmaterial	Wohnungen ("Haupt- wohnsitze") insgesamt	Vor 1945	Bauperiode			
			1945 bis 1970	1971 bis 1980	1981 bis 1990	1991 und später
Art der Heizung						
Einzelofenheizung	20,2	34,3	22,8	10,3	13,7	8,1
Gaskonvektoren	4,9	8,4	5,8	1,8	2,0	3,0
Feste Stromheizung	5,3	5,3	5,9	5,6	7,4	2,4
Sonstige	10,0	20,7	11,1	2,9	4,3	2,7
Etagenheizung	13,7	26,0	13,8	6,1	7,8	6,0
Hauszentralheizung	49,8	32,2	47,2	63,7	59,5	61,3
Fernwärme	16,2	7,4	16,1	20,0	19,0	24,6
Hauszentral-, Etagenheizung, Fernwär- me, Gas/Strom-Einzelöfen	90,0	79,3	88,9	97,1	95,7	97,3
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Heizmaterial						
Holz	14,3	19,5	13,3	12,7	15,0	9,3
Kohle, Koks, Briketts	2,0	3,2	2,2	1,5	2,1	0,5
Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	28,2	19,1	29,6	38,1	29,9	29,8
Elektrischer Strom	7,2	8,4	7,9	6,7	8,7	3,5
Erdgas	28,5	39,2	28,0	18,1	21,6	27,4
Sonstiger Brennstoff	2,7	1,8	2,0	1,9	3,9	5,1
Unbekannt	17,0	8,9	17,0	21,1	18,8	24,5
Insgesamt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Quelle: [59]

Entwicklung bei Neuinstallationen

Im Zeitraum 1996 bis 1999 wurden pro Jahr 95.000 Heizkessel installiert. Danach ging der Absatz um über 20.000 Stück auf rund 72.000 Stück zurück, wobei dieser Rückgang fast ausschließlich durch den Absatzrückgang bei Ölkesseln verursacht wurde.

Der Rückgang der Kesselnachfrage deckt sich ungefähr mit dem Rückgang des Wohnungsneubaus. Während im Zeitraum 1996 bis 1999 jährlich rund 48.000 Wohnungen neu gebaut wurden, sank diese Zahl bis 2002 auf unter 35.000 Wohnungen.

Ebenso stieg in diesem Zeitraum die Zahl der mit Fernwärme versorgten Wohnungen. Im Zeitraum 1996 bis 1999 erhöhte sich die Anzahl der mit Fernwärme versorgten Wohnungen um rund 100.000.

Derzeit werden in Österreich pro Jahr rund 45.000 Gaskessel installiert. Davon sind rund 40 % Gasbrennwertgeräte. Die Verbreitung der Gasbrennwerttechnologie steigt dabei stetig (zum Vergleich 1996 Anteil bei nur 26 %). Es zeigt sich jedoch eine starke regionale Differenzierung. In Vorarlberg verfügen 95 % der neu installierten Gaskessel über Brennwertnutzung, in der Steiermark rund 88 %, in Oberösterreich rund 68 %. In Wien liegt der Anteil hingegen nur bei 7 % (833 Stück 2004).

Da Wien jedoch rund 60 % des Gasgerätemarktes von Österreich ausmacht, schlägt das Zurückbleiben des Wiener Marktes stark auf Gesamtösterreich durch. Lediglich 1 % der in Wien installierten Gasheizgeräte dürfte derzeit über eine Brennwertnutzung verfügen. Neben der vergleichsweise ungünstigen Gebäudestruktur in Wien (hoher Anteil von Gasthermen im Altbestand) dürfte das Zurückbleiben Wiens in Bezug auf die Brennwertnutzung auch auf eine langjährige Zurückhaltung bei der Förderung dieser Technologie zurückzuführen sein.

Mit rund 34.000 Ölheizkesseln kam es 1996 zur bisher höchsten Nachfrage nach Ölkesseln. Im Jahre 2000 brach der Absatz auf 20.000 Stück ein und reduzierte sich bis 2004 auf unter 13.000 Stück. 2004 verfügten bereits rund 15 % der neu installierten Ölkessel über Brennwertnutzung.

Über die Anzahl der jährlich installierten Biomassekessel existieren sehr unterschiedliche Zahlen. In den letzten Jahren dürften jedoch pro Jahr im Schnitt rund 11.500 Kessel installiert worden sein.

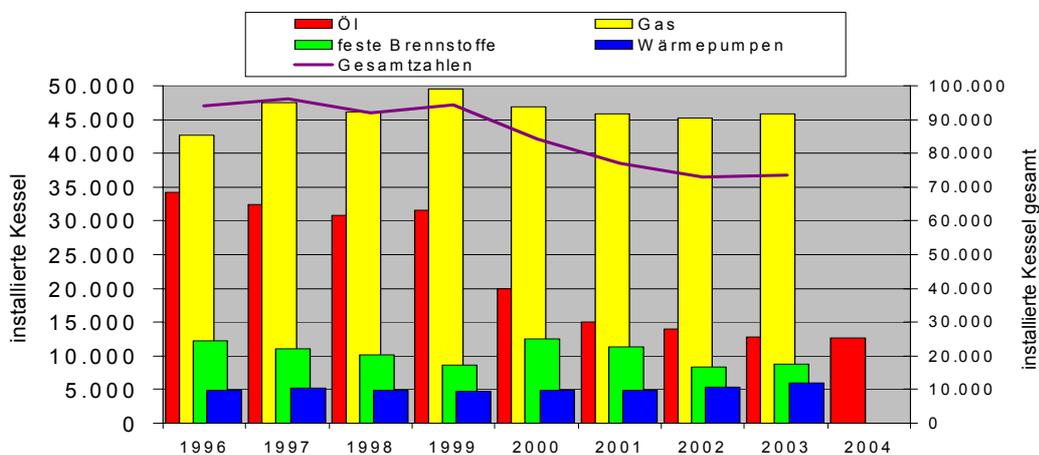


Abb. 64: Entwicklung der Kesselinstallationen in Österreich (1996–2004).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass

- es seit 1999 zu einem starken Rückgang von neu installierten Ölkesseln gekommen ist;
- die Fernwärme starke Zugewinne machen konnte;
- die Brennwertnutzung bei Gas in vielen Gebieten bereits der Standard ist und sich langsam auch bei Heizöl etabliert;
- Biomassekessel in den letzten Jahren keinen relevanten Zugewinn hatten.

Solarwärme

Von 1990 bis 1996 verfünffachte sich die Fläche der jährlich installierten Sonnenkollektoren. In den Jahren 1997–1999 war der Solarwärmemarkt rückläufig (minus 20.000 Quadratmeter/a). Ab dem Jahr 2000 ging es wieder aufwärts. Der Markt bei thermischen Solaranlagen in Österreich stieg 2004 um 9,4 %, der Export von Sonnenkollektoren um 37,4 %. Bereits im Jahr davor war der Inlandsmarkt um über 9 % gewachsen, der Export um rund 40 %. Die Solarwärmebranche zählt damit zu den am stärksten wachsenden Branchen Österreichs.

Mit Jahresende 2004 waren in Österreich insgesamt 2,8 Millionen Quadratmeter Kollektoren in Betrieb (inkl. Schwimmbadabsorber). Insgesamt sind damit in Österreich 1.960 MW Solarwärmeanlagen installiert. Bei einem Jahreswärmeertrag von 947 GWh werden ca. 150.000 Tonnen Heizöläquivalent pro Jahr eingespart und die Umwelt um rund 400.000 Tonnen CO₂ pro Jahr entlastet (Quelle: Arbeitsgemeinschaft Erneuerbare Energie).

Rund 180.000 Haushalte nutzen die Sonne für Warmwasser und Raumheizung. Anlagen, die nach 1998 errichtet wurden, dienen bereits zur Hälfte der teilsolaren Raumheizung. Etwa 850 Solaranlagen sind im Mehrfamilienwohnbau errichtet, weitere 1.200 in Tourismusbetrieben. Bei 30 Biomasse-Nahwärmenetzen und städtischen Fernwärmenetzen wurde zur Unterstützung im Sommerbetrieb eine Solaranlage errichtet, darunter zwei Anlagen mit über 1.000 Quadratmeter Kollektorfläche. Bislang sind 15 % aller Einfamilienhäuser mit einer Solaranlage ausgestattet, in Geschosswohnbauten wird jedoch erst eine von hundert Wohnungen solar versorgt. Auch im Tourismus nutzen erst 4,5 % der Betriebe die Sonne.

Der Einsatz thermischer Solarenergie wird in allen Bundesländern sowohl durch Fördermittel als auch durch Informations- und Schulungsangebote unterstützt.

3.3.1.8 Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte

Tab. 8: Umsetzungsgrad.

Nr.	Maßnahme	gesetzlich veran- ktert bzw. Imple- ment. veranlasst	praktisch umgesetzt	Effekt 2000–2003
B1	Einführung eines bundeseinheitlichen Energieausweises im Bestand (bei Verkauf und Vermietung gemäß EU-Gebäuderichtlinie)	✗	✗	n. q.
B2	Maßnahmen zur Erleichterung von thermischen Sanierungen im Bereich des Wohnrechts	~	✗	n. q.
B3	Schwerpunkt-Initiative im Bereich öffentlicher, gemeinnütziger und gewerblicher Wohnbauträger zur Steigerung der Sanierungsraten und zur Erhöhung der Sanierungsqualität (in Kooperation mit den Ländern)	n.a.	✓	n. q.
B4	Effizienzsteigerung in Bundesgebäuden/Contracting-Initiative für Bundesgebäude	n.a.	~	n. q.
B5	Impulsprogramm zur thermisch-energetischen Sanierung von privaten Dienstleistungsgebäuden und zur Stimulierung des Contracting-Marktes (in Kooperation mit den Ländern)	n.a.	✗	n. q.
B6	Verschränkung des Impulsprogramms mit Sanierungsförderungen für Dienstleistungsgebäude zur Unterstützung umfassender Sanierungspakete	n.a.	✗	n. q.
B7	Durchgängige verbrauchsabhängige Wärmeabrechnung b. bestehenden Gebäuden/Anpassung v. § 6 Heizkostenabrechnungsgesetz	✗	✗	n. q.
B8	Schaffung eines bundesweiten Bildungsprogramms "Klimaschutz und Bauen" (in Kooperation mit den Ländern)	n.a.	✗	n. q.
L1	Festlegung von Qualitätskriterien für die Neubau- und Sanierungsförderung, einschließlich der Umstellung von Heizungssystemen auf CO ₂ -ärmere bzw. erneuerbare Energieträger, vorzugsweise im Rahmen einer Vereinbarung nach Artikel 15a B-VG	✓	~	n. q.
L2	Konsequente Ausrichtung der Wohnbauförderung im Neubau nach energetischen und ökologischen Kriterien	✓	✓	n. q.
L3	Neuausrichtung der Althausanierungsförderung im Hinblick auf Energieaspekte und Klimaschutz	~	~	n. q.
L4	Erstellung von Strategien zur Verdoppelung der Sanierungsrate bis Ende 2002 samt Finanzierungsplänen (WBF, Wirtschaftsförderung)	✗	✗	n. q.
L5	Impulsprogramme der Länder für den Umstieg von fossil befeuerten Einzelöfen auf Biomasse, insbesondere in Regionen ohne Möglichkeiten eines Fernwärmeausbaus; begleitendes Informationsprogramm für Pellets-Heizungen	n.a.	~	n. q.
L6	Maßnahmen zum Ersatz von Elektroheizungen durch andere – vorzugsweise erneuerbare – Energieträger	~	~	n. q.
L7	Anpassung der Energieeffizienz-Standards der Bauvorschriften an den derzeit besten österreichischen Standard	~	~	n. q.
L8	Festlegung von Mindestanforderungen auch im Zusammenhang mit der umfassenden Sanierung von Gebäuden	✗	✗	n. q.
L9	Anpassung der Raumordnung, Flächenwidmung und Bebauungsplanung an ökologische und energetische (solararchitektonische) Kriterien	✗	✗	n. q.

L10	Verpflichtende periodische Wirkungsgrad- bzw. Abgasmessung bei allen Heizkesseln bzw. Feuerstätten einschließlich einer periodischen Inspektion der gesamten Heizungsanlage	~	~	n. q.
L11	Festlegung von energetischen und/oder emissionsbezogenen Zielvorgaben durch die Länder und Gemeinden, basierend auf einer bis 2003 abzuschließenden Gebäudezustandserhebung für die Landes- und Gemeindegebäude einschließlich einer Prioritätenreihung zur Sanierung bei gleichzeitiger Einführung der Energiebuchhaltung und des Energieausweises	n. a.	✗	n. q.

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

n. a.: nicht anwendbar
n. q.: nicht quantifiziert

3.3.2 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

3.3.2.1 Potenziale der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen im Vergleich zu einem forcierten Szenario

Einsparungspotenziale für Wohngebäude wurden mit Hilfe des von der Österreichischen Energieagentur entwickelten Modells HEAT II abgeschätzt. Dieses Bottom-up-Modell baut auf den Daten der Häuser- und Wohnungszählung 2001 sowie auf Daten des Mikrozensus, der Informationen über Heizsysteme und Energieträger enthält, auf. Erfasst werden nur Hauptwohnsitze, was klarerweise zu einer systematischen Unterschätzung führt, die aber hier vernachlässigt wird. Für die Abschätzung der Einspareffekte wurde weiters auf eine Anpassung an das Energieszenario des WIFO verzichtet. Ein- und Zweifamilienhäuser (EFH) und Mehrfamilienhäuser (MFH) werden jeweils unabhängig in eigenen Modulen berechnet.

Abgebildet werden im Modell sowohl die Entwicklung des österreichischen Gebäudebestands bis 2020 als auch des damit verbundenen energetischen Endenergieverbrauchs, wobei ausschließlich die Energie für Raumwärme (ohne Warmwasserbereitung und E-Geräte) berücksichtigt wird.

Die Modellierung erlaubt eine grobe Abschätzung der CO₂-Emissionen im Bereich Raumwärme für die Jahre 2001 bis 2020. Modellierungsparameter zwischen 2001 und 2020 werden linear interpoliert. Damit werden Entwicklungsbrüche in den Szenarien vermieden, die angesichts der Heterogenität des Gebäudemarktes höchst unwahrscheinlich sind.

Insgesamt werden – untergliedert in die Gebäudesegmente EFH und MFH – drei Szenarien betrachtet:

- Referenz-Szenario: Dieses Szenario bildet die voraussichtliche Entwicklung von Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen ohne besondere Klimaschutzmaßnahmen ab (keine Umsetzung der Klimastrategie).
- Baseline-Szenario: Diesem Szenario liegt die Annahme zugrunde, dass die Maßnahmen entsprechend der bisherigen Klimastrategie umgesetzt werden.
- Zusatzmaßnahmen-Szenario: Dieses Szenario bildet zusätzliche Einsparpotenziale ab, deren Realisierung anzunehmen ist, wenn bestehende Instrumente forciert und zusätzlich neue Instrumente ergriffen werden.

3.3.2.2 Maßnahmen im Bereich Ein- und Zweifamilienhäuser

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Annahmen für das Zusatzmaßnahmen-Szenario im Vergleich zum Baseline-Szenario. Das Zusatzmaßnahmen-Szenario umfasst im Vergleich zum Baseline-Szenario die folgenden Änderungen bei den Maßnahmenparametern:

- Neben der weiteren Verringerung des Heizwärmebedarfs bei Neubau und Sanierung,
- einer Erhöhung der Sanierungsrate von 0,95 % auf 1,3 %,
- Reduktion der Nutzungsdauer der Heizungsanlagen aufgrund des rascheren Ersatzes alter Kesselanlagen,
- ein verstärkter Trend in Richtung Holzheizung und Fernwärme sowie ein verstärkter Einsatz von Solaranlagen und Wärmepumpen (Sonstiger Brennstoff): Das betrifft sowohl den Energieträger-Mix bei Neubau als auch die Energieträgerwahl bei Kesseltausch.

Tab. 9: Übersicht über Veränderungen bei Modellparametern bei Ein- und Zweifamilienhäusern.

		Parameter 2002	Parameter 2020 Baseline- Szenario	Parameter 2020 Zusatzmaß- nahmen- Szenario
Heizwärme- bedarf nach Sa- nierung	Bauperiode			
	bis 1919	161,2 kWh/m ² *a	153,6 kWh/m ² *a	150,0 kWh/m ² *a
	1919–44	154,4 kWh/m ² *a	147,1 kWh/m ² *a	140,0 kWh/m ² *a
	1945–60	101,2 kWh/m ² *a	83,0 kWh/m ² *a	65,0 kWh/m ² *a
	1961–80	93,0 kWh/m ² *a	83,0 kWh/m ² *a	60,0 kWh/m ² *a
	1981–90	91,0 kWh/m ² *a	80,0 kWh/m ² *a	60,0 kWh/m ² *a
Sanierungsrate		0,85 %	0,95 %	1,30 %
Nutzungsdauer der Heizungs- anlagen	Holz	33 a	28 a	25 a
	Kohle, Koks, Bri- ketts	33 a	28 a	25 a
	Heizöl, Ofenöl, Flüs- siggas	28 a	25 a	22 a
	Elektrischer Strom	23 a	33 a	30 a
	Erdgas	23 a	24 a	21 a
	Sonstiger Brenn- stoff*	25 a	25 a	22 a
	Fernwärme	36 a	36 a	33 a
Energieträger- Mix bei Neubau und Kessel- tausch	Holz	30,0 %	36,0 %	40,0 %
	Kohle, Koks, Bri- ketts	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Heizöl, Ofenöl, Flüs- siggas	25,0 %	12,0 %	8,0 %
	Elektrischer Strom	3,2 %	1,0 %	1,0 %
	Erdgas	33,3 %	27,0 %	22,0 %
	Sonstiger Brenn- stoff*	3,5 %	17,0 %	20,0 %
	Fernwärme	5,0 %	7,0 %	9,0 %
Anteil Kessel- tausch mit gleich- bleibendem En- ergieträger	Holz	58 %	60 %	82 %
	Kohle, Koks, Bri- ketts	0 %	0 %	0 %
	Heizöl, Ofenöl, Flüs- siggas	61 %	73 %	22 %
	Elektrischer Strom	56 %	38 %	11 %
	Erdgas	80 %	78 %	53 %
	Sonstiger Brenn- stoff*	50 %	69 %	76 %
	Fernwärme	43 %	44 %	91 %
Energetisch re- levanter Anteil am Abriss		80 %	80 %	90 %

* sonstiger Brennstoff beinhaltet u. a. Wärmepumpen und Solaranlagen

Einsparpotenziale

Endenergie für Raumwärme

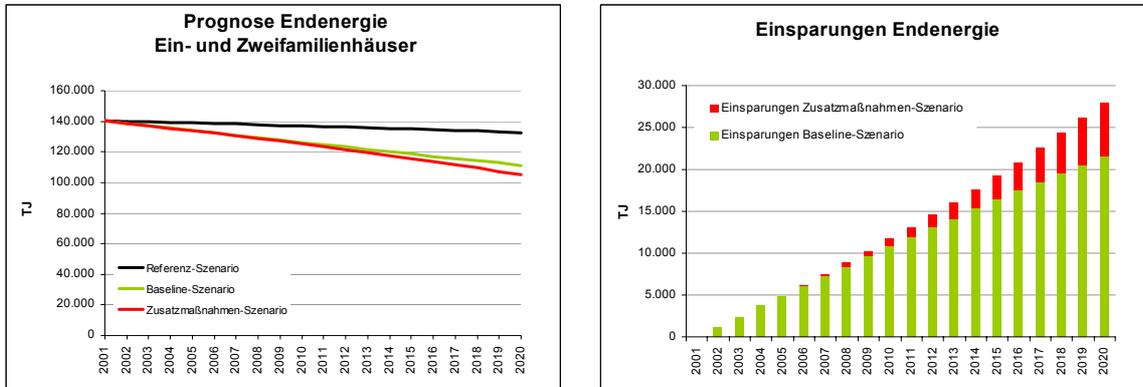


Abb. 65: Prognose Endenergie (Raumwärme) und Einsparpotenziale – EFH.

Bis zum Jahr 2020 lassen sich durch Forcierung bestehender Maßnahmen und durch zusätzliche Maßnahmen gegenüber dem Baseline-Szenario im Bereich Ein- und Zweifamilienhäuser jährlich 6.380 TJ an Endenergieeinsatz für Raumwärme einsparen, das entspricht 5,7 % gegenüber den Emissionen des Baseline-Szenarios (siehe Abb. 65). Dabei ist zu beachten, dass die Einsparungseffekte erst nach einer längeren Übergangsphase wirksam werden.

CO₂-Emissionen

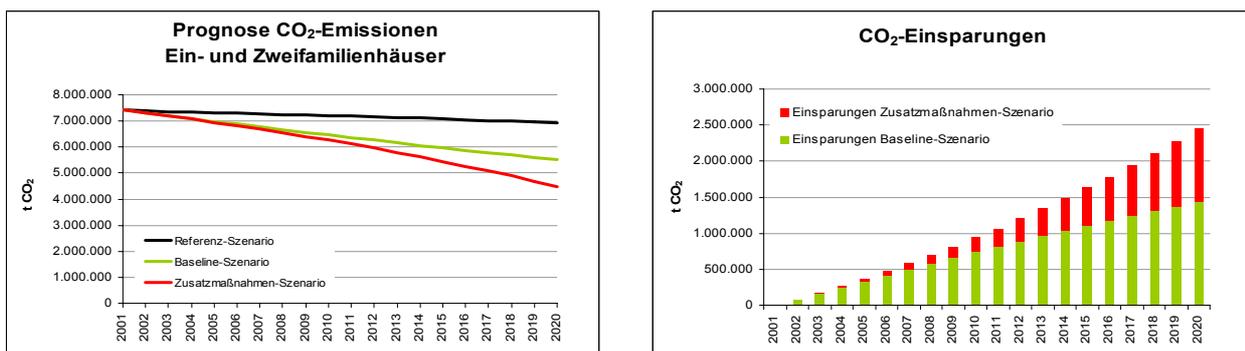


Abb. 66: Prognose CO₂-Emissionen (Raumwärme) und Einsparungen – EFH.

Die Einsparungen bei den CO₂-Emissionen sind erheblich stärker als die des Endenergieeinsatzes, was auf die Veränderung des Energieträger-Mixes zurückzuführen ist. Insbesondere der Trend zum Einsatz von Biomasse und die starke Reduktion bei den Ölheizungen fallen hier ins Gewicht (siehe Abb. 67). Bis zum Jahr 2020 beträgt das zusätzliche CO₂-Einsparungspotenzial gut 1 Millionen Tonnen jährlich, was einer zusätzlichen Einsparung von 18,5 % gegenüber den Emissionen des Baseline-Szenarios entspricht (siehe Abb. 66 und Tab. 12). Auch hier ist jedoch zu beobachten, dass sich das „System EFH“ nur sehr träge bewegt: Insgesamt beträgt

die CO₂-Emissionsreduktion im Segment der EFH gegenüber dem Referenzszenario im Jahr 2020 im Baseline-Szenario knapp 1,5 Millionen und im Zusatzmaßnahmen-szenario knapp 2,5 Millionen Tonnen. Für die Kyoto-Periode zwischen 2008 und 2012 wird für das Baseline-Szenario eine CO₂-Einsparung von im Schnitt rd. 740.000 Tonnen und für das Zusatzmaßnahmen-Szenario von im durchschnittlich rd. 950.000 Tonnen gegenüber dem Referenz-Szenario erwartet.

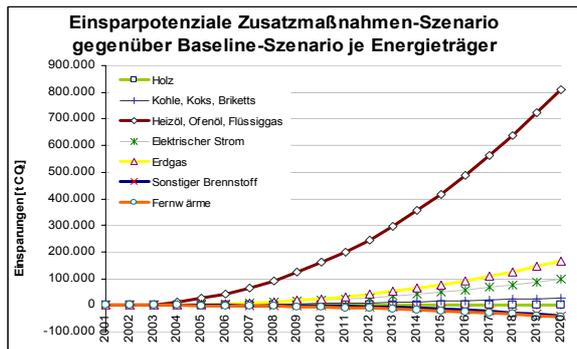
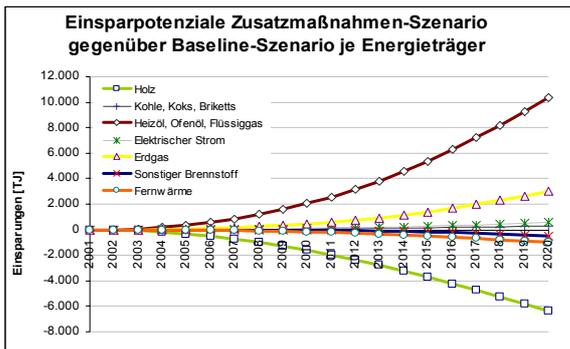


Abb. 67: Prognose Einsparpotenziale Endenergie und CO₂-Emissionen je Energieträger – EFH.

3.3.2.3 Maßnahmen im Bereich MFH

Parameter

Die folgende Tabelle stellt für das Gebäudesegment des großvolumigen Wohnbaus (MFH) die Maßnahmenparameter für das Baseline-Szenario jenen für das Zusatzmaßnahmen-szenario gegenüber. Die Sanierungsrate für das Jahr 2020 wurde von 1,2 % auf 2,0 % erhöht und der Heizwärmebedarf für alle Bauperioden weiter reduziert. Verringert wurde auch die Nutzungsdauer der Heizungsanlagen um 3 Jahre gegenüber dem Baseline-Szenario. Bei den Energieträgern wird von einem verstärkten Trend zu Biomasseheizungen und Fernwärme ausgegangen. Abnehmen werden in der Prognose Heizungen, die mit fossilen Energieträgern betrieben werden, wobei im Zusatzmaßnahmen-Szenario Ölheizungen im Jahr 2020 nur noch 3 % im Neubau ausmachen.

Tab. 10: Übersicht über Veränderungen bei Modellparametern bei Mehrfamilienhäusern.

		Parameter 2002	Parameter 2020 Baseline-Szenario	Parameter 2020 Zusatzmaßnahmen-Szenario
Heizwärmebedarf nach Sanierung	Bauperiode bis 1919	98,6 kWh/m ² *a	94,0 kWh/m ² *a	80,0 kWh/m ² *a
	1919–44	92,0 kWh/m ² *a	87,7 kWh/m ² *a	45,0 kWh/m ² *a
	1945–60	60,5 kWh/m ² *a	46,5 kWh/m ² *a	45,0 kWh/m ² *a
	1961–80	57,5 kWh/m ² *a	44,2 kWh/m ² *a	35,0 kWh/m ² *a
	1981–90	59,5 kWh/m ² *a	45,8 kWh/m ² *a	35,0 kWh/m ² *a
Sanierungsrate		0,85 %	1,20 %	2,00 %
Nutzungsdauer der Heizungsanlagen	Holz	33 a	28 a	25 a
	Kohle, Koks, Briketts	33 a	28 a	25 a
	Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	28 a	25 a	22 a
	Elektrischer Strom	23 a	33 a	30 a
	Erdgas	23 a	24 a	21 a
	Sonstiger Brennstoff*	25 a	25 a	22 a
	Fernwärme	36 a	36 a	33 a
Energieträger-Mix bei Neubau und Kesseltausch	Holz	10,0 %	12,0 %	25,0 %
	Kohle, Koks, Briketts	0,0 %	0,0 %	0,0 %
	Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	12,0 %	7,5 %	3,0 %
	Elektrischer Strom	5,0 %	0,5 %	0,5 %
	Erdgas	36,8 %	35,0 %	19,5 %
	Sonstiger Brennstoff*	1,3 %	8,0 %	7,0 %
	Fernwärme	35,0 %	37,0 %	45,0 %
Anteil Kesseltausch mit gleichbleibendem Energieträger	Holz	46 %	47 %	85 %
	Kohle, Koks, Briketts	0 %	0 %	0 %
	Heizöl, Ofenöl, Flüssiggas	63 %	66 %	27 %
	Elektrischer Strom	57 %	37 %	30 %
	Erdgas	81 %	81 %	64 %
	Sonstiger Brennstoff*	59 %	66 %	30 %
	Fernwärme	73 %	74 %	97 %
Energetisch relevanter Anteil am Abriss		80 %	80 %	90 %

* sonstiger Brennstoff beinhaltet u. a. Wärmepumpen und Solaranlagen

Einsparpotenziale

Endenergie für Raumwärme

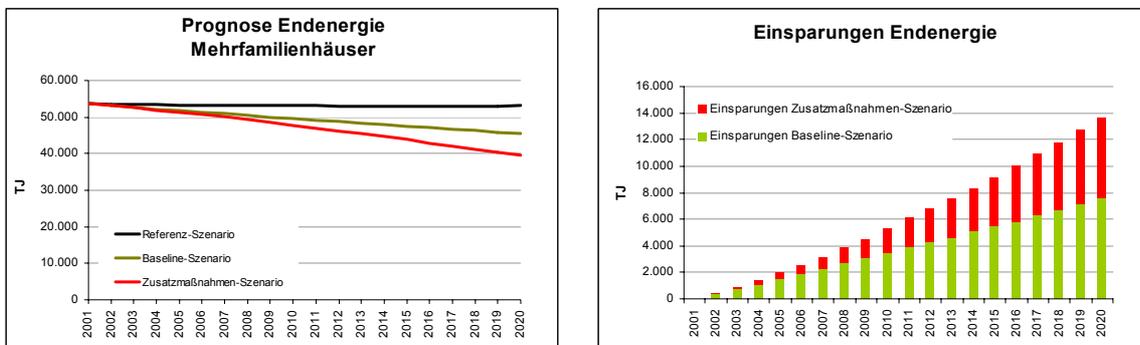


Abb. 68: Prognose Endenergie (Raumwärme) und Einsparpotenziale – MFH.

Bei den Mehrfamilienhäusern lassen sich im Zusatzmaßnahmen-Szenario – also bei der Forcierung bestehender und Implementierung neuer Instrumente – im Jahr 2020 jährlich knapp über 6.000 TJ zusätzlich an Endenergieeinsatz für Raumwärme einsparen, das entspricht einer Einsparung von 13,3 % gegenüber dem Endenergieverbrauch im Baseline-Szenario (mit Sanierung und Kesseltausch) (siehe Abb. 68).

CO₂-Emissionen

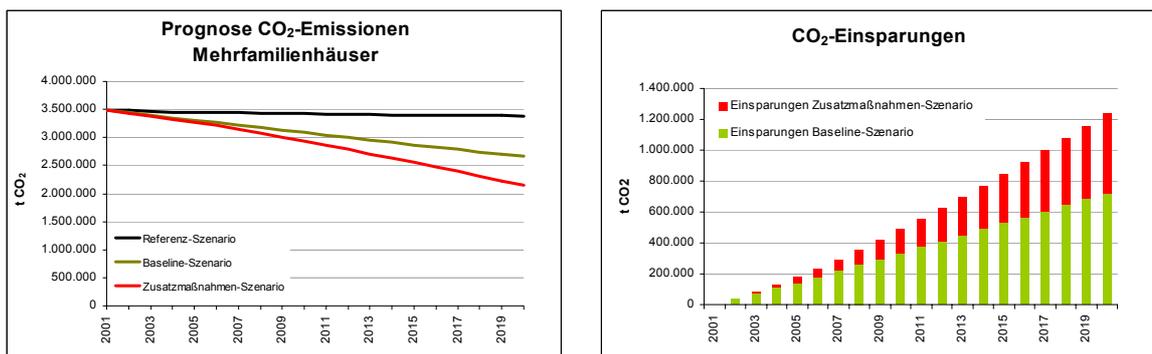


Abb. 69: Prognose CO₂-Emissionen (Raumwärme) und Einsparungen – MFH.

Bis zum Jahr 2020 lassen sich bei der Umsetzung der zusätzlichen Maßnahmen 515.515 Tonnen CO₂ einsparen – gegenüber den Emissionen des Baseline-Szenarios sind das Einsparungen in der Höhe von 19,4 % (siehe Abb. 69 und Tab. 12). Auch hier ist das gegenüber dem Endenergieeinsatz höhere Einsparungspotenzial auf den verstärkten Einsatz von Biomasse (Holz) auf Kosten fossiler Brennstoffe und die daraus resultierende Veränderung im Energieträger-Mix zurückzuführen (siehe Abb. 69).

Insgesamt beträgt die CO₂-Einsparung im Baseline-Szenario im Jahr 2020 gegenüber dem Referenz-Szenario rund 830.000 (vgl. Tab.12) Tonnen, und im Zusatzmaßnahmen-szenario 1,35 Millionen Tonnen. Da sich die Einspareffekte nur langsam entwickeln, liegen die prognostizierten Einsparungen für die Kyoto-Periode von 2008 bis 2012 deutlich darunter: Im Baseline-Szenario betragen sie durchschnittlich knapp 340.000 Tonnen, im Zusatzmaßnahmen-Szenario werden Einsparungen von rund 490.000 Tonnen prognostiziert.

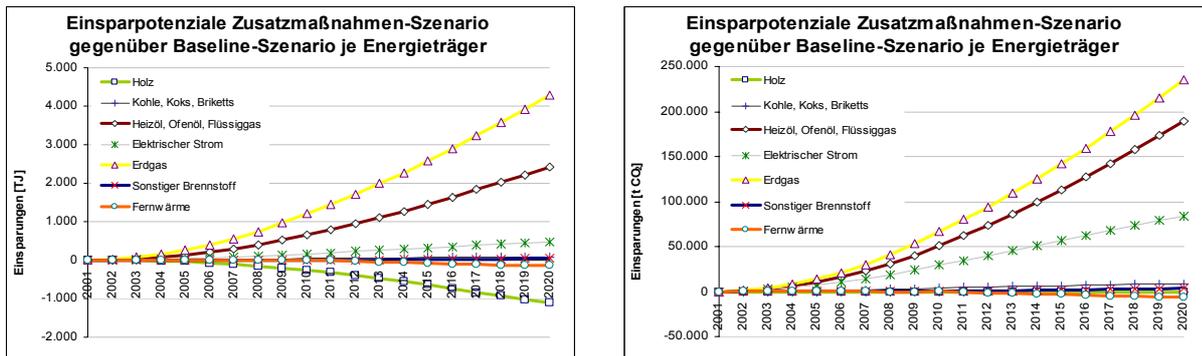


Abb. 69: Prognose Einsparpotenziale Endenergie und CO₂-Emissionen je Energieträger – MFH.

3.3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die folgenden beiden Tabellen fassen die wesentlichen Ergebnisse der Analyse zu den aus der Raumwärmebereitstellung in EFH und MFH resultierenden CO₂-Emissionen zusammen. In Summe wird prognostiziert, dass die jährlichen CO₂-Einsparungen – durch zusätzliche Maßnahmen und Instrumente (Zusatzmaßnahmen-Szenario) bis zum Jahr 2020 von 2,2 Millionen Tonnen im Baseline-Szenario – also bei einer Umsetzung der Maßnahmen und Instrumente der bisherigen Klimastrategie – auf rund 3,7 Millionen Tonnen ansteigen. Für den Kyoto-Zeitraum 2008–2012 ergibt sich für das Baseline-Szenario eine durchschnittliche CO₂-Einsparung von knapp über 1 Million Tonnen. Im Zusatzmaßnahmen-Szenario beträgt die gesamte Einsparung 1,43 Millionen Tonnen.

Dabei ist festzuhalten, dass das Gebäudesegment der EFH insgesamt für knapp 70 % der CO₂-Emissionen aller Wohngebäude emittiert. Deshalb sind in diesem Segment die CO₂-Einsparpotenziale absolut gesehen auch höher als im Segment MFH.

Abschließend sei nochmals daran erinnert, dass das Prognosemodell nur einen Teil – nämlich rund 75 % – der Emissionen des Raumwärmesektors, wie er in der Klimastrategie definiert ist, abdeckt. Die wesentlichsten nicht enthaltenen Teilsegmente sind:

- der Energieeinsatz und die Emissionen zur Abdeckung des Raumwärmebedarfs in Nicht-Wohngebäude (Büro, Handel, Öffentliche Gebäude, Hotellerie usw.);
- der Energieeinsatz und die Emissionen für die Abdeckung des Warmwasserbedarfs (sofern er nicht elektrisch bereitgestellt wird).

Tab. 11: Übersicht Einsparung Endenergieeinsatz 2020.

Endenergieeinsatz für Raumwärme	2020 Referenz-Szenario	2020 Baseline-Szenario	2020 Zusatzmaßnahmen-Szenario	Einsparung durch zusätzliche Maßnahmen p. a. absolut	Einsparung durch zusätzliche Maßnahmen p. a. relativ
EFH	132.792 TJ	111.274 TJ	104.894 TJ	6.380 TJ	5,7 %
MFH	53.056 TJ	45.503 TJ	39.429 TJ	6.073 TJ	13,3 %
Summe	185.849 TJ	156.777 TJ	144.323 TJ	12.453 TJ	7,9 %

Tab. 12: Übersicht Einsparung CO₂-Emissionen 2020.

CO ₂ -Emissionen aus Raumwärme	2020 Referenz-Szenario	2020 Baseline-Szenario	2020 Zusatzmaßnahmen-Szenario	Einsparung durch zusätzliche Maßnahmen p. a. absolut	Einsparung durch zusätzliche Maßnahmen p. a. relativ
EFH	6.939.975 t	5.503.562 t	4.485.606 t	1.017.956 t	18,5 %
MFH	3.384.796 t	2.662.704 t	2.147.189 t	515.515 t	19,4 %
Summe	10.324.771 t	8.166.266 t	6.632.895 t	1.533.471 t	18,7 %

3.3.4 Vorschläge für das Forcieren bestehender Instrumente und für neue Instrumente

3.3.4.1 Maßnahmenbereichsübergreifende Instrumente

Thermisch-energetische Mindeststandards in der Bauordnung

(Es handelt sich um eine Erweiterung und Präzisierung der Maßnahme 19 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Gegenwärtig sind in den meisten Bauordnungen der Bundesländer in energetischer Hinsicht lediglich U-Werte vorgeschrieben. Im Zuge der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie wird in Hinkunft der maximal zulässige Endenergieeinsatz sowohl für Neubauten als auch für umfassende Sanierungen vorgeschrieben. Zusätzlich hat die Bauordnung die folgenden Regelungen zu enthalten:

- Regelmäßige Anpassung des Anforderungsniveaus der Mindeststandards an den Stand der Technik und/oder an die Weiterentwicklung des Anforderungsniveaus in der Wohnbauförderung (Anpassung zumindest alle 4 Jahre).
- Festlegung von U-Wert-Mindestanforderungen für Bauteilsanierungen („kleine“ Sanierung).
- Verbot von Kohle- und Stromdirektheizung bei Neubauten sowie mit einer Übergangsfrist von 5 bis 10 Jahren für den Gebäudebestand.
- Für Wohngebäude: Verpflichtung, sommerlichen Komfort ohne mechanische Lüftung oder Kühlung zu gewährleisten (kein Kühlwärmebedarf bei Wohngebäuden).
- Für Wohngebäude und Gebäude mit hohem Warmwasserbedarf (z. B. Hotellerie): Verpflichtung zum Einbau einer thermischen Solaranlage für Neubauten (oder alternativ: Verpflichtung zum Einbau der benötigten Leitungen, die einen nachträglichen Einbau einer thermischen Solaranlage ohne großen Aufwand sicherstellen).

- Sicherstellung der Einhaltung der bautechnischen Vorschriften entweder durch Stichproben(kontrollen), durch die Schaffung von Anreizen für eine unabhängige Baubegleitung (vor allem im großvolumigen Bau) und/oder durch andere geeignete Maßnahmen.

Verantwortlichkeit: Länder

Einführung eines bundeseinheitlichen Energieausweises entsprechend den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie

(Es handelt sich um eine Überarbeitung der Maßnahme 23 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Die EU-Gebäuderichtlinie stellt auf die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden ab. Der Ausweis muss Referenzwerte enthalten, um den Verbrauchern den Vergleich und eine Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes zu ermöglichen. Für Verbraucher soll die Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes in einfacher und vergleichbarer Form ausgewiesen werden. Substanzielle Verbesserungen sowohl bei der Gebäudehülle als auch bei den haustechnischen Systemen sollen auch im Label – der wesentlichen Information für Nichtfachleute – sichtbar werden.

Der Energieausweis ist entsprechend den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie bei Neuerrichtung, Verkauf und Vermietung eines Gebäudes zu erstellen und dem interessierten Kunden vorzulegen.

Verantwortlichkeit: Bund (für die zivilrechtlichen Belange der Umsetzung); Länder (für Form und Inhalt des Energieausweises und baurechtliche Belange der Umsetzung).

Verknüpfung der Ausstellung des Energieausweises mit Energieberatung, Erfassung der Daten und Ergebnisse, Monitoring

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Gemäß EU-Gebäuderichtlinie sind sowohl für Neubauten, aber im Fall von Verkauf und Vermietung auch für Bestandsgebäude Energieausweise auszustellen. Die Energieausweise enthalten Daten über die energetische Qualität der betreffenden Gebäude in Form standardisierter Energiekennzahlen sowie eines Labels mit einer Bewertung der Gesamtenergieeffizienz des Gebäudes (z. B. auf einer Skala von A–G).

Um die Wirkung des Energieausweises zu optimieren, wird gleichzeitig mit der Einführung eines EU-konformen und österreichweit einheitlichen Energieausweises ein Monitoringsystem implementiert, das auf den Daten der Energieausweise basiert. Die Energieausweis-Daten werden von den Ausstellern in standardisierter Form an eine zentrale Datenbank weitergeleitet, dort gesammelt und stehen für weitere Auswertungen z. B. hinsichtlich zeitlicher Trends, Qualitäten in bestimmten Gebäudesegmenten, regionale Verteilungen etc. zur Verfügung. Auf Basis dieses Monitorings können die Länder wiederum Schwerpunkte bei der Wohnbauförderung bzw. für geplante Beratungs- und Informationsschwerpunkte setzen.

Verantwortlichkeit: Länder

Anreize für die Umsetzung der Modernisierungstipps im Energieausweis sowie Empfehlungen der Heizkessel- und Klimaanlageinspektion bei privaten Gebäuden

(Es handelt sich um eine Anpassung bzw. Präzisierung der Maßnahme 23 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Gemäß EU-Gebäuderichtlinie werden der Energieausweis für Bestandsgebäude ebenso wie die Berichte zur regelmäßigen Inspektion von Heizungs- und Klimaanlage auch Empfehlungen für kosteneffiziente Verbesserungsmaßnahmen enthalten. Anreize, die gezielt auf die vorgeschlagenen Verbesserungsmaßnahmen abstellen, erhöhen deren Umsetzungswahrscheinlichkeit.

Finanzielle Anreize für die Umsetzung der Maßnahmen sind für Wohngebäude im Rahmen der Wohnbauförderung und für Dienstleistungsgebäude im Rahmen der Umweltförderung zu setzen, wobei speziell für die in den Energieausweisen und Inspektionsberichten empfohlenen Verbesserungsmaßnahmen zeitlich befristete Sonderförderungen und Beratungsangebote eingeführt werden (z. B. bei Umsetzung der Maßnahme innerhalb von 2 Jahren nach Ausstellung des Energieausweises besondere Förderkonditionen in Verbindung mit kundenfreundlichen Beratungen).

Verantwortlichkeit: Länder (für Wohngebäude); Bund (für betriebliche Gebäude).

Differenzierte Grundsteuer in Abhängigkeit von der energetischen Qualität des Gebäudes

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Die Grundsteuer ist zwar bundesrechtlich geregelt, jedoch im Sinne des Finanzausgleichsgesetzes ausschließlich eine Gemeindeabgabe. Der Ertrag aus der Grundsteuer fließt also ausschließlich den Gemeinden zu. Maßgebend für die Festsetzung der Grundsteuer ist der Einheitswert, der für den Steuergegenstand nach den Vorschriften des Bewertungsgesetzes vom Lagefinanzamt festgestellt wird. Die jährliche Grundsteuer beträgt jährlich zirka 1% des maßgebenden Einheitswertes. Im Jahr 2003 wurden von den Gemeinden rund 490 Millionen Euro an Grundsteuer eingehoben.

Analog zur differenzierten Besteuerung von Kfz in Abhängigkeit vom Normverbrauch wird die Grundsteuer derart umgestaltet, dass bei bebauten Grundstücken eine differenzierte Einhebung der Grundsteuer in Abhängigkeit von der energetischen Effizienz des betreffenden Gebäudes erfolgt. Als Bemessungsgrundlage wird die Energieeffizienzklasse lt. Energieausweis herangezogen. Über den Finanzausgleich könnte die Maßnahme steuerlich aufkommensneutral gestaltet werden. Eine nach energetischen Kriterien differenzierte Grundsteuer wirkt gleichermaßen im Neubau und im Bestand als zusätzlicher Anreiz für Gebäudeeigentümer zur Umsetzung energieeffizienter Bauweisen. Als Basis für die Umgestaltung wäre in einem nächsten Schritt eine Studie über Erfahrungen in anderen EU-Ländern und zu einem Entwurf eines konkreten Modells für Österreich zu erstellen.

Verantwortlichkeit: Bund, Gemeinden.

Markteinführung integraler Planung für Neuerrichtung und umfassende Sanierung von Gebäuden

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Bei der Neuerrichtung von Gebäuden bzw. bei einer Sanierung mit großen Eingriffstiefen, werden wesentliche Elemente der energetischen Qualität eines Gebäudes bereits in vergleichsweise frühen Planungsstadien festgelegt. Entscheidungen, die in einem frühen Planungsstadium getroffen wurden und negative Auswirkung auf die thermisch-energetische Qualität der Liegenschaft haben, können in einem späteren Planungsstadium hinsichtlich ihrer Auswirkungen nur mehr begrenzt, nicht jedoch gänzlich rückgängig gemacht werden. Daher ist es erforderlich, im gesamten Planungsprozess – insbesondere jedoch im frühen Planungsstadium – standardmäßig Entscheidungsknoten zu verankern, an die bauliche Entscheidungen einer Lebenszykluskostenbetrachtung – unter besonderer Berücksichtigung der zu erwartenden Energiekosten im Betrieb – geknüpft werden. Um die Lebenszykluskostenbetrachtung als Standardinstrument in Planungsprozessen zu integrieren, sind maßgeschneiderte Beratungspakete zu entwickeln und unter (Teil)kostentragung durch die öffentliche Hand rasch am Markt einzuführen. Die Beratungspakete enthalten insbesondere:

- Planungsbegleitung mit Hilfe von Gebäudesimulation;
- Erstellung und Überprüfung von Gesamtkostenszenarien unterschiedlicher technischer Lösungen;
- Moderation von Entscheidungsprozessen in Unterstützung des Bauherrn.

Verantwortlichkeit: Bund.

3.3.4.2 Instrumente im Maßnahmenbereich Wohngebäude (Neubau und Sanierung)

Anreize für die Einführung von Energiemanagementsystemen in großvolumigen Wohngebäuden

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Derzeit haben nur wenige Wohnbauträger ein systematisches Energiecontrolling und Benchmarking in ihre Unternehmensabläufe integriert. Nur vereinzelt verfügen die Unternehmen daher über einen strukturierten und aktuellen Überblick über die energetische Qualität ihrer Gebäude, die Entwicklung der jährlichen Verbräuche sowie Potenziale für Verbesserungsmaßnahmen. Durch die Einführung von Energiemanagementsystemen, die im Kern ein regelmäßiges Energiecontrolling beinhalten, verfügen Wohnbauträger über die notwendigen Entscheidungsgrundlagen für eine systematische und langfristig orientierte Bewirtschaftung ihres Wohnungsbestands. Die Bewirtschaftung der Bestandsgebäude einschließlich geplanter Modernisierungsmaßnahmen kann so auch hinsichtlich der energetischen Qualität der Gebäude auf eine systematische Basis gestellt werden. Energie-Benchmarking kann als internes Instrument im Wohnungsunternehmen angewandt werden, besondere Wirkung entfaltet es vor allem jedoch im Rahmen unternehmensübergreifender lokaler, regionaler oder auch überregionaler Vergleiche. Die Implementierung von Energiemanagement- und controllingsystemen sollte daher auf einer einheitlichen Datenstruktur erfolgen, so dass Kennwerte und Vergleichszahlen auch unternehmensübergreifend gebildet werden können. Die konkrete Umsetzung dieser Maßnahme ist in Verbindung mit der Wohnbauför-

derung zu erreichen, in dem die Gewährung der Wohnbauförderung an den regelmäßigen Nachweis von definierten Energieverbrauchs-Kennwerten auf Basis eines Energiemanagementsystems geknüpft wird.

Verantwortlichkeit: Länder.

Integration von energiewirtschaftlich relevanten raumplanerischen Aspekten in die Wohnbauförderung

(Es handelt sich um eine Erweiterung der Maßnahme 10 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Besiedlungsstrukturen mit einer überwiegenden Anzahl von Eigenheimen weisen sowohl aufgrund der geringeren Besiedlungsdichte als auch verkehrsbedingt im Allgemeinen vergleichsweise hohe „Haushaltsenergiebilanzen“ auf. Daher sind – zum Beispiel im Rahmen der WBF – finanzielle Anreize für eine den Zielen der Raumordnung entsprechende nachhaltige Siedlungsentwicklung einzuführen. Als Modell kann die Gewährung von Zu- und Abschläge – auf Basis einer „Raumordnungs-Punkteskala“ unter anderem mit den folgenden Kriterien dienen: Bebauungsdichte, Anbindung an die Energienetze, öffentlicher Verkehr und dessen Frequenz. Gegenüber dem heute in einigen Bundesländern bereits gebräuchlichen Ortskernzuschlag wird die Förderung jedenfalls wesentlich stärker gestaffelt.

Verantwortlichkeit: Länder.

Steuerliches Förderungsmodell für die thermisch orientierte Wohngebäude-sanierung

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Als Maßnahme ergänzend zur Wohnbauförderung, ist ein steuerliches Fördermodell für die thermisch-energetische Wohngebäudesanierung einzuführen. Eckpunkte des Modells sind:

- Steuerliche Förderung im Rahmen der Einkommenssteuerveranlagung (bei Arbeitnehmern im Rahmen der Arbeitnehmerveranlagung).
- Anwendbarkeit auf Eigenheime, Eigentumswohnungen, aber auch Mietwohnungen (Hauptwohnsitze), sofern der Sanierungsaufwand an die Bewohner überwältigt wird.
- Förderbar sind umfassende thermisch orientierte Sanierungen von Wohngebäuden, sofern bestimmte thermische Zielwerte erreicht werden (Eigenheim 70 kWh/m².a, Geschosswohnungen 50 kWh/m².a oder Reduktion um 140 kWh/m².a); Ausschluss von Kohle und Strom als primäre Wärmequelle; begrenzte Mitförderung von sonstigen baulichen Maßnahmen; Deckelungen (max. 400 €/m² Abschreibungsbeträge, max. 130 m² förderbare Nutzfläche).
- Als Sonderausgabe abzugsfähig sind 2.000 € p. a.; vortragbar auf 10 Jahre; Hebesätze für "Pioniere" (besonders ambitionierte Energiekennzahlen), bei Einbau von Brennwertgeräten und bei Umstellung auf biogene Brennstoffe/Fernwärme/Solar; Zuschlag für Alleinverdiener und Alleinerzieher von 50 % sowie für Mehrkinderfamilien (ab zwei Kinder) von 50 %. Alternativ zur Sonderausgabe ist eine Steuerprämie in der Höhe von 30 % der anerkannten Sanierungskosten vorgesehen. Durchschnittlich ist mit ca. 30.000 € abzugsfähigen Sanierungskosten, aufgeteilt auf 10 Jahre zu rechnen.

Verantwortlichkeit: Bund.

Weiterentwicklung der wohnrechtlichen Rahmenbedingungen für die energetische Modernisierung

(Es handelt sich um eine Präzisierung der Maßnahme 2 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Die wohnrechtlichen Materien Mietrechts-Gesetz (MRG), Wohnungsgemeinnützigkeits-Gesetz (WGG) und Wohnungseigentums-Gesetz (WEG) bieten eine Reihe von Ansatzpunkten für die Beseitigung von Barrieren bzw. die Schaffung von sanierungsfreundlichen wohnrechtlichen Rahmenbedingungen. Im Bereich MRG und WGG sind das:

- Konkretisierung der Erhaltungsmaßnahmen gemäß § 3 Abs. 2 Z. 5 MRG unter Berücksichtigung der Judikatur des OGH durch gesetzliche Definition einer thermischen Sanierung als ortsübliche Erhaltungsmaßnahme bzw. Implementierung des Begriffs der zeitgemäßen Wohnkultur.
- Schaffung einer einheitlichen Methode bzw. einheitlicher Kriterien für die Wirtschaftlichkeitsprüfung gemäß § 3 Abs. 2 Z. 5 MRG zur Anwendung in Mietzinserhöhungsverfahren gemäß § 18 MRG per Verordnung bzw. Ö-Norm.
- Ausdehnung der Antragsberechtigung gemäß § 6 Abs. 1 Z. 2 MRG bei Maßnahmen gemäß § 3 Abs. 2 Z. 5 auf einzelne Mieter und die Gemeinde.
- Anpassung § 18-Verfahren im MRG: Verlängerung des möglichen Verteilungszeitraums bei thermischen Sanierungen auf 15 bzw. 20 Jahre.
- Einführung einer – allerdings im Vergleich zum WGG im Sinne des Mieterschutzes im Detail ausformulierten – „Contracting-Klausel im Bereich des MRG.
- Staffelung der zulässigen Bauverwaltungs honorare lt. Entgeltrichtlinien-VO (ERVO) in Abhängigkeit vom organisatorischen und technischen Aufwand bei der Vorbereitung und Umsetzung umfassender Modernisierungen.

Vorschläge im Bereich WEG:

- Konkretisierung der Vorschriften zur Rücklagenbildung gemäß § 31 Abs. 1 WEG durch Schaffung von Richtwerten in Abhängigkeit vom Gebäudealter bzw. Zeitpunkt der letzten umfassenden Sanierung.
- Schaffung von Vorgaben für die Erstellung einer aussagekräftigen und verlässlichen Vorausschau gemäß § 20 Abs. 2 WEG durch Verordnung.

Verantwortlichkeit: Bund.

Beratungsangebote für Gebäudeeigentümer und Hausverwaltungen für die Umsetzung von umfassenden Modernisierungen

(Es handelt sich um eine Präzisierung der Maßnahme 3 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Gebäudeeigentümer und Hausverwaltungen sind mit der Vielfalt an technischen, finanziellen und rechtlichen Aspekten bei einer umfassenden Wohngebäudemodernisierung überfordert. Speziell die Vorbereitungsphase eines Sanierungsprojektes stellt hohe Anforderungen an einen transparenten Informations- und Entscheidungsprozess, in den auch die Mieter bzw. Eigentümer eingebunden sind. Nur größere Wohnbauträger und Hausverwaltungen können auf

spezialisiertes Know-how im eigenen Bereich zurückgreifen, während die meisten kleineren bis mittleren Unternehmen schon bei den ersten Schritten in Richtung umfassender Modernisierung eines Wohngebäudes – etwa für eine grobe Kosten-Nutzen-Abschätzung – auf externes Know-how zurückgreifen müssen, was sich in der Praxis vielfach als Einstiegshürde für eine umfassende Modernisierung herausstellt.

Gebäudeeigentümern und Hausverwaltungen sollen zielgruppenorientierte Informations- und Beratungsangebote zur Verfügung stehen. Diese Beratungsangebote umfassen eine grobe Ist-Zustandsbewertung des Gebäudes, eine Beschreibung von Maßnahmenoptionen für eine umfassende Modernisierung samt energetischen Verbesserungsmaßnahmen sowie eine grobe Kostenschätzung mit Information über Förderungsmöglichkeiten. Diese zielgruppenorientierten Informations- und Beratungsangebote stehen in allen Bundesländern zur Verfügung, wobei in jedem Bundesland Beratungsangebote und geschulte Fachleute sowohl für das Segment Einfamilienhäuser als auch für großvolumige Wohngebäude zur Verfügung stehen. Bei der praktischen Umsetzung werden mögliche Synergien zwischen laufenden oder geplanten Aktivitäten der Länder und Programmen des Bundes genutzt.

Verantwortlichkeit: Bund in Kooperation mit den Ländern.

3.3.4.3 Instrumente im Maßnahmenbereich Dienstleistungsgebäude (Neubau und Sanierung)

Förderung von umweltverträglichen Maßnahmen zur Reduktion des Energieeinsatzes in Dienstleistungsgebäuden (unter Berücksichtigung der Kühlenergie)

(Es handelt sich um eine Präzisierung und Erweiterung der Maßnahme 6 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Dienstleistungsgebäude müssen schon aufgrund hoher interner Lasten (Geräte, Beleuchtung, dichte Belegung) häufig gekühlt werden. Darüber hinaus haben architektonisch bedingte, zunehmend hohe Glasanteile in der Fassade dazu geführt, dass der Energieeinsatz für Kühlzwecke in diesem Gebäudesegment stark angestiegen ist. Durch geeignete Förderinstrumente kann dieser Wachstumstrend gebremst werden:

- Neuerrichtung und umfassende Sanierung: Abhängigkeit der Förderhöhe vom gesamten Endenergiebedarf des Gebäudes (einschließlich des Kühlenergiebedarfs); Basisförderung nur unter Einhaltung einer (über den baurechtlichen Mindeststandards) liegenden Mindestanforderung.
- Einzelteilsanierungen: Gewerbebezogene Förderung für technische Lösungen, die zu einer Reduktion des Kühlwärmebedarfs (Sonneschutzelemente, Maßnahmen zur Erhöhung des Luftaustausches in Doppelfassaden u. Ä.) oder zu einer Abdeckung des Kühlwärmebedarfs mit überwiegend „passiven“ Mitteln (Nachtkühlung, Nutzung des Erdreichs für Kühlzwecke u. Ä.) führen. Dabei sind für die einzelnen Maßnahmen technische Mindestanforderungen einzuhalten.

Verantwortlichkeit: Bund (Umweltförderung für den Gebäudebestand, ERP-Fonds); Wirtschaftsförderung der Länder.

Über die baurechtlichen Vorschriften hinausgehende thermisch-energetische Qualität bei öffentlichen Gebäuden

(Dieses Instrument stellt eine Ergänzung zu den Maßnahmen 4 und 24 in der bisherigen Klimastrategie dar)

Hintergrund/Beschreibung: Öffentliche Gebäude bedienen öffentliches Interesse und üben eine Vorbildwirkung aus. Deshalb ist bei der Neuerrichtung und umfassenden Sanierung von öffentlichen Gebäuden eine thermisch-energetische Qualität angemessen, die über die baurechtlichen Vorschriften hinausgeht. Bund, Länder und Gemeinden erstellen daher in miteinander abgestimmter Weise „Pflichtenhefte“, die qualitative und quantitative Vorgaben (Mindeststandards) und Ziele (erhöhter Standard) zur Gebäudequalität enthalten. Darüber hinaus werden darin Planungsprozesse definiert, die eine Optimierung des Objekts nach Lebenszykluskosten während des gesamten Planungsprozesses – insbesondere jedoch im frühen Planungsstadium (Entwurfsphase) – sicherstellen. Das Pflichtenheft enthält auch eine Methode zur Berücksichtigung externer Effekte (vor allem externe Effekte, die auf den zu erwartenden Energiebedarf zurückzuführen sind) in Planungsentscheidungen.

Verantwortlichkeit: Bund, Länder, Gemeinden.

Einführung von Energiemanagementsystemen und regelmäßigen Energieberichten

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Sowohl bei privaten Dienstleistungsgebäuden als auch bei Gebäuden mit öffentlicher Nutzung – wie Schulen oder Amtsgebäude – besteht ein großes Einsparpotenzial beim Energieverbrauch und den damit verbundenen Kosten. Vielfach wird dieses Potenzial nicht erkannt, da keine vergleichbaren Daten über Energieverbrauch und Kosten vorliegen und auch kein systematisches Monitoring betrieben wird. Eine flächendeckende Implementierung von Energiemanagementsystemen in Nicht-Wohngebäuden ermöglicht systematisches Benchmarking sowie regelmäßige, auf den Daten des Energiecontrollings basierende, Energieberichte.

Im Zuge der bautechnischen Genehmigung bzw. in Zusammenhang mit der Erstellung des Energieausweises für Nicht-Wohngebäude wird von der Behörde die Einrichtung eines Energiemanagementsystems vorgeschrieben. Dieses umfasst eine Darstellung der Nutzungssituation, Verbrauchsmonitoring, Benchmarking und ggfs. Maßnahmenvorschläge für die Verringerung des Energieverbrauchs.

Verantwortlichkeit: Länder.

Aktionsprogramm zur thermisch-energetischen Sanierung von Dienstleistungsgebäuden

(Es handelt sich um eine Überarbeitung der Maßnahmen 5 und 25 in der bisherigen Klimastrategie dar)

Hintergrund/Beschreibung: Das Segment der Dienstleistungsgebäude weist von allen Gebäudesegmenten die geringsten Sanierungsraten auf. Durch ein Bündel an Aktivitäten sollen einerseits zusätzliche thermisch-energetische Sanierungs- bzw. Verbesserungsvorhaben aktiviert werden, andererseits soll das Programm auch ei-

nen wesentlichen Beitrag zur Qualitätssteigerung bei Sanierungen leisten. Dazu sind insbesondere die folgenden Schwerpunkte erforderlich:

- Information und Motivation für die einzelnen Zielgruppensegmente (z. B. Büroimmobilien, Hotellerie, Privatschulen, Heime etc.), basierend auf für die Zielgruppen abgestimmten Marketingplänen;
- Aufbau eines qualifizierten und unabhängigen Beraternetzwerks: Gebäudeverantwortlichen sollen österreichweit kompetente Sanierungsberater zur Seite stehen. Durch eine gezielte Ausbildungsschiene wird ein flächendeckendes Netzwerk von qualifizierten unabhängigen Beratern für thermisch-energetische Sanierungen aufgebaut. Ein Teil der Beratungskosten wird aus öffentlichen Mitteln getragen.
- Markteinführung von innovativen Sanierungsansätzen, insbesondere Contracting-Ansätzen, da gerade für Eigentümer und Verwalter privater Dienstleistungsgebäude die Übertragung des Investitionsrisikos an einen externen Partner und die Möglichkeiten einer Vorfinanzierung überzeugende Argumente sind. Darüber hinaus sind Contracting-Modelle auch für Objekte, die prinzipiell nicht sanierungsbedürftig sind, gut anwendbar.

Verantwortlichkeit: Bund in Kooperation mit den Ländern.

3.3.4.4 Instrumente im Maßnahmenbereich Optimierung der haustechnischen Systeme

Inspektion von Heizungsanlagen

(Es handelt sich um eine Erweiterung und Präzisierung der Maßnahme 22 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Die EU-Gebäuderichtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, periodisch verpflichtende Inspektionen von Heizungsanlagen einzuführen. In Österreich wird diese Verpflichtung wie folgt umgesetzt:

- Die Inspektionspflicht umfasst Heizkessel aller Energieträger, ebenso wie Wärmepumpen.
- Die Periodizität der Inspektion ist abhängig von der Art des Energieträgers und von der Kesselgröße.
- Für alle Heizungsanlagen, die älter als 10 Jahre sind, ist innerhalb einer gewissen Übergangsfrist eine Inspektion der gesamten Anlage durchzuführen („große“ Inspektion).
- Die Inspektion umfasst Empfehlungen für Verbesserungen und Maßnahmenvorschläge, die entsprechend ihres Umfangs und des für die Umsetzung erforderlichen Kapitaleinsatzes untergliedert werden.
- Alle Inspektionsergebnisse werden in anonymisierter Form in einem EDV-Datenerfassungssystem gesammelt und jährlich ausgewertet.

Verantwortlichkeit: Länder.

Verpflichtung zum Tausch alter Kessel und zur Nachrüstung von Heizungsanlagen

(Es handelt sich um eine Präzisierung bzw. Erweiterung zum Teil 2 der Maßnahme 22 in der bisherigen Klimastrategie)

Hintergrund/Beschreibung: Heizkessel und Speicher, die älter als 25 Jahre sind und deren thermische Verluste ein bestimmtes Maß überschreiten, müssen innerhalb einer bestimmten Übergangsfrist ausgetauscht werden. Die Festlegung der Mindestanforderungen kann auf Basis der in einem EDV-Datenerfassungssystem gesammelten Ergebnisse der verpflichtenden Inspektion festgelegt werden. Zugängliche Verteilleitungen außerhalb der gedämmten Gebäudehülle sind innerhalb einer bestimmten Übergangsfrist entsprechend dem Stand der Technik zu dämmen. Für Eigenheime können Erleichterungen vorgesehen werden.

Verantwortlichkeit: Länder.

Inspektion von Klima- und Lüftungsanlagen und verpflichtende Anlagenverbesserung

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Die EU-Gebäuderichtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, periodisch verpflichtende Inspektionen von Klimaanlagen einzuführen. In Österreich wird diese Verpflichtung wie folgt umgesetzt:

- Die Inspektionspflicht umfasst neben Klimaanlagen (in Sinne der EU-Richtlinie) auch mechanische Lüftungsanlagen in einer vergleichbaren Größe.
- Es wird unterschieden in eine Inspektion, die auf Aspekte der Betriebsführung und Wartung fokussiert („kleine“ Inspektion) und in eine umfassende Inspektion, die unter anderem die Anlagendimensionierung und die Reduktion des Kühlwärmebedarfs thematisiert („große“ Inspektion). Die „kleine“ Inspektion ist alle 4 Jahre durchzuführen, die „große“ Inspektion alle 12 Jahre.
- Die Inspektion umfasst Empfehlungen für Verbesserungen und Maßnahmenvorschläge, die entsprechend ihres Umfangs und des für die Umsetzung erforderlichen Kapitaleinsatzes untergliedert werden.
- Alle Inspektionsergebnisse werden in anonymisierter Form in einem EDV-Datenerfassungssystem gesammelt und jährlich ausgewertet.
- Basierend auf der Auswertung der Inspektionsergebnisse werden Mindestanforderungen für die Effizienz von Klima- und Lüftungsanlagen (insbesondere Kompressor, Regelung des Abgabesystems u. Ä.) festgelegt, deren Einhaltung nach einer bestimmten Übergangsfrist vom Gebäudeerhalter sicherzustellen ist.

Verantwortlichkeit: Länder.

Markteinführung eines Qualitätslabels für Neuinstallationen von Heizungen

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Die technisch mit bestehender Technologie prinzipiell möglichen Jahresnutzungsgrade von Heizkesseln werden aufgrund falscher Gerätewahl und fehlerhaftem Kesseleinbau nur in den seltensten Fällen tatsächlich erreicht. Während zum Beispiel bei optimal eingebauten Gas-Brennwertgeräten Jah-

resnutzungsgrade von bis zu 103 % erreicht werden können, sind es im Durchschnitt nur rund 96 %. Es sind Maßnahmen zu setzen, die schrittweise zur Ausschöpfung des Effizienzsteigerungspotenzials bei der Installation von Heizungsanlagen führen:

- Markteinführung eines Qualitätszertifikats für die Installation: Dazu wird ein Pflichtenheft für hochqualitative Neuinstallation von Kesselanlagen erstellt, auf das sich entsprechend ausgebildete Installateure auf freiwilliger Basis verpflichten. Die Markteinführung kann zusätzlich durch die WBF unterstützt werden, indem im Förderfall die Einhaltung des Pflichtenheftes vorgeschrieben wird.
- Garantie eines Jahresnutzungsgrades durch den Installateur („Kesselcontracting“): Dabei garantiert der Installateur seinem Kunden, dass der eingebaute Kessel über einen bestimmten Zeitraum einen Mindestjahresnutzungsgrad aufweist. Die messtechnischen Mehrkosten (in der Regel ein Wärmemengenzähler für jeden Heizkreis) werden im Rahmen der WBF gefördert. Der Ansatz eignet sich auch für kleine Kesselanlagen, z. B. in Eigenheimen.

Verantwortlichkeit: Bund in Kooperation mit den Ländern.

3.3.4.5 Instrumente im Maßnahmenbereich Änderung des Energieträger-Mix

Verpflichtende Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energieträgern und effizienten Energieversorgungsanlagen

(Dieses Instrument ist in der bisherigen Klimastrategie nicht enthalten)

Hintergrund/Beschreibung: Die EU-Gebäuderichtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, Regelungen zu erlassen, damit bei Neubauten ab einer Größe von 1.000 m² Gesamtnutzfläche verpflichtend die technische, ökologische und wirtschaftliche Einsetzbarkeit alternativer Systeme – wie dezentraler Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von erneuerbaren Energieträgern, KWK, Fern-/Blockheizung oder Fern-/Blockkühlung, und unter bestimmten Bedingungen Wärmepumpen – im Zuge der Baueinreichung geprüft wird („Alternativenprüfung“). Über diese europäische Verpflichtung hinausgehend sind die folgenden Regelungen zu treffen:

- Nach einer gewissen Übergangsfrist Einführung einer (im Umfang auf die Wahl des Heizungssystems reduzierten) Alternativenprüfung auch für kleinere Gebäude (bis spätestens 2010).
- Bei Dienstleistungsgebäuden Ausweitung der Liste der zu überprüfenden technischen Maßnahmen auf passive und andere nachhaltige Kühltechnologien.
- Bei der Neuerrichtung von Wohngebäuden und anderen Gebäuden mit einem hohen Warmwasserbedarf (z. B. Hotellerie und Gastgewerbe) Verpflichtung zur Errichtung einer thermischen Solaranlage mit einem bestimmten Mindestdeckungsgrad oder einer ausreichenden Leerverrohrung, ohne dass eine fallbezogene Überprüfung erforderlich wäre.

Verantwortlichkeit: Länder.

Tab. 13: Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 [Effekt in t CO₂ im Jahr 2010].

Nr.	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich verankert bzw. Implement. ver- anlasst	Effekt 2003–2010	
			Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Maßnahmenbündel der bisherigen Klimastrategie (Baseline)			Gesamteffekt 1.150.000 ¹⁾	
<i>In diesem Maßnahmenbündel können die folgenden Maßnahmen qualitativ wie folgt bewertet werden:</i>				
B4	Effizienzsteigerung in Bundesgebäuden (zusätzlich zur Initiative Bundesgebäudecontracting);	X (nur Einzelprojekte)	kurzfristig: ge- ring längerfristig: mittel ³⁾	
B8	Durchgängige verbrauchsabhängige Wärmeabrechnung bei bestehenden Gebäuden/Anpassung v. § 6 Heizkostenabrechnungsgesetz	X	kurzfristig: mittel längerfristig: mittel	
B9	Bildungsprogramm „Klimaschutz und Bauen“	✓ (laufende Programme)	kurzfristig: ge- ring längerfristig: mittel	
L10, L17	WBF: Einführung von Qualitätskriterien für Neubau (einschließlich Förderung von Heizungssystemen mit CO ₂ -armen Energieträgern)	✓	kurzfristig: ge- ring längerfristig: gering	
L11, L17	WBF: Einführung von Qualitätskriterien in der Sanierungsförderung (einschließlich Umstellung des Heizungssystems auf CO ₂ -arme Energieträger)	~	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch	
L12	WBF: Neuausrichtung der Althausanierungsförderung	~ (Art. 15a-Vereinbarung, beginnende Umsetzung)	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch	
L13, L14, L15, L16	WBF/Wirtschaftsförderung: Intensivierung der Kessel-tauschförderung (einschließlich Impulsprogramme für Umstieg auf Biomasse, Gas-Brennwert, Ersatz Elektroheizungen)	~	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch	
L20	Anpassung der Raumordnung an energetische Kriterien	X	kurzfristig: ge- ring längerfristig: mittel	
L21	Beseitigung von Hemmnissen in der Bauordnung gegen Sanierungsmaßnahmen	~	kurzfristig: ge- ring längerfristig: gering	
L24, L25, L26	Effizienzsteigerung in Landes- und Gemeindegebäuden (einschließlich Verknüpfung der Bedarfszuweisungen an Gemeinden mit energetischen Kriterien)	~ (überwiegend Einzelpro- jekte)	kurzfristig: ge- ring längerfristig: mittel	
Maßnahmenbündel mit Forcierung bestehender und Umsetzung zusätzlicher Instrumente („Zusatzmaßnahmen-Szenario“)			<i>zusätzlicher Ef- fekt (gesamt): 700.000</i>	
<i>In diesem Maßnahmenbündel können die folgenden Maßnahmen qualitativ wie folgt bewertet werden:</i>				

Anspruchsvollere bautechnische Vorschriften (einschließlich einer effektiven Kontrolle der Einhaltung)	~	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch
Einführung eines bundeseinheitlichen Energieausweises entsprechend den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie (einschließlich Verbindung mit Energieberatung, Monitoring und Förderung von Verbesserungsmaßnahmen)	~	kurzfristig: gering längerfristig: hoch
Differenzierte Grundsteuer in Abhängigkeit von der energetischen Qualität des Gebäudes	X	kurzfristig: gering längerfristig: mittel
Markteinführung integraler Planung für Neuerrichtung und umfassende Sanierung von Gebäuden	X (nur Einzelprojekte)	kurzfristig: gering längerfristig: hoch
Anreize für die Einführung von Energiemanagementsystemen in großvolumigen Wohngebäuden	– (nur Einzelprojekte)	kurzfristig: mittel längerfristig: mittel
Integration von energiewirtschaftlich relevanten raumplanerischen Aspekten in die Wohnbauförderung	X	kurzfristig: sehr gering längerfristig: gering–mittel
Steuerliches Fördermodell für die thermisch orientierte Wohngebäudesanierung	X	kurzfristig: mittel längerfristig: mittel
Weiterentwicklung der wohnrechtlichen Rahmenbedingungen für die energetische Modernisierung	X	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch
Aktionsprogramm mit Beratungsangeboten für Gebäudeeigentümer und Hausverwaltungen für die Umsetzung von umfassenden Modernisierungen	✓ (laufendes Programm)	kurzfristig: mittel längerfristig: mittel
Förderung von umweltverträglichen Maßnahmen zur Reduktion des Energieeinsatzes in Dienstleistungsgebäuden (unter Berücksichtigung der Kühlenergie)	X	kurzfristig: mittel längerfristig: mittel
Über die baurechtlichen Vorschriften hinausgehende thermisch-energetische Qualität bei öffentlichen Gebäuden	X	kurzfristig: gering längerfristig: mittel
Einführung von Energiemanagementsystemen und regelmäßigen Energieberichten in Dienstleistungsgebäuden	X (nur Einzelprojekte)	kurzfristig: gering längerfristig: mittel
Aktionsprogramm zur thermisch-energetischen Sanierung von Dienstleistungsgebäuden	✓ (laufende Programme)	kurzfristig: mittel längerfristig: mittel
verpflichtende regelmäßige Inspektion von Heizungsanlagen (einschließlich Maßnahmenvorschlägen zur Verbesserung)	~ (nur Teilbereiche abgedeckt)	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch

Verpflichtung zum Tausch alter Kessel und zur Nachrüstung von Heizungsanlagen	X	kurzfristig: mittel längerfristig: hoch
Inspektion von Klima- und Lüftungsanlagen und verpflichtende Anlagenverbesserung	X	kurzfristig: gering längerfristig: mittel
Markteinführung eines Qualitätslabels für Neuinstallationen von Heizungen	X	kurzfristig: gering längerfristig: mittel
Verpflichtende Prüfung der Einsatzmöglichkeiten von erneuerbaren Energieträgern und effizienten Energieversorgungsanlagen	~	kurzfristig: gering längerfristig: mittel

Anmerkungen:

- 1) *Gesamtreduktionseffekt im Baselineszenario gegenüber dem Referenzszenario, bestehend aus den Reduktionseffekten in den Segmenten EFH und MFH (gemeinsam 1.000.000 t im Jahr 2010; Ergebnis der Analysen mit dem Modell HEAT II) und im Segment der Dienstleistungsgebäude (150.000 t zusätzlich im Jahr 2010, grobe Abschätzung).*
- 2) *Gesamtreduktionseffekt gegenüber dem Baselineszenario, bestehend aus den Reduktionseffekten in den Segmenten EFH und MFH (gemeinsam 430.000 t im Jahr 2010; Ergebnis der Analysen mit dem Modell HEAT II) und im Segment der Dienstleistungsgebäude (270.000 t zusätzlich im Jahr 2010, grobe Abschätzung).*
- 3) *Der Begriff „kurzfristig“ bezieht sich auf den Zeitraum bis zur Kyoto-Periode 2008–2012. Der Begriff „längerfristig“ bezieht sich auf die Post-Kyoto-Periode bis 2020.*

Empfehlungen

Die Analysen mit dem Bottom-up Modell für den Wohngebäudesektor HEAT II zeigen nachdrücklich, dass sich die Emissionen im Raumwärmebereich wegen der langen Reinvestitionszyklen im Gebäudesektor nur sehr träge bewegen. Daher zeigen die allermeisten energiepolitischen Instrumente, auch wenn man sie unmittelbar umsetzt, erst nach 15–20 Jahren eine deutlich wahrnehmbare Wirkung. Die Emissionsreduktionen aus dem Raumwärmesektor können somit bis zur Kyotoperiode 2008–2012 nur begrenzte Beiträge zur erforderlichen Gesamtreduktion liefern, ihre Bedeutung sollte jedoch – eine rasche Umsetzung eines umfassenden Maßnahmenbündels vorausgesetzt – für die Post-Kyoto-Periode (also den Zeitraum bis etwa 2020) deutlich zunehmen.

Eine Besonderheit des Gebäudesektors ist es auch, dass es nicht möglich ist, den Effekt von Einzelinstrumenten und -maßnahmen getrennt darzustellen, da sie gemeinsam wirken und somit die reale Gesamtwirkung an konkreten Gebäuden nicht der Summe der voneinander als isoliert gedachten Einzelwirkungen entspricht. In der Darstellung in diesem Kapitel sind die einzelnen Vorschläge zur Forcierung bestehender und Umsetzung zusätzlicher Instrumente aufeinander abgestimmt. Daher ist ihre gemeinsame und wenn möglich zeitlich parallele Umsetzung am wirkungsvollsten.

Zu den bedeutsamen Instrumenten, die als grundlegende Voraussetzungen für die Erzielung merkbarer Emissionsreduktionen gelten können, zählen insbesondere:

- In der Wohnbauförderung Attraktivierung der Althausanierungsförderung insbesondere im Vergleich zur Neubauförderung (und da wiederum insbesondere im Vergleich zur Eigenheimförderung) einschließlic der Einführung von energetischen Qualitätskriterien.

- (Noch) deutlich(er)e Bevorzugung von Niedrig- und Passivhausbauweisen in der Wohnbauförderung Neubau.
- Anspruchsvolle bautechnische Vorschriften, die sich am Stand der Technik orientieren und dynamisch an dessen fortschreitende Entwicklung angepasst werden (mit besonderem Augenmerk auf die Mindestanforderungen im Bereich der Dienstleistungsgebäude).
- Instrumentenbündel für die raschere Erneuerung von Heizungsanlagen einschließlich Anreizinstrumenten für einen Wechsel zu CO₂-ärmeren Energieträgern (regelmäßige, verpflichtende Inspektion; spezielle Fördermaßnahmen; verpflichtender Ersatz bzw. Nachrüstung für besonders alte, ineffiziente Kessel bzw. Heizungsanlagen).
- Einführung eines einheitlichen Energieausweises entsprechend den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie (einschließlich einer gesetzlichen Regelung, die sicherstellt, dass der Energieausweis bei der überwiegenden Anzahl von Immobilientransaktionen dem Kunden auch tatsächlich vorgelegt wird).
- Umgestaltung der Sanierungsförderung für Dienstleistungsgebäude mit Einführung einer Abhängigkeit der Förderhöhe von der erzielten Reduktion des Gesamtenergieeinsatzes (für alle erforderlichen Energiedienstleistungen) und/oder der daraus resultierenden CO₂-Emissionsreduktionen.
- Weiterentwicklung des Wohnrechts im Hinblick auf die Erleichterung der Umsetzbarkeit von thermisch-energetischen Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen
- Intensivierung von zielgruppenorientierten Energieberatungsdienstleistungen für die Gebäudeeigentümer und –verwalter in den unterschiedlichen Gebäudesegmente.
- Instrumentenbündel für eine durchgängige Verbesserung der Energieeffizienz und eine Verschiebung des Energieträgermixes hin zu CO₂-ärmeren Gebäuden bei öffentlichen Gebäuden.

3.3.5 Maßnahmenprogramm zur effizienten Stromnutzung

Wie bereits in der Klimastrategie verankert wurde, ist die kostengünstigste und oft sogar unmittelbar gewinnbringende Form der CO₂-Vermeidung die Einsparung von Energie. Dies betrifft nicht nur, wie zuvor beschrieben, den Verbrauch von Heizenergie, sondern auch ganz zentral den Verbrauch von elektrischer Energie. Laut Energiebilanz der Statistik Austria verbrauchten die Haushalte im Jahr 2003 rund 27 % des gesamten energetischen Endverbrauches von elektrischer Energie. Wesentliche Komponenten dabei sind der Energieverbrauch für Haushaltsgeräte (Kühl- und Gefrierschränke, E-Herde, Geschirrspüler, Waschmaschinen, Trockner etc.), Büro- und Unterhaltungselektronik (Computer, TV etc.), Beleuchtung, aber auch das Heizen und Kühlen. Die zunehmende Ausstattung der Haushalte mit Endverbrauchsgeräten und die zunehmende Wohnfläche lassen auch in Zukunft ein Ansteigen des Stromverbrauches erwarten. Aus dem WIFO-Baselineszenario geht hervor, dass im Zeitraum 2003 bis 2010 der Stromverbrauch der Haushalte um 8 % ansteigen wird.

Analog zu den Haushalten ist auch beim Dienstleistungsbereich eine ähnliche Entwicklung zu erwarten. Im Jahr 2003 fielen 26 % des energetischen Endverbrauches von Strom auf die öffentlichen und privaten Dienstleistungen. Zu den wesentlichen Verbrauchsgruppen zählen unter anderem die Bürogeräte, das Heizen und Kühlen, Beleuchtung etc. Das starke wirtschaftliche Wachstum des Dienstleistungssektors in der Vergangenheit wurde von einer erhöhten Nachfrage nach Energie begleitet. Gemäß den Energiebilanzen ist der Verbrauch von elektrischer Energie des Dienstleistungssektors seit 1990 um durchschnittlich rund 4 % pro Jahr gestiegen. Dieser Trend wird sich in Zukunft weiter fortsetzen. Gemäß der Baseline in den WIFO-Energieszenarien erhöht sich der Verbrauch von elektrischer Energie der öffentlichen und privaten Dienstleistungen von 2003 bis 2010 um rund 43 %.

3.3.5.1 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Die Klimastrategie sieht für diesen Bereich eine Reihe von Maßnahmen vor. Insgesamt wird in der Klimastrategie „der Realisierung der Stromsparpotenziale in Haushalten und Dienstleistungssektor“ ein Reduktionseffekt von 400.000 t CO₂-Äquivalenten zugeordnet.¹¹ Wie jedoch die Entwicklungen zeigten, gab es in den vergangenen Jahren eindeutige Zuwächse beim Stromverbrauch, woraus sich ableiten lässt, dass das abgeschätzte Einsparungspotenzial bisher nicht realisiert wurde.

3.3.5.2 Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen

Haushalte

Wie bereits erwähnt, ist für die Periode bis 2010 ein steigender Trend beim Stromverbrauch der Haushalte zu erwarten. Abgesehen von der Trendentwicklung ist jedoch bei den Haushalten ein Stromeinsparungspotenzial festzustellen. Mit einer gezielten Koordination und Anwendung der in der Klimastrategie verankerten Instrumente, ist eine Realisierung des Stromeinsparungspotenzials und einer daraus resultierenden Verringerung der Treibhausgasemissionen denkbar. Insgesamt besteht bei den Haushalten in der Kyoto-Periode 2008/2012 ein Einsparungspotenzial von rund 1 TWh gegenüber dem Trend. Dieses Einsparungspotenzial resultiert aus den folgenden Maßnahmenbereichen¹².

Weißwaren (Küchen- und Haushaltsgeräte)

Durch Maßnahmen im Bereich der Küchen- und Haushaltsgeräte konnte für die Kyoto-Periode 2008/2012 ein Stromeinsparungspotenzial von rund 560 GWh gegenüber dem Trend abgeschätzt werden. Diese Einsparung beruht auf dem Austausch des bestehenden Gerätebestandes gegen effizientere Geräte sowie einem effizienteren Nutzverhalten. Als wesentliches Instrument zur Umsetzung der Maßnahmen dienen finanzielle Anreize für die Haushalte, um in effizientere Haushaltsgeräte zu investieren. Darüber hinaus müssen Begleitmaßnahmen wie Informations- und Schulungskampagnen sowie eine Einbindung des Handels erfolgen.

¹¹ Dieses Einsparungspotenzial ist bei den Querschnittsmaßnahmen im Maßnahmenbereich der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung verankert.

¹² Eine ausführlichere Beschreibung ist dem Anhang zu entnehmen.

Pumpen

Ein weiteres Stromeinsparungspotenzial beinhaltet den Einsatz von effizienten Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen. Der Stromverbrauch dieser Pumpen in Österreich beträgt rund 2,5 TWh pro Jahr. Aufgrund einer engen Zusammenarbeit mit der Heizungsanlagenindustrie und dem Heizungs- und Installationshandwerk erscheint es möglich, die Marktdurchdringung von effizienteren Pumpen zu forcieren. Um die einzelnen Marktteilnehmer zu erreichen sind wiederum begleitende Schulungs-, Informations- und Marketingkampagnen notwendig. Das Stromeinsparungspotenzial aufgrund dieser Maßnahmen im Jahr 2010 beträgt 180 GWh.

Stand-By-Betrieb

Nicht zu unterschätzen ist der Stromverbrauch von Geräten aufgrund des Stand-By-Betriebes. Derzeit liegt der Stromverbrauch in Österreich, der aus dem Stand-By-Betrieb resultiert, jährlich bei rund 1 TWh. Mit Instrumenten wie der breiten Anwendung von Steckdosenleisten, Informationskampagnen zur Veränderung des Nutzverhaltens, Kennzeichnung von Geräten mit niedrigem Stand-By-Verbrauch im Handel etc. erscheint es möglich, bis 2010 ein Einsparungspotenzial von 230 GWh auszuschöpfen.

Beleuchtung

Neben den Geräten ist bei den Haushalten die Beleuchtung ein weiterer Bereich, wo Energieeinsparpotenziale vorhanden sind. Mit einer verstärkten Implementierung von Energiesparlampen in den österreichischen Haushalten erscheint es möglich, bis 2010 ein Einsparungspotenzial von 80 GWh zu realisieren. Als Instrument dienen auch hier wieder bewusstseinsbildende Maßnahmen, Informationskampagnen und eine Einbindung des Handels.

Öffentliche und private Dienstleistungen

Wie bereits eingangs erwähnt, ist der Stromverbrauch des Dienstleistungssektors in der Vergangenheit rasant angestiegen und auch bis zur Kyoto-Periode 2008/2012 ist mit keiner Verringerung des Wachstums zu erwarten. Ebenso wie bei den Haushalten besteht auch beim Dienstleistungssektor ein Stromeinsparungspotenzial gegenüber dem prognostizierten Wert. Die an dieser Stelle vorgestellten Potenziale umfassen die Bereiche der Bürogeräte, der Beleuchtung sowie die Strom-einsparung durch Gebäudesanierung und -planung. Insgesamt ergeben sich für den Dienstleistungssektor Stromeinsparpotenziale im Ausmaß von 1,1 TWh bis zum Jahr 2010. Es folgt eine kurze Beschreibung der einzelnen Maßnahmen¹³.

Bürogeräte

Wie schon bei den Haushalten ist auch im Dienstleistungssektor ein großes Einsparungspotenzial im Bereich der Geräte vorhanden. Neben dem energieeffizienten Einsatz von Geräten ist auch hier wieder der Stand-By-Betrieb von zentraler

¹³ Eine ausführlichere Beschreibung ist dem Anhang zu entnehmen.

Bedeutung. Neben dem Einsatz von Steckdosenleisten, zentralen Stromschaltern etc. müssen auch hier wiederum Informations- und Marketingkampagnen zur Anwendung kommen. Dies bezieht sich sowohl auf den Verbrauch als auch den Handel. Das Einsparungspotenzial im Jahr 2010 liegt bei 360 GWh.

Bürogebäude

Durch die effiziente Gestaltung von Bürogebäuden ergeben sich für das Jahr 2010 Einsparungspotenziale im Ausmaß von rund 580 GWh. Diese Einspareffekte resultieren sowohl aus Sanierungsmaßnahmen als auch aus effizienten Neubauten. Als Instrumente bieten sich im Fall der Neubauten der integrale Planungsansatz und im Fall der Sanierung eine Benchmarkingmethode an. Im Bereich der Gebäude sind vor allem die öffentlichen Dienstleistungen gefragt, mittels Musterhäusern und Pilotprojekten Anreize zu schaffen.

Bürobeleuchtung

Die Bürobeleuchtung vervollständigt die Liste der Einsparungspotenziale. Durch Maßnahmen wie die Installation von elektrischen Vorschaltgeräten, die Implementierung von effizienten Leuchten, tageslichtabhängiges Schalten und Dimmen etc. ist es möglich, im Bereich der Bürobeleuchtung Reduktionspotenziale zu realisieren. Als Instrumente dienen dazu Beratungen, Energiesparchecks, Anreizfinanzierungen etc. In Österreich liegt das realistische Einsparungspotenzial bei der Bürobeleuchtung bei rund 180 GWh.

Die folgende Tab. 14 führt die CO₂-Reduktionspotenziale aufgrund der angeführten Stromeinsparungen an. Insgesamt besteht im Bereich der Haushalte und der öffentlichen und privaten Dienstleistungen aufgrund der Stromsparmaßnahmen ein CO₂-Reduktionspotenzial von rund 864.000 t. Da die angeführten Maßnahmen nicht idealtypisch gemäß dem Maßnahmenkatalog der Klimastrategie aufzugliedern sind, da jedes vorgestellte Programm aus einem Mix verschiedenster Maßnahmen und Instrumente besteht, werden die Potenziale in B2 zusammengefasst.

Tab. 14: Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 [Effekt in t CO₂].

Nr.	Maßnahme	Umsetzung	Effekt	
		2005 gesetzlich ver- ankert bzw. Implement. veranlasst	Effekt im Ba- seline	zusätzlicher Effekt
B1	Freiwillige Vereinbarungen mit dem Elektrohandel und der Industrie		In B2 enthalten	In B2 enthalten
B2	Schaffung von Anreizen und Rahmenbedingungen zur Durchführung von verbraucherseitigen Energiesparprogrammen			
	Haushalte – Stromeinsparungen bei Weißwaren	~	~	202.000
	Haushalte – Verringerung des Stand-By-Betriebes	~	~	83.000
	Haushalte – Effizienzsteigerung bei Heizungspumpen	~	~	64.000
	Haushalte – Stromeinsparung bei Beleuchtung	~	~	29.000
	Öffentliche und private Dienstleistungen – Stromeinsparung bei Bürogeräten	~	~	130.000
	Öffentliche und private Dienstleistungen – Stromeinsparung durch Gebäudemaßnahmen	~	~	208.000
	Öffentliche und private Dienstleistungen – Stromeinsparung durch Beleuchtungsmaßnahmen	~	~	63.000
B3	Realisierung von Stromsparpotenzialen in Bundesgebäuden	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
B4	Anschaffung Strom sparender Geräte durch den Bund		In B2 enthalten	In B2 enthalten
B5	Verstärkte Informationsverbreitung zur Energieverbrauchs-Etikettierung	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
B6	Unterstützung eines effizienteren Energieeinsatzes durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
L1	Realisierung von Stromsparpotenzialen in Landes- und Gemeindegebäuden	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
L2	Anschaffung Strom sparender Geräte durch Länder und Gemeinden	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
L3	Verstärkte Unterstützung von Energiesparberatungen	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
L4	Berücksichtigung eines „optimierten Stromverbrauchs“ im Rahmen der Wohnbauförderung	~	In B2 enthalten	In B2 enthalten
GESAMT			~	779.000

Empfehlungen

Die Analysen mit dem Bottom-up Modell für den Wohngebäudesektor HEAT II zeigen nachdrücklich, dass sich die Emissionen im Raumwärmebereich wegen der langen Reinvestitionszyklen im Gebäudesektor nur sehr träge bewegen. Daher zeigen die allermeisten energiepolitischen Instrumente, auch wenn man sie unmittelbar umsetzt, erst nach 15–20 Jahren eine deutlich wahrnehmbare Wirkung. Die Emissionsreduktionen aus dem Raumwärmesektor können somit bis zur Kyoto-Periode 2008–2012 nur begrenzte Beiträge zur erforderlichen Gesamtreduktion liefern, ihre Bedeutung sollte jedoch – eine rasche Umsetzung eines umfassenden Maßnahmenbündels vorausgesetzt – für die Post-Kyoto-Periode (also den Zeitraum bis etwa 2020) deutlich zunehmen.

Eine Besonderheit des Gebäudesektors ist es auch, dass es nicht möglich ist, den Effekt von Einzelinstrumenten und -maßnahmen getrennt darzustellen, da sie gemeinsam wirken und somit die reale Gesamtwirkung an konkreten Gebäuden nicht der Summe der voneinander als isoliert gedachten Einzelwirkungen entspricht. In obiger Darstellung sind die einzelnen Vorschläge zur Forcierung bestehender und Umsetzung zusätzlicher Instrumente aufeinander abgestimmt. Daher ist ihre gemeinsame und wenn möglich zeitlich parallele Umsetzung am wirkungsvollsten.

Zu den bedeutsamen Instrumenten, die als grundlegende Voraussetzungen für die Erzielung merkbarer Emissionsreduktionen gelten können, zählen insbesondere:

- In der Wohnbauförderung Attraktivierung der Althausanierungsförderung, insbesondere im Vergleich zur Neubauförderung (und da wiederum insbesondere im Vergleich zur Eigenheimförderung) einschließlich der Einführung von energetischen Qualitätskriterien.
- (Noch) deutlich(er)e Bevorzugung von Niedrig- und Passivhausbauweisen in der Wohnbauförderung Neubau.
- Anspruchsvolle bautechnische Vorschriften, die sich am Stand der Technik orientieren und dynamisch an dessen fortschreitende Entwicklung angepasst werden (mit besonderem Augenmerk auf die Mindestanforderungen im Bereich der Dienstleistungsgebäude).
- Instrumentenbündel für die raschere Erneuerung von Heizungsanlagen einschließlich Anreizinstrumenten für einen Wechsel zu CO₂-ärmeren Energieträgern (regelmäßige, verpflichtende Inspektion; spezielle Fördermaßnahmen; verpflichtender Ersatz bzw. Nachrüstung für besonders alte, ineffiziente Kessel bzw. Heizungsanlagen).
- Einführung eines einheitlichen Energieausweises entsprechend den Vorgaben der EU-Gebäuderichtlinie (einschließlich einer gesetzlichen Regelung, die sicherstellt, dass der Energieausweis bei der überwiegenden Anzahl von Immobilientransaktionen dem Kunden auch tatsächlich vorgelegt wird).
- Umgestaltung der Sanierungsförderung für Dienstleistungsgebäude mit Einführung einer Abhängigkeit der Förderhöhe von der erzielten Reduktion des Gesamtenergieeinsatzes (für alle erforderlichen Energiedienstleistungen) und/oder der daraus resultierenden CO₂-Emissionsreduktionen.
- Weiterentwicklung des Wohnrechts im Hinblick auf die Erleichterung der Umsetzbarkeit von thermisch-energetischen Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen.
- Intensivierung von zielgruppenorientierten Energieberatungsdienstleistungen für die Gebäudeeigentümer und -verwalter in den unterschiedlichen Gebäudesegmenten.
- Instrumentenbündel für eine durchgängige Verbesserung der Energieeffizienz und eine Verschiebung des Energieträgermixes hin zu CO₂-ärmeren Gebäuden bei öffentlichen Gebäuden.

3.4 Maßnahmenevaluierung im Bereich Energieaufbringung

In der Energiebilanz werden dem Sektor Energie öffentliche und private Energieversorgungsunternehmen (EVUs), die Raffinerie und seit dem Jahr 2002 auch Abfallverbrennungsanlagen (sofern sie die im Abfall enthaltene Energie nutzen) zugeordnet. In der Klimastrategie 2002 werden in diesem Sektor nur öffentliche und private Energieversorgungsunternehmen beurteilt. Querbezüge ergeben sich zu den Sektoren Raumwärme/Kleinverbrauch, Verkehr, Industrie und Abfallwirtschaft.

3.4.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Marktöffnung

Der Stromsektor war im Berichtszeitraum 2000–2003 gekennzeichnet durch eine völlige Öffnung des Marktes. Mit der Umsetzung der Strom-Binnenmarkttrichtlinie wurde – beginnend mit 1999 – erst eine stufenweise Marktöffnung umgesetzt, die in eine totale Öffnung ab Oktober 2001 mündete. Die Liberalisierung brachte eine neue Rollenverteilung der Marktteilnehmer, die Schaffung neuer Organisationen (Regulierungsbehörde, Verrechnungsstellen) und die Implementierung eines neuen Marktmodells. Durch die neuen Marktbedingungen, niedrige Strompreise und bestehende Überkapazitäten auf dem europäischen Strommarkt¹⁴ kam es in den ersten Jahren der Liberalisierung auch in Österreich zu einem starken Rückgang der Investitionen im Bereich der (konventionellen) Stromerzeugung¹⁵ und zu neuen Optimierungsstrategien hinsichtlich des Kraftwerkseinsatzes.

Förderung erneuerbarer Energie

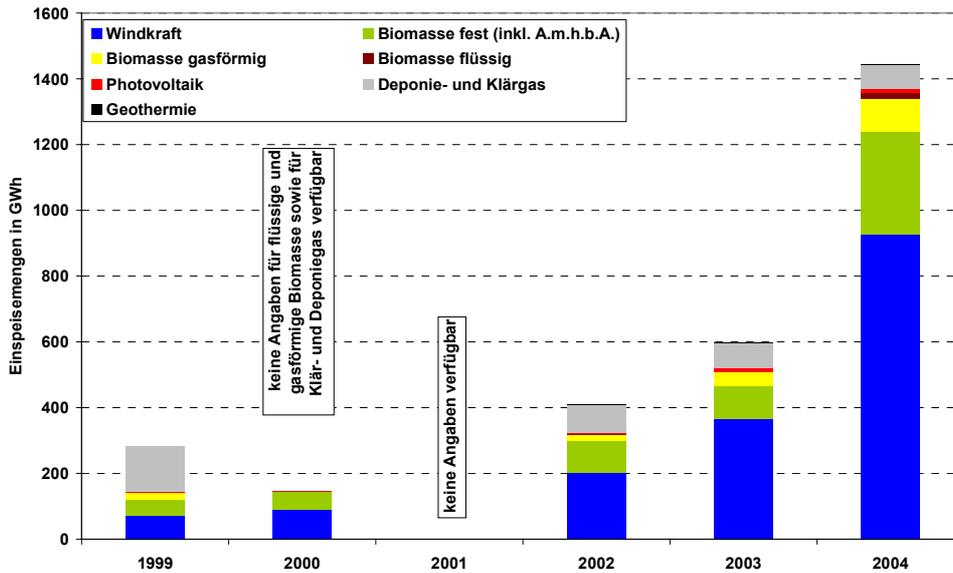
Hingegen wurde durch die Festlegung geeigneter Rahmenbedingungen im Bereich der „neuen Erneuerbaren“ ein Investitionsschub ausgelöst. Im Jahr 2001 wurde die „EU-Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt“ [105] erlassen. Sie enthält indikative Ziele für die Mitgliedstaaten zur Steigerung der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger, die Ausgestaltung des Fördersystems liegt bei den Mitgliedstaaten. Für Österreich sieht die Richtlinie eine Steigerung des Anteils von 70 % (1997) auf 78,1 % im Jahr 2010 vor¹⁶.

Mit dem Ökostromgesetz [91] wurde 2003 die Richtlinie in österreichisches Recht umgesetzt und die bestehenden Fördersysteme des EIWOG [90] wurden abgelöst, wodurch es für die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger im Berichtszeitraum zu einer Änderung der Rahmenbedingungen kam. Erst mit dem Ökostromgesetz waren österreichweit einheitliche attraktive Rahmenbedingungen für einen Ausbau gegeben. In Abb. 70 ist die Entwicklung der Einspeisemengen dargestellt.

¹⁴In E-Control (2001) werden die Kraftwerksüberkapazitäten in Zentraleuropa mit 20 % beziffert [19].

¹⁵HAAS [34] zeigt einen Zusammenhang zwischen der Strommarktöffnung in den EU-Staaten und dem Rückgang der Investitionen im Stromsektor, weist aber darauf hin, dass die tatsächlichen langfristigen Effekte der Restrukturierung der Strommärkte erst nach ca. 10 Jahren eingeschätzt werden können.

¹⁶In einer Fußnote zu diesem Ziel hält Österreich fest, „...dass ausgehend von der Annahme, dass im Jahr 2010 der Bruttoinlandsstromverbrauch 56,1 TWh betragen wird, 78,1 % eine realistische Zahl wäre.“ Anmerkung: In der aktuellen WIFO-Energieprognose ist im Jahr 2010 ein Bruttoinlandsstromverbrauch (inkl. Verbrauch für Pumpspeicherung) von etwa 76 TWh zu erwarten. Eine endgültige Entscheidung über die Basis für die Berechnung des Anteils erneuerbarer Energieträger an der Stromerzeugung (tatsächlicher Stromverbrauch oder fixe Zahl von 56,1 TWh) steht seitens der EU-Kommission noch aus.



Anm.: A.m.h.b.A. steht für „Abfall mit hohem biogenem Anteil“ im Sinne des Ökostromgesetzes.

Abb. 70: Entwicklung der Ökostrom-Einspeisemengen nach EIWOG 2000 bzw. Ökostromgesetz.

Quellen: [27][33]

Im Jahr 2004 kam es, nicht zuletzt aufgrund der Diskussionen um eine Neufassung des Ökostromgesetzes, zu einem „Genehmigungsboom“ bei Ökostromanlagen, was zu einem starken Anstieg der Ökostromproduktion bis 2008 führen wird.

Stromverbrauchswachstum

Der Stromverbrauch stieg auch im Berichtszeitraum weiter an. Insgesamt wuchs er im Berichtszeitraum (2000–2003) um 4,4 TWh¹⁷ auf 62,9 TWh, das entspricht durchschnittlich 2,4 % bzw. knapp 1,5 TWh p. a. Im Mittel der letzten zehn Jahre (1993–2003) betrug das durchschnittliche Wachstum 2,3 % p. a.

¹⁷ Jeweils bezogen auf den Bruttoinlandsverbrauch ohne Verbrauch für Pumpspeicher.

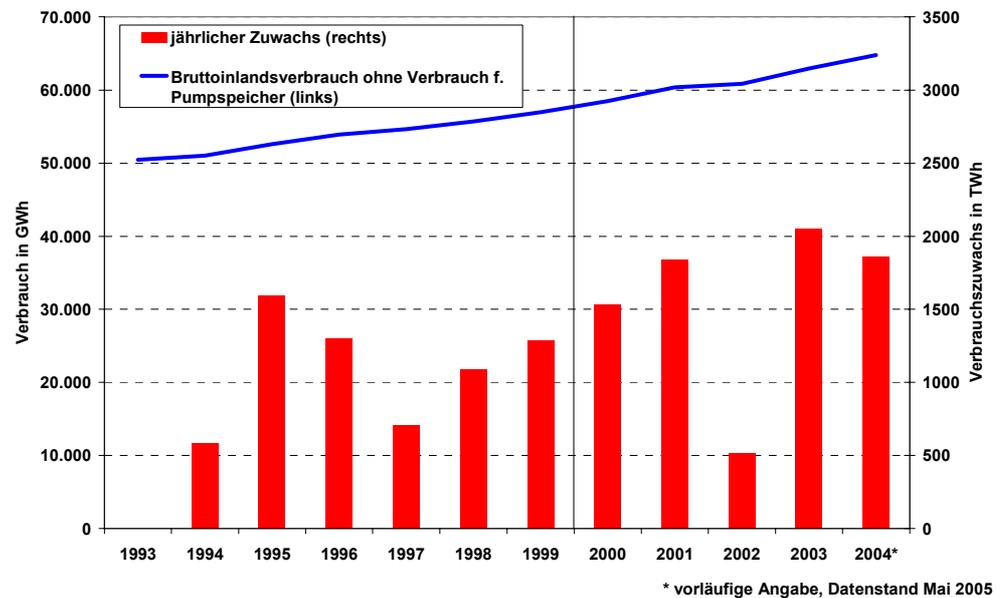


Abb. 71: Entwicklung des Stromverbrauchs.

Quellen: [23][24]

Hinsichtlich der Exporte ist eine Trendumkehr zu verzeichnen: War Österreich bislang meist Strom-Nettoexporteur, wird seit 2001 mehr elektrische Energie importiert als exportiert, im Jahr 2003 betragen die Nettoimporte bereits 5,6 TWh bzw. 8,9 % des Stromverbrauchs (ohne Verbrauch für Pumpspeicher).¹⁸ Einer der Gründe für die hohe Importquote ist sicher in der geringen Erzeugung aus Wasserkraft im Trockenjahr 2003 zu sehen.

Der Energiesektor wird auch weiterhin von einem wachsenden Stromverbrauch geprägt: Im WIFO-Baseline-Szenario steigt der Endverbrauch an elektrischer Energie in den Jahren 2005–2010 um durchschnittlich 2,1 % p. a., in den Jahren 2010–2020 um durchschnittlich 2,6 % p. a.

Die größten Zuwachsraten weist dabei der Dienstleistungssektor auf, dessen Stromverbrauch in diesem Szenario von 2003 bis 2012 um durchschnittlich 5,4 %, gefolgt vom Transportsektor mit 1,6 % p. a. und dem Haushaltssektor mit durchschnittlich 1,2 % p. a. ansteigen soll. Im Sektor Industrie wächst der Stromverbrauch in diesem Szenario hingegen lediglich um 0,1 % p. a.¹⁹

Eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Bereich des Sektors Energieaufbringung kann langfristig nur durch eine Senkung des absoluten Stromverbrauches auf nationaler und internationaler Ebene erzielt werden. Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Verringerung der Kohlenstoffintensität können alleine keine Trendumkehr bewirken.

¹⁸Nach der vorläufigen Betriebsstatistik 2004 der E-Control [26] betragen die Nettoimporte 2004 etwa 3,1 TWh bzw. 4,8 %

¹⁹Die WIFO-Energieszenarien setzen im Basisjahr 2003 auf der vorläufigen Energiebilanz dieses Jahres auf. Die Revision der Daten für das Jahr 2003 durch die Energiebilanz 2004 weist darauf hin, dass die Stromverbräuche, insbesondere im Sektor Industrie, zu hoch ausgewiesen waren. Entsprechend würden sich unter Bezugnahme auf die neueren Zahlen andere sektorale Wachstumsraten ergeben.

Emissionshandel

Es muss davon ausgegangen werden, dass Reduktionseffekte aus dem CO₂-Emissionshandel wesentlich von den entsprechenden Rahmenbedingungen und insbesondere von der Zuteilung für die jeweiligen Sektoren sowie vom Zertifikatspreis abhängen. Gemäß Energieszenarien [84] wurde für die Sektoren Industrie und Energie im Zeitraum 2005–2007 ein gesamter Reduktionsbeitrag von 1,65 Mio. t/a und ein Zertifikatspreis von 10 € vorausgesetzt, wobei diese Rahmenbedingungen als zusätzliche Kostenbelastung für die Sektoren Industrie und Energie implementiert wurden. Da im Rahmen der Energieszenarien jedoch kein unmittelbarer Vergleich mit den prognostizierten Emissionen für die einzelnen Bereiche erfolgte, und derzeit auch keine Sensitivitätsanalyse zu Effekten des Emissionshandels vorliegt, können Reduktionseffekte hier nicht unmittelbar angegeben werden. Mögliche Anhaltspunkte für Effekte könnten sich auf Basis von Ergebnissen eines Kyoto-Szenarios mit entsprechenden Annahmen zum Emissionhandel ergeben, wobei dieses Szenario derzeit jedoch nicht vorliegt.

3.4.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die in der Klimastrategie festgelegten Ziele für den Sektor der Energieaufbringung (Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung) sind in Tab. 15 angegeben.

Tab. 15: *Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen lt. Klimastrategie, Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung (CO₂, in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).*

Basisjahr 1990	1999	2000	Trend 2010	Red. Potenzial	Ziel 2010
14,44	12,97	12,18	14,5	2,1	12,4

Beim Trend-Szenario der Klimastrategie wurde davon ausgegangen, dass der Sektor der Energieaufbringung aufgrund der höheren Elektrizitätserzeugung steigende CO₂-Emissionen aufweist. Dieser Emissionsanstieg kann nur zum Teil durch Effizienzverbesserungen und Ausbau der Erzeugung mittels erneuerbarer Energieträger kompensiert werden.

Durch zusätzliche Maßnahmen gegenüber dem Trend-Szenario wurde in der Klimastrategie ein Reduktionspotenzial von 2,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten identifiziert.

In der Mineralölverarbeitung wird aufgrund von Effizienzsteigerungen von einer Stabilisierung der Emissionen auf dem Niveau von 2000 ausgegangen.

Allerdings wurden die Anlagen der Raffinerie aufgrund von umfangreichen Umbaumaßnahmen im Zeitraum 1999 bis 2001 nur eingeschränkt betrieben, so dass erst ab dem Jahr 2002 wieder die ursprüngliche Auslastung erreicht wurde. Dementsprechend lagen die Emissionen der Raffinerie im Jahr 2003 um rund 328.000 t über dem Niveau des Jahres 2000.

3.4.2.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen

Kapazitätsausweitung der Wasserkraft

Instrumente lt. Klimastrategie:

- *Evaluierung „ökologisch verträglicher“ Ausbaupotenziale.*

Ökologisch verträgliche Ausbaupotenziale

Wasserkraft hat nach wie vor eine entscheidende Bedeutung in der österreichischen Stromproduktion. Im Durchschnitt der letzten 20 Jahre stammen 69 % der inländischen Stromerzeugung aus Wasserkraft, im Berichtszeitraum 2000–2003 waren es durchschnittlich 66 %. Das Regelarbeitsvermögen Wasserkraft in Österreich betrug 2003 etwa 37,2 TWh/a, damit ist lt. Energiebericht 2003 ca. 67 % des ausbauwürdigen Potenzials ausgebaut [14]. Tab. 16 zeigt Angaben über das ausbauwürdige Potenzial²⁰ der Wasserkraft in Österreich im Laufe der Zeit.

Tab. 16: *Ausbauwürdiges Wasserkraftpotenzial in Österreich.*

Potenzial (RAV in GWh/a)	Quelle
49.246	BUNDESREGIERUNG (1980): [13]
61.200	PELIKAN (2000): [47]
56.000	HAAS (2001): [33]
56.200	BUNDESREGIERUNG (2004): [14]

RAV: Regelarbeitsvermögen

Der weitere Ausbau der Wasserkraft, vor allem von Großwasserkraftwerken²¹ ist in den letzten Jahrzehnten gekennzeichnet von abnehmender Akzeptanz einerseits und der Öffnung der Strommärkte andererseits [48]. Letzteres führte, nicht zuletzt durch die europaweit vorhandenen Überkapazitäten, zu einer verminderten Investitionstätigkeit, vor allem bei Großanlagen, was vor allem auch starke Auswirkungen auf die kapitalintensive Großwasserkraft hatte. Derzeit sind aber durch die gute Vermarktbarkeit von Spitzen- und Regelenergie verstärkt Investitionen in (Pump-)Speicherkraftwerke zu beobachten.

Darüber hinaus sieht sich die Wasserkrafterzeugung mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) konfrontiert, die Auswirkungen auf die bestehenden Kraftwerke haben wird (Umsetzung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne bis spätestens 2015²²); andererseits gelten die Vorgaben der Richtlinie durch eine entsprechende Novellierung des Wasserrechtsgesetzes für Neuanlagen bereits jetzt²³.

²⁰ Das „ausbauwürdige Potenzial“ definiert sich als „Potenzialbegriff, dessen Wert durch Addition der Regelarbeitsvermögen aller bestehenden Wasserkraftwerke, der in Bau befindlichen Wasserkraftwerke sowie aller bekannten Projekte einer Region (z. B. Flussgebiet, politische Region) ermittelt wird“ (Schiller, Drexler 1994 nach ÖNORM M 7103). Der Begriff des „ausbaufähigen Potenzials“ ist demgegenüber enger gefasst und als „das tatsächlich in der Praxis realisierbare Potenzial, das sowohl den unverzichtbaren wirtschaftlichen Kriterien (ausbauwürdiges Potenzial) als auch den zusätzlichen ökologischen Kriterien genügt“, definiert.

²¹ Das sind Wasserkraftwerke mit einer Engpassleistung von mehr als 10 MW.

²² Diese Frist kann maximal zwei Mal um je sechs Jahre verlängert werden [104].

²³ Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie durch die Novellierung des Wasserrechtsgesetzes 1959, BGBl. I 2003/82, trat mit 22. Dezember 2003 in Kraft.

Reduktion im Berichtszeitraum

Durch Ausweitung der Wasserkraft-Erzeugungskapazität lässt sich für den Berichtszeitraum 2000–2003 eine Reduktion um 34.000 t CO₂ abschätzen²⁴.

Revitalisierung Kleinwasserkraft

Instrumente lt. Klimastrategie

- *Zertifikatshandel im Rahmen des EIWOG.*
- *Vereinheitlichung und Vereinfachung der wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren.*

Zertifikatshandel im Rahmen des EIWOG

Der Bereich Kleinwasserkraft – das sind Kraftwerke mit einer Engpassleistung bis 10 MW – ist im Berichtszeitraum gekennzeichnet durch große Veränderungen in der Förderlandschaft. Galten bis zum Jahr 2001 Einspeisetarife der einzelnen Bundesländer, so wurde im Jahr 2002 ein Zertifikatssystem eingerichtet, welches wiederum 2003 mit dem Ökostromgesetz durch ein österreichweit einheitliches Fördersystem auf Basis von Einspeisetarifen abgelöst wurde.

Die detaillierte Ausgestaltung des Zertifikatesystems lag bei den Ländern. Bei Nichterreichen der 8 % war von den Verpflichteten eine sog. Ausgleichsabgabe zu entrichten, die sich an der Differenz zwischen den durchschnittlichen Produktionskosten für el. Energie aus Kleinwasserkraftwerksanlagen und dem Marktpreis zu orientieren hatte und in den Bundesländern sehr unterschiedlich hoch festgelegt wurde, was zu Verzerrungen des Zertifikatemarkts führte. Darüber hinaus stellte das 8 %-Ziel keinen ausreichenden Anreiz zur Revitalisierung dar [43].

Einspeisetarifförderung nach Ökostromgesetz 2002 (nicht in Klimastrategie enthalten)

Die Einspeisetarife auf Grundlage des Ökostromgesetzes 2002 wurden durch Verordnung ab 2003 festgelegt und differenziert nach Einspeisemengen (degressiver Verlauf) und dem Zustand der Anlage. Der Betrieb bestehender Anlagen²⁵ soll durch einen angemessenen Tarif gesichert werden, für die Revitalisierung und die damit einhergehende Erhöhung des Regelarbeitsvermögens werden höhere Tarife ausbezahlt, Neuanlagen sind mit noch höheren Tarifen ausgestattet. Erst diese Differenzierung brachte eine nennenswerte Entwicklung auch im Bereich der Revitalisierung, die Effekte sind aber im Jahr 2003 in der Mengenstatistik noch kaum darstellbar, erst für die folgenden Jahre wird dieser Effekt sichtbar werden (siehe ex ante).

²⁴ Darin enthalten sind sämtliche Maßnahmen, die eine Erhöhung der Engpassleistung bewirken, Neu- und Ausbau sowie Revitalisierungsmaßnahmen, sowohl für Klein- als auch Großwasserkraftwerke, für Kraftwerke mit natürlichem, aber auch mit gepumptem Zufluss.

²⁵ Sog. „Altanlagen“ nach dem Ökostromgesetz

Vereinheitlichung und Vereinfachung der wasserrechtlichen Genehmigungsverfahren

In Österreich erfolgt die Vollziehung des Wasserrechtsgesetzes im Rahmen der mittelbaren Bundesverwaltung (Art. 102 B-VG). Dies bedeutet, dass neben dem Bundesminister das (Bundes-)Land durch den Landeshauptmann bzw. die Bezirksverwaltungsbehörde als funktionale Organe der Bundesverwaltung mit der Vollziehung der wasserrechtlichen Vorschriften betraut ist.

In den Bundesländern wurden aber teilweise Vereinfachungen in der Vollziehung des Wasserrechts umgesetzt. So werden z. B. in Tirol und Salzburg die wasserrechtlichen und elektrizitätsrechtlichen Verfahren gemeinsam abgewickelt, nach Möglichkeit wird auch das Naturschutzrecht in ein konzentriertes Verfahren mit einbezogen. Diese Verfahrensvereinfachungen sind aber nur teilweise mit der Klimastrategie in Zusammenhang zu bringen, da sie häufig wesentlich früher oder im Zuge der Strommarktöffnung und der dadurch in den Bundesländern notwendigen Anpassung der elektrizitätsrechtlichen Vorschriften umgesetzt wurden.

Weitere Instrumente

Bis 30.6.2003 gab es im Rahmen der Umweltförderung den Schwerpunkt „Kleinwasserkraftwerke“. Gefördert wurden Kleinwasserkraftwerke bis zu 2 MW Ausbauleistung, die auf Basis ehemaliger, stillgelegter oder mangelhaft betriebener Bestandsanlagen wiedererrichtet, modernisiert oder erweitert werden, sowie der Neubau von Kleinwasserkraftwerken in Extremlagen. Mit In-Kraft-Treten des Ökostromgesetzes BGBl. I 149/2002 [91] gelten auch Kleinwasserkraftwerke als Ökostromanlagen und erhalten somit einen erhöhten Einspeisetarif. Nach dem 30.6.2003 eingereichte Projekte sind nur mehr in Ausnahmefällen im Rahmen des Schwerpunkts „Stromproduzierende Anlagen“ förderungsfähig. Darüber hinaus haben einzelne Bundesländer Schwerpunkte zur Beratung und Förderung der Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken gesetzt.

Reduktion im Berichtszeitraum

Insgesamt lässt sich im Zeitraum 2000–2003 der Reduktionseffekt aufgrund der beschriebenen Maßnahmen zur Förderung der Kleinwasserkraft mit 6.600 t CO₂ abschätzen, wobei betont werden muss, dass dieser Effekt in der oben dargestellten Reduktion der Maßnahme „Kapazitätsausweitung der Wasserkraft“ enthalten ist. Durch die zeitlichen Vorgaben des Ökostromgesetzes (In-Kraft-Treten 2003, Revitalisierung bis Ende 2005) kommen weitere Reduktionseffekte erst 2004 und 2005 voll zum Tragen kommen (siehe Kapitel 4.4.3).

Biomasse Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Die Verstromung fester Biomasse hat bereits lange Tradition. So werden z. B. in der Holz-, Papier- und Zellstoffindustrie schon seit langem Reststoffe aus der Produktion zur Strom- und Wärmeproduktion eingesetzt. Zusätzlich ist durch die Weiterentwicklung der Förderbedingungen für Ökostrom im Berichtszeitraum ein Ansteigen der Installation von KWK-Anlagen auf Basis von unbehandelter Biomasse bzw. „Abfällen mit hohem biogenem Anteil“ (A.m.h.b.A.) in der Definition des Ökostromgesetzes [91] zu beobachten.

Die Stromerzeugung aus Biomasse unter dem Titel Ökostromgesetz macht im Berichtszeitraum nur einen kleinen Teil der Erzeugung aus Biomasse im Sinn der EU-Richtlinie aus, wie auch Tab. 17 zeigt. Davon wird etwa ein Viertel vom Ökostrom-Fördersystem abgedeckt.

Den größten Anteil stellt die Erzeugung aus Brennstoffen wie Tiermehl, Ablauge und Klärschlamm. Tab. 18 zeigt die Definition des Biomasse-Begriffs nach Ökostromgesetz und EU-Richtlinie 2001/77/EG.

Tab. 17: Erzeugungsmengen von Strom aus Biomasse.

Energieträger	Mengen in GWh	
	2002	2003
Feste Biomasse lt. Ökostromgesetz (inkl. A.m.h.b.A.)	352	420
Davon gefördert (Tarife)	95	99
Sonstige biogene lt. EU-Richtlinie	1.103	1.225
Summe	1.455	1.645

Quelle: [27]

Tab. 18: Definition des Biomasse-Begriffs nach Ökostromgesetz und EU-Richtlinie 2001/77/EG.

EU-Richtlinie	Ökostromgesetz		Anrechnung zum 78,1 %-Ziel
Begriff	Begriffe	Förderung	
Biomasse	Biomasse		
	Abfall mit hohem biogenem Anteil	ja	
	Tiermehl		ja
	Ablauge	nein	
	Klärschlamm		

Instrumente lt. Klimastrategie

- Anreizfinanzierung
- Einspeisetarife nach EIWOG
- Überprüfung der Systemnutzungsentgelte
- Verbesserung der Wettbewerbs-Situation (u. a. mittelfristig durch ökol. Steuern)
- Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)
- Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger
- Schulungen für Anlagenbetreiber.

Anreizfinanzierung

Die Investitionsförderung im Rahmen der „Umweltförderung im Inland“ (UFI) beträgt für Biomasse-KWK-Anlagen zur Eigenversorgung sowie für netzgekoppelte Anlagen unter Abzug der tariffinanzierten Anlagenteile bis zu 40 % der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten²⁶ bzw. max. 30 % der gesamten umweltrelevanten Investitionskosten²⁷ bei Nutzung von 100 % der jährlich verfügbaren Wärme.

Landwirtschaftliche Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungen bis zu einer Anlagengröße von 4 MW (maximal benötigte Brennstoffwärmeleistung der Gesamtanlage im Endausbau) werden grundsätzlich aus dem Österreichischen Programm für die Entwicklung des ländlichen Raumes, der landwirtschaftlichen Investitionsförderung sowie durch Landesförderungsprogramme gefördert.

Darüber hinaus werden im Rahmen der Umweltförderung im Inland unter dem Schwerpunkt „Wärmeverteilung“ der Bau und die Erweiterung von Wärmeverteilungsnetzen von Ökostromanlagen gefördert. Eine Co-Finanzierung des Bundeslandes im Verhältnis Bund 60 % und Land 40 % ist nachzuweisen.

Im Berichtszeitraum wurde weder im Rahmen der Umweltförderung im Land (UFI) noch im Rahmen des Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raumes eine Investitionsförderung für Biomasse-KWK-Anlagen in Anspruch genommen.

Einspeisetarife nach EIWOG

Bis zur Vereinheitlichung der Tarife im Rahmen des Ökostromgesetzes existierte in den Bundesländern eine große Bandbreite von Einspeisetarifen, auch gab es Unterschiede in den Definitionen des Begriffs „Biomasse“. Darüber hinaus bestand teilweise in Bundesländern mit Einspeisetarifen in attraktiver Höhe keine garantierte Auszahlungsdauer, was einen rascheren Ausbau hemmte. So konnte erst das Ökostromgesetz gesicherte Rahmenbedingungen schaffen, was sich in steigenden Zahlen anerkannter²⁸ Anlagen niederschlägt: Waren Ende 2002 Anlagen mit einer Leistung von ca. 80 MW anerkannt, davon 19 MW sog. Mischfeuerungsanlagen²⁹, so waren es Ende 2003 bereits ca. 120 MW (davon 28 MW Mischfeuerung), bis zum ersten Quartal 2005 gar 379 MW³⁰. Tatsächlich am Netz waren mit Ende 2003 41 MW (keine Mischfeuerungsanlagen).

²⁶ Die umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten werden durch Abzug der Kosten eines standardisierten Referenzszenarios von den gesamten umweltrelevanten Investitionskosten durch die KOMMUNAL-KREDIT PUBLIC CONSULTING GMBH (2005) [42] ermittelt.

²⁷ Bei netzgekoppelten Anlagen errechnen sich die umweltrelevanten Investitionskosten durch Abzug der stromrelevanten Investitionskosten von den gesamten Investitionskosten. Sofern keine Detailkalkulationen vorgelegt werden, werden die stromrelevanten Investitionskosten anhand standardisierter Werte in Abhängigkeit von der Technologie und der Anlagenleistung in Abzug gebracht.

²⁸ Die „Anerkennung“ als „Ökostromanlage“ erfolgt per Bescheid durch den Landeshauptmann und bedeutet nicht notwendigerweise, dass sich die Anlage auch bereits in Betrieb befindet.

²⁹ Das sind Anlagen, in denen zwei oder mehrere Brennstoffe als Primärenergieträger eingesetzt werden.

³⁰ Die Kategorie „Mischfeuerungsanlagen“ wurde 2005 von der E-Control aufgelöst [28].

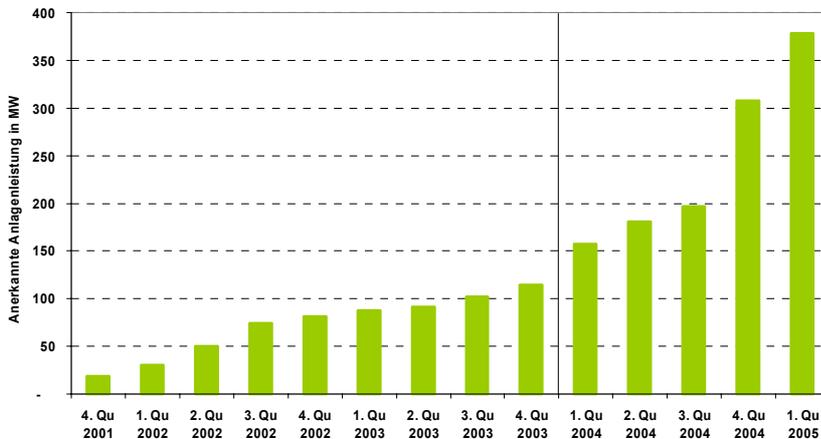


Abb. 72: Verlauf der anerkannten Anlagenleistungen für feste Biomasse.

Quelle: [28] (Stand: August 2005)

Die tatsächlich erzeugten Energiemengen sind im Beobachtungszeitraum jedoch kaum angestiegen, was auf die langen Vorlaufzeiten von Biomasse-KWK-Projekten zurückzuführen ist. Darüber hinaus ist in diesem Zeitraum nur ein kleiner Teil der Ökostromerzeugung aus Biomasse dem Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zurechenbar, während der größere Anteil dem Sektor Industrie zufällt.

Überprüfung der Systemnutzungsentgelte

Die derzeit gültige Verordnung³¹ sieht für Stromerzeuger vor, dass Betreiber von Stromerzeugungsanlagen mit einer Engpassleistung über 1 MW ein Systemdienstleistungsentgelt zu entrichten haben. Durch dieses Entgelt sollen dem Regelzonenführer die Kosten für den erforderlichen Ausgleich von Lastschwankungen durch die Sekundärregelung (Minutenreserve) abgegolten werden. Das Systemdienstleistungsentgelt [22] wird von der Energie-Control-Kommission festgelegt und beträgt für die Netzbereiche:

- Österreichischer Bereich: 0,0639 Cent/kWh
- Bereich Tirol: 0,0581 Cent/kWh
- Bereich Vorarlberg: 0,0639 Cent/kWh.

Diese Werte sind seit 1999 in unveränderter Höhe in Kraft³². Für Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger gibt es keine gesonderten Tarife, eine entsprechende Überprüfung wurde lt. Auskunft des BMWA nicht durchgeführt.

Verbesserung der Wettbewerbs-Situation (u. a. mittelfristig durch ökol. Steuern)

Neben den „klassischen“ Förderinstrumenten kommt der Energiebesteuerung eine entscheidende Rolle bei der Gestaltung der Wettbewerbsbedingungen für erneuerbare Energie zu.

³¹Verordnung der Energie-Control-Kommission, mit der die Tarife für die Systemnutzung bestimmt werden, Zl. K SNT 100/03 (Systemnutzungstarife-Verordnung 2003) i.d.F. Juni 2005 [22].

³²Im Zuge der Novellierung der Verordnung mit April 2005 wurde das Entgelt für den Bereich Tirol ebenfalls auf 0,0639 Cent/kWh angehoben.

Die Besteuerung von Energie ist Bundeskompetenz unter der Federführung des Bundesministeriums für Finanzen. Die Umsatzsteuer auf Energie beträgt 20 %, ausgenommen davon gilt für den Brennstoff Biomasse ein Steuersatz von 10 %. Eine zusätzliche Besteuerung einzelner Energieträger wurde schrittweise eingeführt. Bis zum Berichtsjahr 2003 wurden Steuern und Abgaben auf folgende Energieträger festgelegt:

- Mineralöle (Benzin, Dieseldieselkraftstoff, Flüssiggas, Heizöl)
- Erdgas
- Elektrizität (unabhängig vom Primärenergieträger).

Ab 1.1.2004 wurde im Rahmen der EU-weiten Harmonisierung [106][107][108][109][110] der Energiebesteuerung zusätzlich eine Abgabe auf Steinkohle eingeführt. Damit sind die Mindestanforderungen der EU-Vorgaben im Bereich der Besteuerung fossiler Energieträger erfüllt.

Brennstoffe zur Elektrizitätserzeugung sind – im Gegensatz zur Fernwärmeerzeugung – von Energie- bzw. Mineralölsteuern befreit. Auch unterschiedliche MWSt.-Sätze haben keinen wettbewerbsbeeinflussenden Effekt (Vorsteuerabzug). Es besteht somit keine Lenkungswirkung durch Energieabgaben hinsichtlich der Wahl von Brennstoffen zur Stromproduktion.

Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)

Fernwärme-Vorranggebiete im Rahmen der Flächenwidmung sind in Österreich praktisch nicht existent. Zwar sehen einige Bundesländer (Oberösterreich, Steiermark) grundsätzlich Möglichkeiten dafür vor, in der Praxis werden diese jedoch kaum umgesetzt (siehe. Tab. 19).

Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger

Im Zuge der Evaluierung konnten keine relevanten Publikationen identifiziert werden.

Schulungen für Anlagenbetreiber

Im Zuge der Evaluierung konnten keine relevanten Schulungen identifiziert werden.

Weitere Instrumente

Darüber haben einzelne Bundesländer Schwerpunkte zur zusätzlichen Unterstützung von Biomasse-KWK-Anlagen gesetzt.

Reduktion im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum 2000–2003 wurde durch die Verstromung von Biomasse im Sinne des Ökostromgesetzes (ohne Zufeuerung) eine zusätzliche Reduktion der CO₂-Emissionen von in Summe 8.400 t erzielt (der dem Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung anrechenbare Anteil). Davon sind rund 8.000 t der Ökostromförderung zuzuschreiben. Darin nicht enthalten sind – konform mit der Klimastrategie – die Reduktionseffekte der ausgekoppelten Wärme.

Zufeuerung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken

Instrumente laut Klimastrategie:

- *Einspeisetarife nach EIWOG*
- *Logistische Unterstützung.*

Einspeisetarife nach EIWOG

Mit dem Ökostromgesetz wurden einheitliche Einspeisetarife u. a. für neue Mischfeuerungsanlagen, das sind Anlagen, die zumindest zwei Brennstoffe als Primärenergieträger einsetzen, festgelegt. Für Altanlagen wurden bereits davor auf Länderebene unterschiedliche Preise festgelegt, wobei oftmals auch genauere Abgrenzungen des Begriffes Biomasse getroffen wurden. Die Zufeuerung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken kann aus technischen Gründen aber nur in geringem Ausmaß erfolgen (wenige % der Brennstoffwärmeleistung), so dass die Einsatzzeiten und damit die erzielbaren Reduktionen primär vom Einsatzplan des jeweiligen Kraftwerkes abhängen. Zusätzlich ist für Kraftwerksbetreiber aus technischen und wirtschaftlichen Gründen v. a. die Mitverbrennung von Klärschlamm und Tiermehl interessant [63]. Für diese Abfälle werden aber keine Einspeisetarife gewährt. Seit 2000 sind einige Kraftwerke, bei denen eine Biomassezufeuerung grundsätzlich technisch möglich wäre, konserviert worden.

Logistische Unterstützung

Dieses Instrument kann im Zuge dieser Arbeit nicht quantifiziert werden.

Reduktion im Berichtszeitraum

Im Zeitraum 2000–2003 nahm die Zufeuerung von Biomasse (Definition gemäß Ökostromgesetz) in kalorischen Kraftwerken ab, im Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung steht einer Einsparung von 10.200 t CO₂ im Jahr 2000 eine Einsparung von 8.000 t im Jahr 2003 gegenüber.

Biogas-KWK (landwirtschaftliche Anlagen)

Die Klimastrategie unterscheidet im Aktionsbereich „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“ zwischen landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Biogasanlagen. Diese Differenzierung erscheint generell schwierig, da die Begriffe in der Klimastrategie nicht eindeutig definiert sind. Die Beschreibung der Instrumente erfolgt daher gemeinsam für beide Maßnahmen, wobei etwaige Unterschiede herausgearbeitet werden.

Im Berichtszeitraum stieg die Stromerzeugung aus Biogas insgesamt von etwa 21 GWh³³ auf 60 GWh im Jahr 2003 [39]. Mit 42 GWh ist der größte Teil davon über Einspeisetarife nach dem Ökostromgesetz finanziert, in dessen Rahmen per Ende 2003 eine Kapazität von 15 MW installiert war. Ende 2004 waren bereits 28 MW in Betrieb, aber bereits 60 MW als Ökostromanlagen anerkannt [28].

³³ Dieser Wert bezieht sich auf 1999, für 2000 ist keine Angabe verfügbar [33].

Instrumente lt. Klimastrategie

- *Anreizfinanzierung*
- *Einspeisetarife nach EIWOG*
- *Überprüfung der Systemnutzungsentgelte*
- *Verbesserung der Wettbewerbs-Situation (u. a. mittelfristig durch ökol. Steuern)*
- *Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)*
- *Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger*
- *Schulungen für Anlagenbetreiber.*

Anreizfinanzierung

Im Rahmen der Förderschiene „Ländliche Entwicklung“ des BMLFUW können für „landwirtschaftliche Biogasanlagen“³⁴ bis zu einer Leistung von 250 kW_{el} Förderungen bis zu einer Höhe von 40 % der umweltrelevanten Mehrkosten³⁵ gewährt werden. Dabei wird keine Differenzierung zwischen Strom- und Wärmeteil getroffen. Die entsprechenden Regelungen (auch hinsichtlich des genauen Fördersatzes) werden von den Bundesländern näher ausgestaltet. Voraussetzung für die Gewährung ist aber neben der Anlagengröße der Einsatz einer sehr eng spezifizierten Liste von Substraten (Wirtschaftsdünger und/oder nachwachsende Rohstoffe aus der landwirtschaftlichen Urproduktion).

Alle anderen Biogasanlagen können im Rahmen der Umweltförderung im Inland (UFI) für den Förderschwerpunkt „Stromproduzierende Anlagen“ Investitionsförderungen beantragen, förderungsfähig sind dabei „*besondere, technologiebedingte Anlagenteile*“ wie etwa Gasleitungen bei räumlich getrennten Standorten von Sammelbehälter und Blockheizkraftwerk (BHKW)³⁶. Darüber hinaus kann bei Ökostromanlagen der Bau und die Erweiterung des Wärmeverteilungsnetzes im Rahmen der UFI-Förderung „Wärmeverteilung“ gefördert werden. Eine Co-Finanzierung des Bundeslandes im Verhältnis Bund 60 % und Land 40 % ist nachzuweisen.

Es existiert nur eine teilweise Abgrenzung zu den Einspeisetarifen des Ökostromgesetzes: Zwar sind „Stromproduzierende Anlagen“ aus der UFI-Förderung bis auf die oben spezifizierten „*besonderen, technologiebedingten Anlagenteile*“ ausgenommen, andererseits finden im Fall, dass andere Förderungen lukriert werden (z. B. landwirtschaftliche Förderungen) diese in der Tariffestsetzung keine Berücksichtigung (d. h. es erfolgt keine Tarifikürzung).

Einspeisetarife nach EIWOG

Die Bundesländer-Tarife im Rahmen des EIWOG 2000 zeigten ein äußerst heterogenes Bild, unterschieden sie sich doch sowohl hinsichtlich des systematischen Ansatzes als auch hinsichtlich der Höhe der Tarife (bis zu Faktor 4,9 zwischen dem

³⁴ Die Definition bezieht auf die eingesetzten Stoffe, die nach dieser Richtlinie ausschließlich aus „landwirtschaftlicher Urproduktion“ stammen müssen.

³⁵ Zur Berechnung dieser Kosten werden von den gesamten Investitionskosten nicht umweltrelevante Kostenanteile (z. B. Güllelager und Silobauten, ausgenommen Güllelager die zur Gasspeicherung einbezogen werden) abgezogen, es ergeben sich die umweltrelevanten Kosten. Anschließend werden die Referenzkosten subtrahiert, die daraus erhaltenen umweltrelevanten Mehrkosten bilden die Förderbasis.

³⁶ Für Wärmeverteilnetze kann eine Förderung im Rahmen des Förderschwerpunkts „Wärmeverteilung“ der „Umweltförderung im Inland“ in Anspruch genommen werden.

höchsten und dem niedrigsten Tarif) für die einzelnen Ökostrom-Einlieferungen. Die mit Beginn des Jahres 2003 auf Basis des Ökostromgesetzes verordneten Einspeisetarife stellten für die meisten Bundesländer eine deutliche Erhöhung dar. Die neuen Rahmenbedingungen lösten einen Boom im Bereich Biogas aus, der sich 2003 aber nur relativ schwach in eingespeister Strommenge auswirkt, da Biogasprojekte z. B. im Vergleich zu Wind wesentlich höhere Projektvorlaufzeiten bedingen.

Überprüfung der Systemnutzungsentgelte

Nicht umgesetzt, siehe Maßnahme „Biomasse-KWK“.

Verbesserung der Wettbewerbs-Situation (u. a. mittelfristig durch ökol. Steuern)

Umsetzung lt. EU-Richtlinie, siehe Maßnahme „Biomasse-KWK“.

Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)

Praktisch keine Umsetzung, siehe Maßnahme „Biomasse-KWK“.

Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger

Im Laufe der Zeit sind eine Reihe von Leitfäden für verschiedenes Zielpublikum entwickelt worden. Hervorzuheben sind die Merkblätter des ÖKL³⁷, deren Berücksichtigung eine Voraussetzung für die Inanspruchnahme der landwirtschaftlichen Förderung darstellt.

Leitfäden (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

- ÖKL-Merkblatt Nr. 61, Landwirtschaftliche Biogasanlagen (Amon, Cadilek, Hopfer-Sixt, Schoberleitner, Swoboda), 4. Auflage, 2004.
- ÖKL-Merkblatt Nr. 62, Sicherheitstechnik für landwirtschaftliche Biogasanlagen, 1. Auflage 1998.
- ÖKL-Merkblatt Nr. 65, Organische Reststoffe für die Cofermentation in landwirtschaftlichen Biogasanlagen.
- LandesEnergieVerein Steiermark (Hrsg.): „Bauherrenmappe Biogas“.
- LandesEnergieVerein Steiermark (Hrsg.): "Biogaskriterien für steirische Biogasanlagen", Graz 2005.
- Technische Grundlage für die Beurteilung von Biogasanlagen, erstellt durch den Arbeitskreis „Biogasanlagen“ (Technische Amtssachverständige), BMWA 2003.

Schulungen für Anlagenbetreiber

Besonders erwähnenswert ist in diesem Bereich das Netzwerk der Biogasberater. Die Schulungen werden im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom Österreichischen Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung (ÖKL) koordiniert. Darüber hinaus wurden z. B. Aktivitäten wie Betreiberstammtische zum Informationsaustausch gesetzt.

³⁷ Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung

Weitere Instrumente

Darüber haben einzelne Bundesländer Schwerpunkte zur zusätzlichen Unterstützung von Biogasanlagen gesetzt.

Reduktion im Berichtszeitraum

Das in der Klimastrategie enthaltene Reduktionspotenzial bezieht sich nur auf den Reduktionseffekt der produzierten elektrischen Energie, der Reduktionseffekt der erzeugten Wärme wird nicht berücksichtigt, die Effekte der vermiedenen Methanemissionen werden im Bereich Landwirtschaft berücksichtigt.

Die CO₂-Reduktion durch Biogasverstromung, sowohl in landwirtschaftlichen als auch in gewerblichen und kommunalen Anlagen, betrug im Jahr 2000 rd. 4.200 t und stieg um 7.800 t auf 12.000 t im Jahr 2003, eine Abgrenzung zwischen den Bereichen „Industrie“ und „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“ ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

Biogas-KWK (nicht-landwirtschaftliche Anlagen, kommunale und gewerbliche Anlagen)

Die Beschreibung dieser Maßnahme ist in der Beschreibung der Maßnahme „Biogas-KWK (landwirtschaftliche Anlagen)“ enthalten.

Reduktion im Berichtszeitraum

Der Reduktionseffekt wurde gemeinsam mit jenem für landwirtschaftliche Biogasanlagen quantifiziert.

Optimierung Abwasserreinigungsanlagen

Die Klimastrategie spezifiziert diese Maßnahme nicht näher. Es wird daher unterstellt, dass es sich dabei um die energetische Nutzung von Klärschlamm und vor allem Klärgas handelt, worauf auch das angeführte Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“ hindeutet.

Instrumente lt. Klimastrategie

- *Einspeisetarife nach EIWOG.*

Einspeisetarife nach EIWOG

Sowohl die Länderregelungen als auch ab 2003 das Ökostromgesetz sehen Einspeisetarife für Klärgas vor. Das Ökostromgesetz schließt aber Klärschlamm explizit von einer Förderung aus. Im Berichtszeitraum bleibt die Nutzung von Klärgas ziemlich konstant.

Weitere Instrumente

Ein weiteres, in der Klimastrategie nicht explizit erwähntes Instrument stellt aber auch die Anreizfinanzierung im Rahmen der Umweltförderung im Inland. Gefördert werden max. 40 % der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten, bzw. max. 30 % der gesamten umweltrelevanten Investitionskosten für die energetische Optimierung der einzelnen Anlagenteile sowie die energetische Nutzung von innerbetrieblichem Klärschlamm für die ausschließliche Strom- und Wärmeversorgung des Betriebes³⁸.

Reduktionseffekt im Berichtszeitraum

Aufgrund der vorliegenden Daten zum energetischen Klärgaseinsatz (Basis: Energiebilanz), der im Berichtszeitraum relativ konstant bleibt, lässt sich kein zusätzlicher Maßnahmeneffekt angeben.

Biomasse-Fernwärme

Mitte der 80er-Jahre wurde in Österreich mit der Entwicklung und dem Bau von Biomasse-Nahwärmenetzen und -Fernwärmenetzen³⁹ in ländlichen Regionen begonnen. Seither hat dieser Markt einen beträchtlichen Aufschwung erlebt. Da der Bau dieser Anlagen sowohl vom Bund als auch von den Bundesländern mit großem Erfolg finanziell unterstützt wird, konnten in den letzten Jahren jährlich rund 50 Anlagen neu errichtet werden. Die letzte Erhebung ergab per Ende 2003 einen Stand von 843 Anlagen mit einer installierten Kesselleistung von insgesamt 1.005 MW. In dieser Erhebung sind nur Biomasse-Heizwerke enthalten, welche Rinde und Hackgut als Brennstoff einsetzen und den Großteil der erzeugten Wärmemenge in ein Nahwärme- oder ein Fernwärmenetz einspeisen.

³⁸ Energieeinsparungen, die gemeinsam mit einer Verbesserung der Reinigungsleistung der Anlage durchgeführt werden, können im Rahmen der Förderungsrichtlinien für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft bzw. im Rahmen der Förderungsrichtlinie für Betriebliche Abwasserreinigungsmaßnahmen gefördert werden.

³⁹ Typische Nahwärmanlagen haben thermische Leistungen im Bereich zwischen größer 250 kW und einigen MW. Sie verkaufen Wärme an mindestens drei externe Abnehmer auf regionaler Ebene.

Fernwärmenetze versorgen überregional eine größere Gruppe von Abnehmern bis ganze Städte mit einem Fernheizwerk.

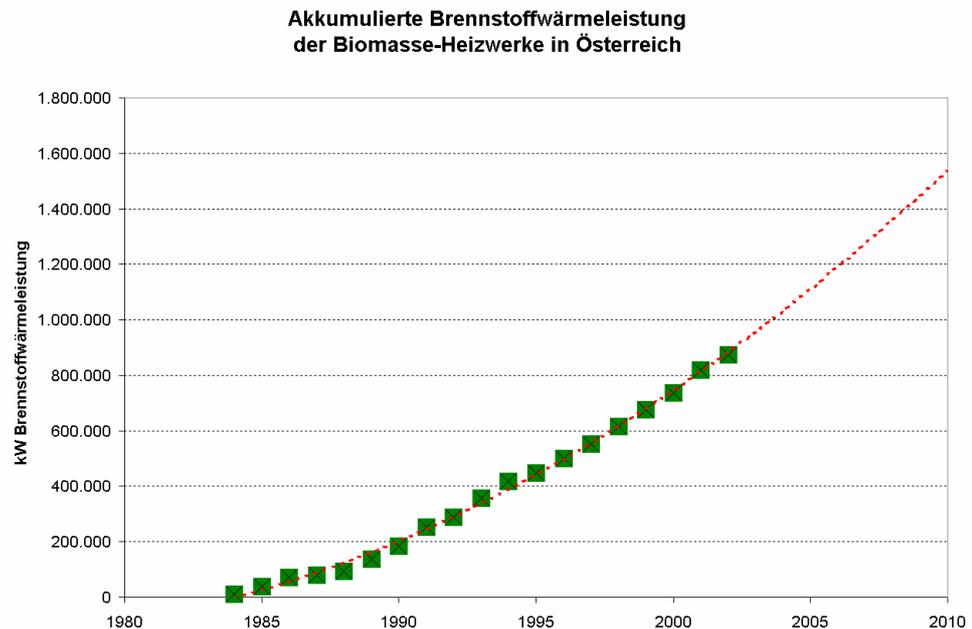


Abb. 73: Akkumulierte Brennstoffwärmeleistung der Biomasse-Heizwerke in Österreich.

Quellen: Auswertung der Erhebung der Niederösterreichischen Landeslandwirtschaftskammer (Stand: Ende 2003), Darstellung der Österreichischen Energieagentur

In den Jahren 2000 bis 2003 wurden insgesamt 280 Biomasse-Fernwärmeanlagen (2000: 64; 2001: 87; 2002: 70; 2003: 59) mit einer installierten Gesamtleistung von 320 MW (2000: 61 MW; 2001: 84 MW; 2002: 55 MW; 2003: 120 MW) errichtet. 2003 wurden in Österreich rund 2.500 GWh in Biomasse-Fernwärmeanlagen erzeugt, wobei rund 36 % der Wärme aus zwischen 2000 und 2003 gebauten Anlagen stammt.

Instrumente lt. Klimastrategie

- Anreizfinanzierung
- Verbesserung der Wettbewerbs-Situation (u. a. mittelfristig durch ökol. Steuern)
- Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)
- Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger
- Schulungen für Anlagenbetreiber.

Anreizfinanzierung

Im Rahmen der Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Zieles werden für die Errichtung von Biomasse-Nahwärmeversorgungsanlagen sowohl vom Bund als auch von den Ländern Investitionsförderungen gewährt. Voraussetzung für den Erhalt einer Bundesförderung im Rahmen der „Umweltförderung im Inland“ ist eine Co-Finanzierung des Landes in der Höhe von 40 %.

Um UFI in Anspruch nehmen zu können müssen die technisch-wirtschaftlichen Standards für Biomasse-Fernheizwerke laut ÖKL-Merkblatt 67 in der geltenden Fassung grundsätzlich erfüllt werden.

Landwirtschaftliche Biomasse-Nahwärmeanlagen bis zu einer Anlagengröße von 4 MW (maximal benötigte Brennstoffwärmeleistung der Gesamtanlage im Endausbau) werden grundsätzlich im Rahmen des Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raumes, der landwirtschaftlichen Investitionsförderung sowie durch Landesförderungsprogramme gefördert.

Verbesserung der Wettbewerbs-Situation (u. a. mittelfristig durch ökol. Steuern)

Umsetzung lt. EU-Richtlinie, siehe Maßnahme „Biomasse-KWK“.

Für Ökowärme, die an Endverbraucher geliefert wird, besteht grundsätzlich eine steuerliche Besserstellung (etwa gegenüber Erdgas- oder Heizöl-FW).

Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)

Tab. 19: Übersicht über raumordnungsrechtliche Möglichkeiten zur Festlegung von Fernwärme-Vorranggebieten (Stand: Jänner 2005).

Bundesland	Umsetzung
Burgenland	keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten
Kärnten	Keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten für Fernwärme-Vorranggebiete. Bevorzugung von Biomasse-Fernwärme in den Förderungsrichtlinien für Alternativ-Energien: In Gebieten mit Biomasse-Nahwärmeanlagen, bei denen ein Anschluss zu ortsüblichen Anschlussgebühren möglich ist, entfällt die Förderung für thermische Solaranlagen (wenn Sommerbetrieb der Nahwärmeanlage), Holzheizungsanlagen für Ein- und Zweifamilienhäuser, mehrgeschoßige Wohnbauten und Mikronetze sowie Heizungs-wärmepumpen (bei letzteren entfällt die Förderung bei der Anschlussmöglichkeit an sämtliche Nahwärmeversorgungsanlagen)
Niederösterreich	keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten
Oberösterreich	Das Oberösterreichische Luftreinhalte- und Energietechnikgesetz 2002 schreibt für Gemeinden, die gemeindeeigene Wärmeversorgungsanlagen betreiben, eine Anschlusspflicht für Neubauten öffentlicher Gebäude und von Gebäuden mit mehr als drei Wohnungen an diese Anlage vor. Darüber hinaus wird diesen Gemeinden die Möglichkeit eingeräumt, für das gesamte oder Teile des Gemeindegebiets eine Anschlusspflicht an gemeindeeigene Wärmeversorgungsanlagen auch für andere Neubauten festzulegen. Diese wurde von den Gemeinden aber bis dato nicht in Anspruch genommen.
Salzburg	keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten Es wird jedoch versucht, im Anlassfall über eine von der Landesregierung eingesetzte Arbeitsgruppe Einigungen zwischen den Interessengruppen (z. B. Erdgas- und Biomassefernwärmeversorger) zu erzielen.
Steiermark	Das Steiermärkische Raumordnungsgesetz 1974 ermöglicht die Festlegung von Vorranggebieten im Flächenwidmungsplan durch die Gemeinde, wenn diese in einem lufthygienischen Sanierungsgebiet liegt. In der Praxis wird dies bis dato jedoch nicht umgesetzt bzw. angewendet. Daneben existieren weitere Möglichkeiten zur Bevorzugung der Fernwärme: <ul style="list-style-type: none"> • Im Bereich der Wohnbauförderung ist ein Gutachten des Landesenergiebeauftragten erforderlich, im Rahmen dessen auch überprüft wird, ob ein Fernwärmeanschluss des zu fördernden Objekts möglich ist. • Umweltlandesfonds: Zuschüsse für moderne Holzheizungen werden nur gewährt, wenn das Objekt nicht an einer Fernwärmtrasse liegt oder innerhalb eines Jahres zu liegen kommt
Tirol	keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten
Vorarlberg	keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten
Wien	keine raumordnungsrechtlichen Möglichkeiten Im Rahmen der Wohnbauförderung und der Strukturverbesserungsförderung ist eine energiewirtschaftliche Stellungnahme der MA 27 (Stabstelle Energie) erforderlich. In Fällen, wo der Förderwerber als Wärmeversorgungssystem weder Fernwärme noch Wärmepumpe vorgesehen hat, wird von der MA 27 geprüft, ob auf dem Bauplatz ein Fernwärmeanschluss möglich wäre. Besteht diese Möglichkeit, so wird mit dem Förderwerber Kontakt aufgenommen und er auf diese Möglichkeit hingewiesen. Die Entscheidung über die Förderung wird von der MA 50 (Wohnbauförderung) getroffen

Quelle: Erhebungen der Energieagentur.

Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger

- ÖKL-Merkblatt Nr. 67 Technisch-wirtschaftliche Standards für Biomasse-Fernheizwerke (Jüngling, Obernberger, Rakos, Stockinger), 1999.
- Schriftenreihe QM Holzheizwerke für Warmwasser- und Heizwasserheizungsanlagen im Leistungsbereich ab 100 kW, welche zur Erzeugung von Wärme eingesetzt werden (Herbst 2004). Die Schriftenreihe umfasst derzeit folgende Bände:
 - Band 1: Q-Leitfaden (mit Q-Plan)
 - Band 2: Standard-Schaltungen – Teil I
 - Band 3: Muster-Ausschreibung Holzkessel
 - Band 4: Planungshandbuch.

Weitere Informationen zum Programm „klima:aktiv qm heizwerke“ finden sich im Kapitel 3.10.

Schulungen für Anlagenbetreiber

An Aktivitäten in diesem Bereich sind beispielhaft anzuführen

- Betreiberstammtische zum Informationsaustausch
- Planerseminare.

Reduktion im Berichtszeitraum

Im Jahr 2003 konnte durch die Wärmeproduktion von Biomasseheizwerken, welche im Zeitraum 2001–2003 errichtet wurden, eine Reduktion gegenüber 2000 von 180.740 t CO₂ erzielt werden.

Windenergie

Im Bereich Windenergie war im Berichtszeitraum ein rasantes Wachstum zu verzeichnen. Die installierte Anlagenleistung stieg von 77 MW Ende 2000 auf 415 MW mit Ende 2003. Ende 2004 waren bereits Anlagen mit einer Leistung von 594 MW in Betrieb und bereits 728 MW als Ökostromanlagen anerkannt. Die anerkannte Windleistung stieg bis zum 1. Quartal 2005 auf 864 MW, bis zum 3. Quartal auf 924 MW [28].

Instrumente lt. Klimastrategie

- *Einspeisetarife nach EIWOG;*
- *Überprüfung der Systemnutzungsentgelte.*

Einspeisetarife nach EIWOG

Der Übergang der Ökostromförderung von den Ländern auf den Bund bewirkte auch eine Vereinheitlichung der bis dorthin sehr unterschiedlichen Tarife. Durch diese Vereinheitlichung wurde die Voraussetzung dafür geschaffen, dass sich der Ausbau der dargebotsabhängigen Windenergie auf die österreichweit besten Standorte konzentrierte, wo Erträge erzielbar sind, die einen wirtschaftlichen Betrieb zum einheitlichen Tarif von 7,8 Cent/kWh ermöglichen. Diese Standorte liegen vor allem im Osten Österreichs (Burgenland – v. a. Parndorfer Platte, NÖ – v. a. Weinviertel). Die Tarife in diesen beiden Bundesländern sind durch die Vereinheitlichung konstant geblieben (NÖ) bzw. gestiegen (Burgenland), was einen gewissen Boom auslöste. Im Gegensatz dazu löste der einheitliche Tarif teilweise deutlich höhere Tarife einiger Bundesländer ab (in absteigender Reihenfolge: Vorarlberg, Kärnten, Salzburg, Oberösterreich, Tirol, Steiermark).

Überprüfung der Systemnutzungsentgelte

Nicht umgesetzt, siehe Maßnahme „Biomasse-KWK“.

Weitere Instrumente

Darüber hinaus waren im Berichtszeitraum noch folgende, in der Klimastrategie 2002 nicht angeführte Instrumente relevant:

- Anreizfinanzierung durch UFI: Im Schwerpunkt „Stromproduzierende Anlagen“ sind bei netzgekoppelten Ökostromanlagen gemäß EIWOG bzw. Ökostromgesetz nur besondere, technologiebedingte Anlagenteile förderungsfähig: z. B. Rotorblattheizung, Zuwegekosten, Leitungskosten etc., wenn diese über die durchschnittlichen Kosten hinausgehen.
- Technologiefonds der Länder im Rahmen des Ökostromgesetzes
- Investitionszuwachsprämie.
- Raumplanungsaspekte (z. B. Vorzugsflächen im Burgenland, schärfere Bestimmungen seit 2004 in NÖ (Abstandsregelungen), Windeignungsflächen in der Steiermark).
- Leitfäden (Beispiele):
 - Leitfaden für die Genehmigung von Windkraftanlagen in NÖ (NÖ Landesregierung, 2001)
 - Leitfaden zur Errichtung von Windkraftanlagen in der Steiermark (LEV Steiermark).

Reduktion im Berichtszeitraum

Durch den Zuwachs der Windenergie im Berichtszeitraum konnte im Jahr 2003 eine Reduktion der CO₂-Emissionen von 55.100 t gegenüber 2000 erzielt werden, der gesamte Reduktionseffekt 2003 betrug 73.200 t⁴⁰.

Geothermie

Im Bereich der Geothermie ist die Nutzung von Wärme durch Wärmepumpen oder Wärmetauscher vorherrschend. Die entsprechenden Nahwärme-Anlagen befinden sich in Oberösterreich und in der Steiermark [46]. Die Stromerzeugung spielt nicht zuletzt aufgrund der durch die niedrigen Temperaturen sehr niedrigen Wirkungsgrade nur eine untergeordnete Rolle, die Ende 2003 waren zwei Anlagen in Betrieb.

Instrumente lt. Klimastrategie

- *Anreizfinanzierung*
- *Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne).*

Anreizfinanzierung

Die Errichtung von Nahwärmeversorgungsanlagen auf geothermischer Basis werden sowohl vom Bund bis max. 40 % der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten bzw. max. 30 % der umweltrelevanten Investitionskosten als auch von den Ländern gefördert. Für den Erhalt einer Bundesförderung im Rahmen der „Umweltförderung im Inland“ ist eine Kofinanzierung des Landes in der Höhe von 40 % Voraussetzung.

Fernwärme-Vorranggebiete (Flächenwidmungspläne)

Praktisch keine Umsetzung, siehe Maßnahme „Biomasse-KWK“.

⁴⁰ Werden die bis Ende 2004 insgesamt genehmigten Windkraftanlagen bis Mitte 2006 errichtet, so kann 2007 mit einem Reduktionseffekt von 360.000 t CO₂ (bzw. 342.000 t gegenüber 2000) gerechnet werden.

Weitere Instrumente

Ein in der Klimastrategie 2002 nicht angeführtes Instrument stellen Einspeisetarife des EIWOG bzw. des Ökostromgesetzes für Strom aus Geothermieanlagen dar.

Reduktion im Berichtszeitraum

Die Emissionsreduktion der Strom- und Wärmenutzung aus Geothermie kann für das Jahr 2000 mit 37.300 t, für 2003 mit rd. 50.200 t quantifiziert werden. Die Reduktionseffekte der Wärmeerzeugung sind lt. Klimastrategie dem Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch zuzuordnen, die verbleibende Reduktionseffekte 2000–2003 durch die Stromerzeugung aus Geothermie können mit 600 t CO₂ angegeben werden.

Photovoltaik

Instrumente lt. Klimastrategie

- *Einspeisetarife nach EIWOG*

Einspeisetarife nach EIWOG

Im Bereich der Photovoltaik waren bis zum In-Kraft-Treten des Ökostromgesetzes sehr unterschiedliche Entwicklungen in den Bundesländern zu beobachten [31]. Aufgrund der sehr hohen Unterschiede in den Bundesländer-Einspeisetarifen (bis zu Faktor 18 zwischen den höchsten und niedrigsten Tarifen) wurden vor allem in Vorarlberg, Oberösterreich und Salzburg aufgrund der hohen Einspeisetarife auch in den Jahren 2000 bis 2003 netzgekoppelte PV-Anlagen in nennenswertem Ausmaß installiert. Daneben zeigten auch Initiativen wie z. B. die Vorarlberger „Sonnen-Schein-Kampagne“ große Erfolge, die zu einem Zubau beitrugen.

Nach dem Ökostromgesetz besteht seit 2003 für Photovoltaik eine Abnahme- und Vergütungspflicht nur bis zu bundesweit 15 MW⁴¹, ausgenommen Anlagen bis zu 20 kW, die „im Zusammenhang mit Gebäuden errichtet werden“, für die über der 15 MW-Grenze zwar eine Abnahme-, aber keine Vergütungspflicht besteht. Durch diese Deckelung kam es Anfang 2003 zu einem Genehmigungs- und Anerkennungsboom, so dass bereits im Jänner 2003 die 15 MW-Marke überschritten wurde. Die Anlagen werden seither kontinuierlich zugebaut, die Fördermöglichkeiten für weitere Anlagen beschränken sich auf die den Ländern zur Verfügung stehenden Technologiefördermittel aus dem Ökostromgesetz.

Weitere Instrumente

Relevante Instrumente, die in der Klimastrategie nicht angeführt sind, waren weiters:

- „Vereinfachte Verfahren“ in den Landes-EIWOGs (siehe Tab. 20)
- Investitionszuwachsprämie
- teilweise Mittel aus den Technologiefonds der Länder auf Basis des Ökostromgesetzes
- teilweise lukrierbare Mittel aus der Wohnbauförderung
- Anreizfinanzierung durch UFI im Schwerpunkt „Stromproduzierende Anlagen“.

⁴¹ Ab 1.1.2005 kann der Wirtschaftsminister diese Grenze anheben, es wurden aber keine derartigen Maßnahmen gesetzt. Durch die Novellierung des Ökostromgesetzes kommt es zu einer Überwindung der Deckelung.

Reduktion im Berichtszeitraum

Ende 2003 waren im Rahmen des Ökostromgesetzes 1.793 PV-Anlagen mit einer Gesamtleistung von 14,18 MW am Netz, die Netzeinspeisung betrug im Jahr 2003 ca. 11 GWh [28]. Damit kann der CO₂-Reduktionseffekt durch die Netzeinspeisung von PV-Anlagen im Jahr 2003 mit etwa 2.200 t beziffert werden, gegenüber 2000 wurden ca. 1.600 t zusätzlich eingespart.

Tab. 20: Übersicht über vereinfachte elektrizitätsrechtliche Verfahren.

Bundesland	Anwendungsgebiet	Quelle
Burgenland	Biomasse, Biogas, Geothermie oder KWK-Anlagen bis 200 kW; Windkraftanlagen bis 1 MW bzw. max. 2 Konvertern; Photovoltaik bis zu einer Gesamtfläche von 500 m ²	§ 7 Burgenländisches Elektrizitätswesengesetz 2001, LGBl. 41/2001
Kärnten	Anlagen, deren Engpassleistung höchstens 500 kW beträgt	§ 9 Kärntner Elektrizitätswirtschaftsgesetz 2001, LGBl. 5/1999
Niederösterreich	Anlagen, deren Engpassleistung höchstens 250 kW beträgt; Photovoltaikanlagen bis zu einer Gesamtfläche von 500 m ²	§ 7 Niederösterreichisches Elektrizitätswesengesetz 2001, LGBl. 92/2001
Oberösterreich	Stromerzeugungsanlagen mit einer Engpassleistung von 10–200 kW, die elektrische Energie aus erneuerbaren Energieträgern oder Abfällen erzeugen oder nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten	§ 11 Oberösterreichisches Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz, LGBl. 88/2001
Salzburg	Anlagen zwischen 10 und 200 kW sind nur anzeigepflichtig. Wird die Anzeige nicht innerhalb von drei Monaten zurückgewiesen, sind die Anlagen bewilligt	§ 45 Salzburger Landeselektrizitätsgesetz 1999, LGBl. 75/1999
Steiermark	Anlagen, die mit erneuerbarer Energie oder Abfällen betrieben werden oder nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten und deren installierte elektrische Engpassleistung höchstens 500 kW beträgt; Photovoltaikanlagen bis zu einer Gesamtfläche von 500 m ²	§ 7 Steiermärkisches Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz, LGBl. 60/2001
Tirol	Anlagen unter 5 kW werden vom Geltungsbereich des Gesetzes ausgenommen, Anlagen zwischen 5 und 100 kW sind anzeigepflichtig, Anlagen über 100 kW sind genehmigungspflichtig	§§ 1, 6 und 7 Tiroler Elektrizitätsgesetz 2001, LGBl. 76/2001
Vorarlberg	Anlagen, die mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden oder nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten und deren Leistung höchstens 500 kW beträgt	§ 7 Vorarlberger Elektrizitätswirtschaftsgesetz, LGBl. 6/1999
Wien	Anlagen, die mit fester oder flüssiger Biomasse, Bio-, Klär- oder Deponiegas, geothermischer Energie, Wasser, Wind oder Abfällen betrieben werden oder nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten und deren installierte Engpassleistung maximal 100 kW beträgt; Photovoltaikanlagen bis zu einer Gesamtfläche von 50 m ²	§ 7 Wiener Elektrizitätswirtschaftsgesetz, LGBl. 72/2001

Quelle: [25]

Fernwärme-KWK und Blockheizkraftwerke (BHKW) (Neuanlagen und optimierte Kraftauskopplung)

Instrumente lt. Klimastrategie:

- Schaffung günstiger Rahmenbedingungen im EIWOG
- Anreizfinanzierung.

Schaffung günstiger Rahmenbedingungen im EIWOG

Mit dem Ökostromgesetz 2002 wurden einheitliche Förderbedingungen auch für KWK-Anlagen geschaffen [20][23]. Das Ziel war die Abdeckung des Mehraufwandes für die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme. Bei der Ermittlung des Mehraufwandes werden Erlöse aus dem Strom- und Fernwärmeverkauf (unter Berücksichtigung der jeweiligen Marktpreise) sowie v. a. Betriebskosten, Instandhaltungskosten und Brennstoffkosten berücksichtigt.

In den Gutachten der E-Control [24] zur Ermittlung der KWK-Zuschläge 2004 und 2005 wurde der erforderliche Mehraufwand immer höher als die jeweiligen Förder volumina abgeschätzt, weshalb der jeweils höchstmögliche KWK-Zuschlag eingehoben wurde.

Reduktion im Berichtszeitraum

Im Berichtszeitraum 2000–2003 kam es durch die Steigerung des gekoppelt produzierten Stromes zu einer Reduktion von rund 330.300 Tonnen. Der Anteil des Instrumentes an dieser Reduktion kann nicht quantifiziert werden, da in diesem Zeitraum zahlreiche Neuanlagen in Betrieb gingen, deren Planungen weit vor Inkrafttreten des Ökostromgesetzes begannen.

Querschnittsmaßnahmen

Realisierung der Stromsparpotenziale in Haushalten und im Dienstleistungssektor

Maßnahme wird im Sektor „Raumwärme/Kleinverbrauch“ beschrieben

Umstieg von Stromdirektheizungen auf Heizsysteme mit niedrigeren spezifischen CO₂-Emissionen

Maßnahme wird im Sektor „Raumwärme/Kleinverbrauch“ beschrieben

Optimierung mechanischer Systeme/Industrie

Maßnahme wird im Sektor „Industrie“ beschrieben

Auflistung der Maßnahmen und Effekte

In der Tab. 21 sind die Maßnahmen der Klimastrategie und deren Effekte noch einmal zusammengestellt. Zu beachten ist, dass sich im Gegensatz zu den Annahmen der Klimastrategie die Emissionen der Raffinerie im Zeitraum 2000–2003 um rund 328.000 t CO₂-Äquivalente erhöhten.

Tab. 21: Auflistung der Maßnahmen und deren Effekte.

Maßnahme	Reduktionseffekt im Zeitraum 2000–2003 (t CO ₂ -Äquivalente/a)
Kapazitätsausweitung der Wasserkraft	34.000
<i>Revitalisierung Kleinwasserkraft</i>	<i>6.600 (oben enthalten)</i>
Biomasse (KWK)	8.400 (davon dem Instrument Ökostromgesetz zuzuschreiben: 8.000)
Zufeuerung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken	Minus 2.200
Biogas-KWK (landwirtschaftliche Anlagen)	7.800 ¹⁾
<i>Biogas-KWK (nichtlandwirtschaftliche Anlagen, kommunale und gewerbliche Anlagen)</i>	<i>Oben enthalten</i>
Optimierung Abwasserreinigungsanlagen	Kein Effekt durch Maßnahme ableitbar
Biomasse-Fernwärme	180.740
Windenergie	55.100
Geothermie	600
Photovoltaik	1.600
Fernwärme-KWK und BHKW's (Neuanlagen und optimierte Kraftauskopplung)	330.300 ²⁾
Summe	616.340

¹⁾ Eine Abgrenzung zwischen den Bereichen „Industrie“ und „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“ ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

²⁾ Der Anteil der Klimastrategie an der Umsetzung dieser Maßnahmen kann allerdings nicht exakt abgeschätzt werden.

3.4.2.2 Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Tab. 22: Überschneidung von Maßnahmen im Bereich „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“.

Betrachtete Maßnahme	Geht (ganz oder teilweise) ein in:
Kapazitätsausweitung der Wasserkraft: Deckt sowohl Neubau und Ausbau von Groß- wie Kleinwasserkraftwerken ab ⁴²	Revitalisierung Kleinwasserkraft: Deckt die Revitalisierung von Kleinwasserkraftwerken ab und ist vollständig in der Maßnahme enthalten
Biomasse (KWK): Deckt die kombinierte Strom- und Wärmeerzeugung auf Basis von Biomasse (im Sinne der EU-Richtlinie) ab	Zufeuerung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken: Die in diesem Bereich erzielten CO ₂ -Reduktionen sind eine Teilmenge jener der links genannten Maßnahme
Biogas-KWK (landwirtschaftliche Anlagen)	Biogas-KWK (nichtlandwirtschaftliche Anlagen, kommunale und gewerbliche Anlagen): Differenzierung aufgrund der Datenlage nicht möglich

⁴² Aufgrund der verfügbaren Daten ist es nicht möglich, die in der quantitativen Abschätzung (eventuell) enthaltenen Mengen aus „gepumptem Zufluss“ aus Pumpspeicherkraftwerken abzugrenzen.

Überschneidungen mit anderen Maßnahmenbereichen:

- **Zum Maßnahmenbereich „Raumwärme/Kleinverbraucher“:** Im Bereich der Fernwärme überschneiden sich die Maßnahmen „Gewerbl./komm. Biogasanlagen“, „Geothermie“ und „Fernwärme-KWK und BHKWs“ hinsichtlich der Bewertung der Wärmenutzung ganz oder teilweise mit den Maßnahmen „Nutzung bestehender Fernwärmepotenziale“ und „Fernwärme aus erneuerbaren Energieträgern“ aus dem Bereich „Raumwärme/Kleinverbraucher“. Aufgrund der mangelhaften Datenlage sind diese Überschneidungen nicht näher quantifiziert.
- **Zum Maßnahmenbereich „Industrie“:** Durch die bestehenden bzw. zugebauten Biomasse-KWK-Anlagen in der Industrie bestehen Überschneidungen zwischen den Maßnahmen „Biomasse-KWK“ bzw. „Zuführung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken“ und „Industrielle KWK-Anlagen“ bzw. „Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare“ (siehe auch Kap. 3.7.2.2). Auch für Biogasanlagen bestehen Überschneidungen zum Maßnahmenbereich „Industrie“, die nicht quantifiziert sind.
- **Zum Maßnahmenbereich „Abfallwirtschaft“:** Die Maßnahme „Optimierung Abwasserreinigungsanlagen“ ist in der Klimastrategie 2002 nicht näher definiert. Allfällige Reduktionseffekte sind vermutlich dem Bereich Industrie zuzuordnen.

3.4.2.3 Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte (Maßnahmen der Klimastrategie 2002)

Die nachfolgenden Tabellen beziehen sich auf die Maßnahmentabelle im Textteil der Klimastrategie, die teilweise eine erheblich andere Gliederung aufweist als jene im Anhang zur Klimastrategie, anhand derer die obige Evaluierung durchgeführt wurde. Entsprechend sind auch die angegebenen Reduktionseffekte als Maßnahmeneffekte im Sinne der Maßnahmendefinition im Anhang zur Klimastrategie zu verstehen, Überschneidungen wurden als solche gekennzeichnet.

Tab. 23: Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus Erneuerbaren“ Effekt in t CO₂/a.

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	Praktisch umgesetzt	Effekt 2000–2003
B1	Verbesserung der budgetären und rechtlichen Voraussetzungen für die Förderung erneuerbarer Energieträger (Umweltförderung, landwirtschaftliche Biomasseförderung)	✓	~	siehe B2
B2	Anpassung des Umweltförderungsgesetzes sowie der Richtlinie für die Umweltförderung im Inland, um künftig im Bereich der erneuerbaren Energien eine Co-Finanzierung mit den Ländern sicherzustellen	✓	✓	
	Biomasse Fernwärme			180.740
	Biogas-KWK			in B12 bewertet
	Optimierung Abwasserreinigungsanlagen			n. q.
	Biomasse KWK			n. q.
	Geothermie			n. q. ^(A)
	Fernwärme KWK und BHKWs			n. q.
B3	Prüfung einer Befreiung von „Ökostromlieferungen“ von Teilen des Systemnutzungsentgelts zu Gunsten des Erzeugers	✗	✗	kein Effekt
B4	Anstreben von Zielen, die über die im Rahmen des ELWOG derzeit festgelegten Ziele für Ökostrom und Kleinwasserkraft hinausgehen	✓	~	n. q.

B5	Ausbildungsprogramm des Bundes für den Betrieb von Biomasseanlagen	✗	✗	kein Effekt
B6	Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen analog zu Regelungen im Gaswirtschaftsgesetz und im Starkstromwegesetz	✗	✗	kein Effekt
B7	Bevorzugter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträgern für die Versorgung öffentlicher Gebäude (Vorbildwirkung durch Selbstverpflichtung des Bundes)	✗	~	n. q.
B8	Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich erneuerbarer Energien	✓ (2004)	✓ (2004 beginnend)	kein Effekt
B9	Unterstützung eines verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energieträger durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform	~	~	n. q.
B10	Konzentrierung der Mittel für Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Bereich erneuerbarer Energieträger	~	~	n. q.
B11	Kapazitätsausweitung der Wasserkraft ^(B)		~	34.000
B12	Umsetzung des EIWOG 2000, und damit einhergehend Verbesserung der Marktzutrittsbedingungen für Strom aus erneuerbaren Quellen ^(C)	✓	✓	
	Windkraft			55.100
	PV			1.600
	Geothermie			600
	Revitalisierung Kleinwasserkraft			6.600 ^(D)
	Biomasse KWK			8.400
	Biomasse-Zuheizung in kalorischen Kraftwerken			-2.200
	Biogas-KWK			7.800 ^(E)
L1	Ausrichtung der Raumplanung im Sinne einer ökologischen „Wärme-Raumordnung“; Schaffung von Vorranggebieten für Wärme aus Biomasse	~	~	n. q.
L2	Erstellung örtlicher und regionaler Energiekonzepte für erneuerbare Energien	~	~	n. q.
L3	Straffung der Genehmigungsverfahren für die Errichtung von Energieerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger, und Publikation v. „Leitfäden“ für Projektträger dr. d. Landesregierungen	~	~	n. q.
L4	Durchführung von Schulungen für den Betrieb von Biomasseanlagen nach einem bundesweiten Ausbildungsprogramm;	✗	✓ (ab 2004)	n. q.
L5	Bevorzugter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträgern für die Versorgung öffentlicher Gebäude (Vorbildwirkung durch Selbstverpflichtung der Gebietskörperschaften);	✗	~	n. q.
L6	Unterstützung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten im Bereich erneuerbarer Energieträger (Bund-Bundesländer-Forschungskooperation)	~	~	n. q.

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

Anmerkungen

(A) der Raumwärme zugeordnet

(B) aus der Tabelle aus dem Anhang Klimastrategie eingefügt

(C) Durch das EIWOG 1998 und EIWOG 2000 hatten die Länder die Kompetenz zur Festlegung von Einspeisetarifen. Mit dem Ökostromgesetz wurde das Ökostrom-Fördersystem ab 2003 bundesweit vereinheitlicht und löste damit die Regelungen auf Bundesländerebene ab. Die Kompetenz zur Festlegung der Einspeisetarife ging ebenfalls zum Bund über, die Länder haben ein Mitwirkungsrecht. Aus diesem Grund wurde diese Maßnahme als Bundesmaßnahme in der Tabelle aufgenommen.

(D) In B11 enthalten

(E) Eine Abgrenzung des Effekts zwischen den Bereichen „Industrie“ und „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“ ist aufgrund der Datenlage nicht möglich.

Tab. 24: Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern“, Effekt in t CO₂/a.

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	praktisch umgesetzt	Effekt 2000–2003
B1	Regelmäßige Evaluierung und erforderlichenfalls Adaptierung der Bestimmungen des EIWOG hinsichtlich ihres Beitrages zum Klimaschutz (Wettbewerbsfähigkeit von KWK-Anlagen; effiziente und sparsame Nutzung von Strom etc.)	~	~	n. q.
B2	Regelmäßige Evaluierung und gegebenenfalls Adaptierung der Rahmenbedingungen für KWK-Anlagen, um den Bestand von (insbesondere Fernwärme erzeugenden) effizienten KWK-Anlagen unter Ausschöpfung betrieblicher Effizienzsteigerungspotenziale zu sichern, und künftige Investitionen zu ermöglichen (v. a. durch österreichweit harmonisierte Einspeisebedingungen, Beibehaltung der steuerlichen Begünstigung effizienter Anlagen)	✓	✓	330.300
B3	Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen analog zu Regelungen im Gaswirtschaftsgesetz und im Starkstromwegegesezt	✗	✗	kein Effekt
B4	Freiwillige Vereinbarung zwischen Bund und Verband d. Elektrizitätsunternehmen Österreichs bzw. Wärme-/Gasversorgern über eine schrittweise Reduzierung der CO ₂ -Emissionen des Sektors	✗	✗	kein Effekt
B5	Schaffung eines Systems für den Handel mit Emissionszertifikaten, n. Möglichkeit in Anbindung an ein EU-weites System	✓ (2004)	✓ (begi 2005)	kein Effekt
B6	Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich von Energieeffizienz-Technologien	✓ (2004)	✓ (beginnend 2004)	kein Effekt
B7	Unterstützung eines effizienteren Energieeinsatzes durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform	~	~	n. q.
L1	Regelmäßige Evaluierung und erforderlichenfalls Adaptierung der Ausführungsgesetze zum EIWOG	~	~	n. q.
L2	Festlegung und Ausweitung von Fernwärmepotenzialen, wobei als Kriterien u. a. bestehende Anlagen bzw. Ausbau- und Abwärmepotenziale sowie die zu erzielende Energieanschlussdichte zu berücksichtigen wären; Lenkung über prioritäre Förderung von Fernwärmeanschlüssen (Wohnbauförderung, Wirtschaftsförderung – siehe auch Maßnahmenbereich Raumwärme)	~	~	n. q.
L3	Optimierte Ausnutzung bestehender Fernwärmepotenziale aus KWK und industrieller Abwärme (z. B. Erstellung von Wärme-Verwertungskonzepten); Ausschöpfen des im EIWOG vorgesehenen Ermessensrahmens, wonach die Mehrkosten von Strom aus (effizienten) KWK-Anlagen durch Zuschläge zum Systemnutzungstarif finanziert werden können (gegenwärtig befristet bis 31.12.2004)	~	~	n. q.
L4	Unterstützung von Blockheizkraftwerken (BHKW) über Contracting-Impulsprogramme	✗	~	n. q.

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

Durch die Summe der Maßnahmen der Klimastrategie 2002 wurden im Jahr 2003 gegenüber 2000 zusätzlich 0,62 Millionen Tonnen CO₂ eingespart. Diese Reduktion wird überlagert durch die steigenden Emissionen dieses Sektors (2003: +30,6 % gegenüber 2000), welche v. a. auf das starke Stromverbrauchswachstum und den vermehrten Einsatz von Kohle sowie die gestiegenen Emissionen der Raffinerie (+328.000 t) zurückzuführen sind. Die ermittelte Reduktion basiert auf einer vorläufigen Abschätzung unter folgenden Prämissen:

- Die Bewertung von Strom und Wärme erfolgt nach den Vorgaben der Klimastrategie 2002.
- Wärme wurde mit dem fossilen Einzelfeuermix Österreichs 2000 bewertet.
- Die Abgrenzung zwischen den einzelnen Maßnahmen und Sektoren wurde aufgrund der Datenlage bestmöglich durchgeführt (nähere Angaben zu den Überschneidungen siehe oben).
- Die angegebene Reduktion 2003 bezieht sich nicht auf einen Trend, sondern auf das Jahr 2000.

3.4.3 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

In den nachfolgenden Tabellen sind sowohl die Effekte der bestehenden Klimastrategie als auch die zusätzlichen bzw. forcierten Maßnahmen bzw. Instrumente dargestellt. Jene Maßnahmen, die für den Untersuchungszeitraum 2000–2003 nicht quantifiziert werden konnten, sind in der Regel auch ex ante nicht bewertbar.

Hinweis zur Bewertung:

Für rein stromseitige Maßnahmen erfolgte die Bewertung der Emissionsreduktion unter der Annahme, dass diese Mengen durch zusätzliche Erzeugung in neuen Erdgas-GuD-Anlagen substituiert werden⁴³. Der Emissionsfaktor wird auf Basis eines Wirkungsgrades von 55 % mit 0,36 t CO₂/MWh angesetzt.

Für Substitutionseffekte von Raumwärme wird der fossile Einzelfeuermix des Jahres 2010 mit 0,3 t/MWh [52] angesetzt.

Tab. 25: Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus Erneuerbaren“ Effekt in t CO₂/a.

Nr.	Maßnahme	Umsetzung	Effekt	
		2005 gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	2003–2010 Effekt im Baseline	Zusätzlicher Effekt
B1	Verbesserung der budgetären und rechtlichen Voraussetzungen für die Förderung erneuerbarer Energieträger (Umweltförderung, landwirtschaftliche Biomasseförderung)	✓	416.400	kein Effekt
B2	Anpassung des Umweltförderungsgesetzes sowie der Richtlinie für die Umweltförderung im Inland, um künftig im Bereich der erneuerbaren Energien eine Co-Finanzierung mit den Ländern sicherzustellen Enthält: Biomasse-Fernwärme, Biogas und Biomasse KWK, Geothermie, Fernwärme KWK und BHKWs, Optimierung Abwasserreinigungsanlagen	~	In B1 bewertet	In B1 bewertet
B3	Prüfung einer Befreiung von „Ökostromlieferungen“ von Teilen des Systemnutzungsentgelts zu Gunsten des Erzeugers	✗	kein Effekt	kein Effekt
B4	Anstreben von Zielen, die über die im Rahmen des ELWOG derzeit festgelegten Ziele für Ökostrom und Kleinwasserkraft hinausgehen	✓	In B12 bewertet	In B12 bewertet
B5	Ausbildungsprogramm des Bundes für den Betrieb von Biomasseanlagen	✓	n. q.	n. q.
B6	Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen analog zu Regelungen im Gaswirtschaftsgesetz und im Starkstromweggesetz	✗	kein Effekt	kein Effekt

⁴³ Diese Annahme basiert auf Angaben zu in Planung befindlichen Anlagen einiger EVU.

B7	Bevorzugter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträgern für die Versorgung öffentlicher Gebäude (Vorbildwirkung durch Selbstverpflichtung des Bundes)	~	n. q.	n. q.
B8	Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich erneuerbarer Energien	✓	n. q.	n. q.
B9	Unterstützung eines verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energieträger durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform	~	n. q.	n. q.
B10	Konzentrierung der Mittel für Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekte im Bereich erneuerbarer Energieträger	~	n. q.	n. q.
B11	Kapazitätsausweitung der Wasserkraft ^(B)	✓	432.000	36.000
B12	Umsetzung des EIWOG 2000, und damit einhergehend Verbesserung der Marktzutrittsbedingungen für Strom aus erneuerbaren Quellen ^(C)	✓		
	Windkraft		574.600	118.400
	PV		3.100	6.800
	Geothermie		400	–
	Revitalisierung Kleinwasserkraft		In B11 enthalten	–
	Biomasse KWK		635.500 ^(D)	70.400
	Biomasse-Zufeuerung in kalorischen Kraftwerken		–2.100	–
	Biogas-KWK		147.800	78.900
	Deponie- und Klärgas		20.900	–
L1	Ausrichtung der Raumplanung im Sinne einer ökologischen „Wärme- Raumordnung“; Schaffung von Vorranggebieten für Wärme aus Biomasse	~	n. q.	n. q.
L2	Erstellung örtlicher und regionaler Energiekonzepte für erneuerbare Energien	~	n. q.	n. q.
L3	Straffung der Genehmigungsverfahren für die Errichtung von Energieerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger, und Publikation v. „Leitfäden“ für Projektträger der d. Landesregierungen	~	n. q.	n. q.
L4	Durchführung von Schulungen für den Betrieb von Biomasseanlagen nach einem bundesweiten Ausbildungsprogramm	~	n. q.	n. q.
L5	Bevorzugter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträgern für die Versorgung öffentlicher Gebäude (Vorbildwirkung durch Selbstverpflichtung der Gebietskörperschaften)	~	n. q.	n. q.
L6	Unterstützung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsprojekten im Bereich erneuerbarer Energieträger (Bund-Bundesländer-Forschungskooperation)	~	n. q.	n. q.

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

Anmerkungen

(A) der Raumwärme zugeordnet

(B) aus der Tabelle aus dem Anhang Klimastrategie eingefügt

(C) Durch das EIWOG 1998 und EIWOG 2000 hatten die Länder die Kompetenz zur Festlegung von Einspeisetarifen. Mit dem Ökostromgesetz wurde das Ökostrom-Fördersystem ab 2003 bundesweit vereinheitlicht und löste damit die Regelungen auf Bundesländerebene ab. Die Kompetenz zur Festlegung der Einspeisetarife ging ebenfalls zum Bund über, die Länder haben ein Mitwirkungsrecht. Aus diesem Grund wurde diese Maßnahme als Bundesmaßnahme in der Tabelle aufgenommen.

(D) Inkl. flüssige Biomasse, Mischfeuerungsanlagen und Abfall mit hohem biogenen Anteil.

Tab. 26: Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern“, Effekt in t CO₂/a.

Nr.	Maßnahme	Umsetzung	Effekt	
		2005 gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	2003–2010 Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
B1	Regelmäßige Evaluierung und erforderlichenfalls Adaptierung der Bestimmungen des EIWOG hinsichtlich ihres Beitrages zum Klimaschutz (Wettbewerbsfähigkeit von KWK-Anlagen; effiziente und sparsame Nutzung von Strom etc.)	✓	153.100	n. q.
B2	Regelmäßige Evaluierung und gegebenenfalls Adaptierung der Rahmenbedingungen für KWK-Anlagen, um den Bestand von (insbesondere Fernwärme erzeugenden) effizienten KWK-Anlagen unter Ausschöpfung betrieblicher Effizienzsteigerungspotenziale zu sichern, und künftige Investitionen zu ermöglichen (v. a. durch österreichweit harmonisierte Einspeisebedingungen, Beibehaltung der steuerlichen Begünstigung effizienter Anlagen)	✓	In B1 bewertet	In B1 bewertet
B3	Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen analog zu Regelungen im Gaswirtschaftsgesetz und im Starkstromwegegesetz	✗	kein Effekt	kein Effekt
B4	Freiwillige Vereinbarung zwischen Bund und Verband d. Elektrizitätsunternehmen Österreichs bzw. Wärme-/Gasversorgern über eine schrittweise Reduzierung der CO ₂ -Emissionen des Sektors	✗	kein Effekt	kein Effekt
B5	Schaffung eines Systems für den Handel mit Emissionszertifikaten, n. Möglichkeit in Anbindung an ein EU-weites System	✓	n. q.	n. q.
B6	Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich von Energieeffizienz-Technologien	✓	n. q.	n. q.
B7	Unterstützung eines effizienteren Energieeinsatzes durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform	~	n. q.	n. q.
L1	Regelmäßige Evaluierung und erforderlichenfalls Adaptierung der Ausführungsgesetze zum EIWOG	Im Ökostromgesetz geregelt (vgl. B1 und B2)	vgl. B1 und B2	vgl. B1 und B2
L2	Festlegung und Ausweitung von Fernwärmepotenzialen, wobei als Kriterien u. a. bestehende Anlagen bzw. Ausbau- und Abwärmepotenziale sowie die zu erzielende Energieanschlussdichte zu berücksichtigen wären; Lenkung über prioritäre Förderung von Fernwärmeanschlüssen (Wohnbauförderung, Wirtschaftsförderung – siehe auch Maßnahmenbereich Raumwärme)	~	n. q.	n. q.
L3	Optimierte Ausnutzung bestehender Fernwärmepotenziale aus KWK und industrieller Abwärme (z. B. Erstellung von Wärme-Verwertungskonzepten); Ausschöpfen des im EIWOG vorgesehenen Ermessensrahmens, wonach die Mehrkosten von Strom aus (effizienten) KWK-Anlagen durch Zuschläge zum Systemnutzungstarif finanziert werden können (gegenwärtig befristet bis 31.12.2004)	Im Ökostromgesetz geregelt (vgl. B1 und B2)	vgl. B1 und B2	vgl. B1 und B2
L4	Unterstützung von Blockheizkraftwerken (BHKW) über Contracting-Impulsprogramme	~	n. q.	n. q.

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

Aufgrund der zwischen Textteil und Anhang der Klimastrategie erheblich abweichenden Gliederung werden die Reduktionspotenziale aus Gründen der Übersichtlichkeit in beiden Gliederungen dargestellt.

Tab. 27: Auflistung der Maßnahmen und deren Effekte.

Maßnahme	Effekt 2003–2010	
	Effekt im Baseline	Zusätzlicher Effekt
Kapazitätsausweitung der Wasserkraft	432.000	36.000
<i>Revitalisierung Kleinwasserkraft</i>		
Biomasse (KWK) ^(A)	635.500	70.400
Zufuehrung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken	-2.100	
Emissionserhöhung durch verstärkte Abfallverbrennung	-398.000 ^(B)	
Fernwärme-Auskoppelung aus Abfall-KWK		265.500 ^(C)
Biogas-KWK (landwirtschaftliche Anlagen)	147.800	78.900
<i>Biogas-KWK (nicht-landwirtschaftliche Anlagen, kommunale und gewerbliche Anlagen)</i>	Oben enthalten	Oben enthalten
Optimierung Abwasserreinigungsanlagen	20.900 ^(D)	-
Biomasse-Fernwärme	416.400 ^(C)	187.300 ^(C)
Windenergie	574.600	118.400
Geothermie	400	-
Photovoltaik	3.100	6.800
Fernwärme-KWK und BHKW's (Neuanlagen und optimierte Kraftauskopplung)	153.100	n. q
Raffinerie – Abschätzung aus Abwärmeverlusten (teilweise innerbetriebl. Optimierung)		69.000 ^(E)
Summe	2.381.700	832.300

^(A) Inkl. flüssige Biomasse, Mischfeuerungsanlagen und Abfall mit hohem biogenen Anteil.

^(B) Die zunehmende Abfallverbrennung erhöht die Emissionen des Sektors Energiewirtschaft (und erniedrigt die des Sektors Abfallwirtschaft). Der erhöhende Effekt wird durch die Substitution von Primärenergieträgern in Abhängigkeit von der Wärmeausnutzung gemindert und ist nicht in der Summe enthalten.

^(C) Das Potenzial wird im Sektor Raumwärme zugeordnet.

^(D) Zugeordnet ist hier das Reduktionspotenzial der Stromerzeugung aus Klär- und Deponiegasanlagen.

^(E) Das Potenzial konnte nicht vollständig quantifiziert werden.

3.4.3.1 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Die Evaluierung der genannten Maßnahmen erfolgt, im Gegensatz zur ex post-Evaluierung anhand der Gliederung im Textteil zur Klimastrategie.

MASSNAHMENPROGRAMM „Energieerzeugung Erneuerbare“

B1 und B2: Umweltförderung im Inland und landwirtschaftliche Biomasseförderung

Im Zeitraum 2004 bis September 2005 wurden im Rahmen der Umweltförderung im Inland 171 Projekte bewilligt. Der erzielte Einspareffekt betrug in Summe rund 599.355 t CO₂ jährlich. Darüber hinaus konnte durch die Fertigstellung von 49 im Zeitraum 2000 bis 2003 geförderten Projekten eine Reduktion von jährlich 156.071 t CO₂ erzielt werden.

Tab. 28: *Umweltförderung im Inland 2004 – September 2005: Sektor „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung durch Erneuerbare“, Effekte in t CO₂/a.*

Förderschwerpunkt	Anzahl Förderfälle		CO ₂ -Reduktion in t/a		Reduktionskosten in €/t CO ₂ (Basis: jährl. CO ₂ -Reduktion)
	2004	2005	2004	01–09 2005	
Biomasse KWK**	15	7	201.344	172.386	47
Biomasse-Fernwärme	23	9	32.787	5.774	229
Wärmeverteilung	19	18	37.374	9.559	88
Photovoltaik*	7	2	15	7	4.879
Kleinwasserkraft*	20	44	6.026	14.070	541
Wind*	4	1	100.502	17.875	26
Biogas-KWK *	1	1	1.546	91	240

*) Förderschwerpunkt „Strom produzierende Anlagen“

**) Überschneidung mit dem Bereich „Industrie“

Folgende Tabelle 29 stellt die Vergabe an Fördermitteln für die Zeiträume 2004 und Jänner–September 2005 dem geplanten Einsatz an finanziellen Mittel laut Klima-strategie dar.

Auffällig ist der Anstieg des Interesses an Biomasse-KWK-Anlagen von null Anlagen im Zeitraum 2000 bis 2003 auf 22 Anlagen, die zwischen Jänner 2004 und September 2005 genehmigt wurden. Diese Biomasse-KWK-Anlagen fanden durch die Einspeisetarife des Ökostromgesetzes optimale wirtschaftliche Bedingungen vor. Ein weiteres Ansteigen in diesem Bereich wird weiterhin von den energiepolitischen Rahmenbedingungen abhängen.

Der Förderschwerpunkt Biomasse-Fernwärme und Wärmeverteilung hat sich auf hohem Niveau stabilisiert.

Strom produzierende Anlagen werden über das Ökostromgesetz finanziert. Eine Förderung aus der Umweltförderung im Inland ist nur mehr in Ausnahmefällen möglich.

Durch den Einsatz der laut Klimastrategie geplanten Geldmittel kann jährlich ein zusätzlicher Reduktionseffekt von 353.800 t CO₂ im Sektor „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung durch Erneuerbare“ erzielt werden. In Summe ergibt sich daraus für den Zeitraum 2008–2012 hochgerechnet ein zusätzliches Reduktionspotenzial von rund 2,2 Millionen Tonnen CO₂. Die Erfahrung der letzten Jahre hat allerdings gezeigt, dass die zur Verfügung stehenden Geldmittel für diese Förderaktion nicht zur Gänze ausgeschöpft wurden, so dass das tatsächlich lukrierbare Potenzial aus dieser Maßnahme deutlich geringer angenommen werden muss (siehe Tab. 27).

Das bestätigen auch die Zahlen der jüngsten WIFO-Energieprognose: Daraus lässt sich ein Zuwachs von 1.350 GWh von Biomasse-Fernwärme aus Heizwerken und 190 GWh aus KWK-Anlagen bis in den Zielzeitraum 2008/2012 abschätzen. Unter der Berücksichtigung von 10 % Netzverlusten (Schätzwert) ergibt sich ein durchschnittlicher Reduktionseffekt in den Jahren 2008–2012 von 416.400 t/a, der bereits im Baseline enthalten ist und damit den gesamten ansetzbaren Reduktionseffekt der Umweltförderung im Inland repräsentiert.

Tab. 29: Umweltförderung im Inland 2004–September 2005: Sektor „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung durch Erneuerbare“, Einsatz an finanziellen Mitteln.

Förderschwerpunkt	Ergebnis 2004	Ergebnis Jan.–Sept. 2005	Kyotoziel	Reduktionspotenzial	
	in €			t CO ₂ /a	Durchschnitt 2008– 2012 t CO ₂
Biomasse KWK**	10.790.918	6.788.378	7.200.000***	153.200	1.100.000
Biomasse-Fernwärme	7.590.321	1.231.451			
Wärmeverteilung	3.092.184	1.049.103	27.200.000***	179.000	1.000.000
Photovoltaik*	100.652	5.751	–	–	–
Kleinwasserkraft*	2.903.023	7.975.618	–	–	–
Wind*	2.690.992	341.877	–	–	–
Biogas-KWK *	130.779	261.945	–	–	–
Geothermie*	–	–	2.700.000	21.600	108.000
Summe	27.298.869	17.654.123	37.100.000	353.800	2.208.000

*) Förderschwerpunkt „Strom produzierende Anlagen“

**) Überschneidung mit dem Bereich „Industrie“

***) Umweltförderung im Inland und Landwirtschaftsförderung/Biomasse (BMLFUW plus Länderkofinanzierung)

Am 25. November 2005 wurde im Wirtschaftsausschuss des Nationalrates ein Änderungsantrag zur Regierungsvorlage betreffend die Ökostromgesetz-Novelle 2005 beschlossen. Die Auswirkungen des Beschlusses der Novelle in dieser Form sind in Kapitel 3.4.3.2 dargestellt.

B3: Prüfung einer Befreiung von „Ökostromlieferungen“ von Teilen des Systemnutzungsentgelts zu Gunsten des Erzeugers

Eine derartige Befreiung ist zur Zeit der Berichtslegung nicht implementiert und weist daher auch keinen Reduktionseffekt auf.

B4 bzw. B12: Förderung von Ökostrom durch das EIWOG und Prüfung von darüber hinausgehenden Zielen

Die Ökostromförderung nach EIWOG wurde ab 1.1.2003 durch den Fördermechanismus des Ökostromgesetzes ersetzt (Details siehe ex post Evaluierung).

Die Abschätzung der Entwicklungen der Erzeugungsmengen von „sonstigem Ökostrom“ lt. Ökostromgesetz (Wind, feste, flüssige und gasförmige Biomasse, Abfälle mit hohem biogenem Anteil, Klär- und Deponiegas, Photovoltaik und Geothermie) bis zur Zielperiode basieren auf den gegebenen bzw. zu erwartenden Rahmenbedingungen. Die Entwicklung der Kleinwasserkraft wird in der Maßnahme B11 mitbewertet.

Die Entwicklung bis zum Jahr 2008 lässt sich durch das Auslaufen der Ökostrom-Verordnung 2002⁴⁴ abschätzen. Nach dieser Verordnung erhalten nur jene Anlagen die darin vorgesehenen Einspeisetarife, die bis Ende 2004 alle zu ihrer Errichtung notwendigen Genehmigungen erhalten haben und die bis Ende Juni 2006 in Be-

trieb gehen.⁴⁵ Für Anlagen auf Basis von Biomasse (fest und flüssig) und Biogas wurde diese Inbetriebnahmefrist bis 31.12.2007 verlängert.⁴⁶ Zur Quantifizierung der zu erwartenden Erzeugungsmengen und der damit verbundenen Reduktionspotenziale wird angenommen, dass aufgrund dieser Fristverlängerung alle genehmigten Anlagen (Stand 1. Quartal 2005, siehe Tab. 30) bis Mitte 2006 bzw. Ende 2007 in Betrieb genommen werden.

Tab. 30: In Betrieb befindliche und anerkannte Ökostromanlagen.

Technologie	Vertragsverhältnis mit Öko-BGV mit 31.12.2004		Anerkannte (genehmigte) Anlagen, 1. Quartal 2005	
	Anzahl der Anlagen	Engpassleistung in MW	Anzahl der Anlagen	Engpassleistung in MW
Biogas	159	28,36	298	71,31
Biomasse fest*)	39	87,54	155	378,84
Biomasse flüssig	34	6,84	69	18,79
Deponie- und Klärgas	42	20,28	62	29,55
Geothermie	2	0,92	2	0,92
Photovoltaik	1.852	15,07	2.967	27,74
Windenergie	116	594,56	585	863,79

Quelle: [28]

*) inkl. Abfall mit hohem biogenen Anteil

BGV ... Bilanzgruppenverantwortlicher

Mit dem Zubau aufgrund der bis Ende 2004 genehmigten Anlagen wird im Jahr 2008 eine Ökostromproduktion von knapp 5 TWh erreicht. Gemessen am zu erwartenden Stromverbrauch aufgrund des Baseline-Szenarios ergibt sich daraus ein Ökostromanteil von 8,8 %, bezogen auf die „öffentliche Abgabe an Endverbraucher“, die als Basis für das Ziel des Ökostromgesetzes dient.⁴⁷ Unter der Annahme, dass dieser erreichte Ökostromanteil konstant gehalten wird, ergibt sich für das Jahr 2012 eine erzeugte Menge von 5,5 TWh, die sich entsprechend der Tab. 31 auf die einzelnen Technologien aufteilt.

⁴⁴Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, mit der Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Ökostromanlagen festgesetzt werden, BGBl. II Nr. 508/2002.

⁴⁵Dies impliziert, dass diese Anlagen erstmals 2007 im Vollbetrieb sind. Für Photovoltaik wurde davon ausgegangen, dass nicht alle anerkannten Anlagen in Betrieb gehen, der Zuwachs wurde anhand des Zuwachses im Jahr 2004 abgeschätzt. Anlagen, die den 15 MW-Deckel übersteigen, können aus Mitteln der Technologieförderung der Länder gefördert werden.

⁴⁶Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, mit der die Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, mit der Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Ökostromanlagen festgesetzt werden, geändert wird, BGBl. II Nr. 254/2005.

⁴⁷Basis dafür ist die öffentliche Abgabe an Endverbraucher von 51.834 GWh im Jahr 2004 (vorläufiger Wert lt. E-Control)

Tab. 31: Erzeugte Mengen „sonstigen Ökostroms“ und CO₂-Reduktionspotenziale in den Jahren 2008–2012.

Energieträger	Erzeugungsmenge in GWh			Reduktionspotenzial in t CO ₂ gg. 2003
	2003	2012	Durchschnitt 2008–2012	
Wind	366	2.100	1.960	574.600
Biomasse fest	99	2.590	2.520	873.100 ^(A)
Biomasse gasförmig	42	480	450	147.800
Biomasse flüssig	2	130	120	43.200
Deponie-Klärgas	75	130	130	20.900
Geothermie	3	4	4	400
Photovoltaik	11	23	20	3.100
Summe	598	5.490	5.220	1.663.000

^(A) Davon sind rd. 281.000 t dem Bereich Industrie zuzuordnen

Quelle: eigene Berechnungen, Daten für 2003: E-Control.

Im Mittel über die Jahre 2008–2012 werden 5,2 TWh und damit um ca. 4,6 TWh mehr „sonstiger Ökostrom“ als im Basisjahr 2003 erzeugt, was einem Reduktionseffekt von 1.663.000 t CO₂ entspricht. Davon sind abzüglich der Biomasseverstromung in der Industrie dem Sektor Energie 1.382.000 t CO₂ zuordenbar⁴⁸. Der Reduktionseffekt durch den Einsatz von fester und flüssiger Biomasse im Sektor Energie beträgt 635.500 t pro Jahr. Dieser Effekt ist bereits im Baseline enthalten.

Exkurs:

Die Zufeuerung von Biomasse in Kraftwerken der Energieversorgungsunternehmen wird im Zeitraum 2008–2012 voraussichtlich nur in wenigen Anlagen erfolgen. Eingesetzt werden v. a. Deponiegas, Klärschlamm, Tiermehl und andere biogene Fraktionen. Es wurde einem Kraftwerk ein einjähriger Versuchsbetrieb für den Einsatz von Abfällen genehmigt, ein Betrieb über das Jahr 2009 hinaus ist laut Betreiberangaben für einige Blöcke, in denen derzeit Abfälle mitverbrannt werden, aufgrund der dann geltenden NO_x-Grenzwerte nicht mehr wirtschaftlich. Für Tiermehl und Klärschlamm werden keine Einspeisetarife gewährt.

Die CO₂-Einsparung wird im Zeitraum 2008–2012 im Durchschnitt um 2.100 t/a gegenüber dem Jahr 2003 zurückgehen.

B5 und L4 Ausbildungsprogramm des Bundes für den Betrieb von Biomasseanlagen, Durchführung in den Ländern

Diese Maßnahme findet im klima:aktiv Programm „qm heizwerke“ ihre Umsetzung.

⁴⁸ Für den Energieträger Biogas ist eine Aufteilung zwischen Energie und Industrie aufgrund der Datenlage nicht möglich. Das Reduktionspotenzial wird gesamthaft dem Sektor Energie zugeordnet.

B6 Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen

Diese Maßnahme ist zum Zeitpunkt der Berichtslegung nicht umgesetzt, eine Implementierung ist in den nächsten Jahren nicht zu erwarten. Es kann daher kein Reduktionspotenzial zugeordnet werden.

B7 und L5 Bevorzugter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträgern für die Versorgung öffentlicher Gebäude

Mit dem Ökostromgesetz steht ein effektives aufbringungsseitiges Instrument zur Förderung der Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger zur Verfügung. Dieses Instrument bietet überdies den Vorteil, die Kosten und den Effekt direkt zuordnen zu können. Der bevorzugte Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträgern kann einen Beitrag zur Imageverbesserung erneuerbarer Energie leisten, im Vergleich zum etablierten Fördersystem aber nur unwesentlich zum weiteren Ausbau beitragen. Zur Erhöhung des Anteils Erneuerbarer in der Stromproduktion scheint für die öffentliche Hand die Implementierung und Weiterentwicklung dieses Fördersystems ein wirkungsvollerer Weg zu sein. Aus diesen Gründen wird dieser Maßnahme kein Reduktionseffekt zugeordnet.

B8 Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich erneuerbarer Energien

Siehe Kapitel 3.11

B9 Unterstützung eines verstärkten Einsatzes erneuerbarer Energieträger durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform

Wie bereits beschrieben, hat Österreich die Mindestanforderungen der Besteuerung fossiler Energieträger der EU-Richtlinie⁴⁹ erfüllt. Steuerliche Anreize können – je nach konkreter Ausgestaltung – ein sehr effektives Instrument zur Unterstützung klimarelevanter Maßnahmen sein. Einerseits ist eine aufkommensneutrale ökologische Steuerreform aus derzeitiger Sicht realpolitisch nicht absehbar, andererseits wären bei einer Umsetzung einer solchen Maßnahme bis zur Zielperiode nur geringe kurzfristige Effekte zu erwarten. Die bisher gesetzten Maßnahmen können aufgrund der Datenlage nicht quantifiziert werden.

⁴⁹Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom

B10 und L6: Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrations-projekte im Bereich erneuerbarer Energieträger: Konzentrierung der Mittel und Bundesländer-Forschungskooperation

Bei den öffentlichen Ausgaben für Energieforschung sind im Zeitraum 2000–2003 sowohl der Anteil des Bundes als auch jener der Bundesländer kontinuierlich angestiegen [37]. Der Anteil für erneuerbare Energie betrug im Jahr 2004 28,5 % der öffentlichen Mittel für Energieforschung, etwa drei Viertel davon für Bioenergie.

Im Bereich des Bundes wird ein Großteil der Mittel nach dem „Antragsprinzip“ – z. B. über Ausschreibungen – vergeben, die inhaltlich relativ offen gehalten sind. Aufgrund der guten Verankerung der erneuerbaren Energie in der österreichischen Forschungslandschaft wird aber ein großer Teil der Mittel für Projekte aus diesem Bereich beantragt und vergeben (etwa 43 % im Jahr 2004).

In den Bundesländern ist das „Auftragsprinzip“ weniger ausgeprägt als im Bund, das „Antragsprinzip“ ist dominierend. Knapp 35 % davon wurden 2004 für Forschung im Bereich erneuerbarer Energie ausgegeben.

Eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklung dieser Ausgaben ist im Umfang dieses Berichts nicht möglich, da die Budgets in der Regel jährlich festgelegt werden. Die Quantifizierung eines Einsparungseffekts ist nicht möglich.

Die Bundesregierung hat es sich zum Ziel gesetzt, die Forschungsquote⁵⁰ bis 2006 auf 2,5 % und bis 2010 auf 3 % („Barcelona-Ziel“) zu erhöhen⁵¹. Es sollte dafür Sorge getragen werden, dass auch die Dotierung der Energieforschung entsprechend mit anwächst.

B11 Kapazitätsausweitung der Wasserkraft

Im Bereich der Wasserkraft wird abgeschätzt, dass das Regelarbeitsvermögen durch Effizienz steigernde Maßnahmen und Neubauaktivitäten erhöht werden kann: Bis 2010 wird eine Steigerung des Regelarbeitsvermögens (RAV) von jährlich etwa 0,5 % unterstellt. Insgesamt ergäbe sich daraus eine Steigerung des Regelarbeitsvermögens in der Zielperiode von etwa 1,2 TWh gegenüber dem Jahr 2003. Diese Effekte sind auch in der WIFO-Baseline entsprechend abgebildet.

Der größte Teil davon lässt sich auf die Revitalisierung und den Neubau von Kleinwasserkraftwerken auf Basis des Ökostromgesetzes zurückführen. Dieses sieht neben Einspeisetarifen zur Förderung bestehender Anlagen gesonderte Tarife für Revitalisierungen und den Neubau von Kleinwasserkraftwerken vor. Mit den bis Ende 2004 genehmigten Anlagen dieser Kategorien kann lt. E-Control im Jahr 2008 eine Stromertragssteigerung von 570 GWh (520 GWh Neuanlagen, 50 GWh Revitalisierung) [28] erreicht werden, was einer Steigerung gegenüber 2003 von rd. 540 GWh entspricht. Setzt sich diese Dynamik bis 2012 fort, so kann von einer Steigerung der Stromerzeugung aus Kleinwasserkraft in der Zielperiode von ca. 1 TWh gegenüber 2003 ausgegangen werden.

Der damit verbundene Einsparungseffekt von 432.000 t CO₂ ist bereits im Baseline enthalten, rund 360.000 t entfallen davon auf Kleinwasserkraft.

⁵⁰ Definiert als Prozentsatz der Bruttoinlandsausgaben für Forschung und Entwicklung zum BIP.

⁵¹ Vgl. Regierungsprogramm 2003

L1 Ausrichtung der Raumplanung im Sinne einer ökologischen „Wärme-Raumordnung“; Schaffung von Vorranggebieten für Wärme aus Biomasse

Wie in der ex post Analyse dargestellt, sind in einigen Bundesländern (Oberösterreich, Steiermark) grundsätzlich Möglichkeiten in der Flächenwidmung vorgesehen, in der Praxis werden diese jedoch kaum umgesetzt.

L2 Erstellung örtlicher und regionaler Energiekonzepte für erneuerbare Energien

Die Energiekonzepte der Länder sehen eine Unterstützung der Gemeinden bei der Erstellung und Umsetzung von Energiekonzepten bzw. Maßnahmen zur Forcierung von erneuerbaren Energieträgern und Energieeffizienz vor. Besonders zwei Initiativen seien erwähnt:

- Das klima:aktiv Programm „e5-Programm für energieeffiziente Gemeinden“ unterstützt Gemeinden bei der langfristigen und umsetzungsorientierten Klimaschutzarbeit. Im November 2005 war dieses Programm in den Bundesländern Kärnten, Salzburg, Tirol und Vorarlberg aktiv, im Dezember kam die Steiermark hinzu. Nähere Informationen zu den klima:aktiv Programmen finden sich im Kapitel 3.10.
- Energiespargemeinden-Programm des Landes Oberösterreich, in Kraft seit Oktober 2005.

L3 Straffung der Genehmigungsverfahren für die Errichtung von Energieerzeugungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger und Publikation von „Leitfäden“ für Projektträger dr. die Landesregierungen

Auch aufgrund der starken Inanspruchnahme der Behörden in Genehmigungsverfahren in Folge der Umsetzung des Ökostromgesetzes (Genehmigungsboom im 2. Halbjahr 2004), wurden in einzelnen Ländern Evaluierungsprozesse zu diesem Thema gestartet. Im Rahmen dieses Projektes wurde von einer Evaluierung dieser Maßnahmen abgesehen, da diesen, zumeist länder-internen, Vorhaben nicht vorgegriffen werden sollte.

L4, L5, L6

siehe oben

Weitere Begleitmaßnahmen

Neben den bereits oben beschriebenen Maßnahmen wurden folgende, für diesen Sektor relevante Begleitmaßnahmen aus dem klima:aktiv Programm gestartet:

- klima:aktiv Programm „energieholz“
- klima:aktiv Programm „biogas“
- klima:aktiv Programm „qm heizwerke“ (vgl. Maßnahme B5).

Die Beschreibung der klima:aktiv-Programme findet sich in Kapitel 3.10.

MASSNAHMENPROGRAMM „Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern“

B1 und B2: Fernwärme-KWK und Blockheizkraftwerke (BHKW) (Neuanlagen und optimierte Kraftauskopplung)

Schaffung günstiger Rahmenbedingungen im EIWOG

Mit dem Ökostromgesetz 2002 wurden einheitliche Förderbedingungen auch für KWK-Anlagen geschaffen [91]. Das Ziel war die Abdeckung des Mehraufwandes für die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme. Bei der Ermittlung des Mehraufwandes werden Erlöse aus dem Strom- und Fernwärmeverkauf (unter Berücksichtigung der jeweiligen Marktpreise) sowie v. a. Betriebskosten, Instandhaltungskosten und Brennstoffkosten berücksichtigt.

Reduktion im Berichtszeitraum

Für die Abschätzung des Reduktionseffektes dieser Maßnahme wurden zwei Prognosen herangezogen: die aktuellen WIFO-Energieszenarien 2020 und die Prognose des Fachverbandes Gas und Wärme.

Die Prognose des FV Gas&Wärme geht von einem jährlichen Zuwachs des Nah- und Fernwärmeabsatzes an Endkunden von 1,8 % aus (basierend auf einem Absatz von 12,4 TWh im Jahr 2005). Das würde im Jahr 2012 ein Plus von 1.649 GWh gegenüber dem Jahr 2005 bedeuten. Welchen Anteil die Erzeugung aus fossil befeuerten KWK-Anlagen an dieser Steigerung hat, geht aus den Angaben des FV Gas&Wärme nicht direkt hervor.

Die aktuelle WIFO-Energieprognose prognostiziert eine Steigerung des FW-Einsatzes (energetischer Endverbrauch) im Haushalts- und Dienstleistungsbereich von 2.848 GWh im Zeitraum 2003–2012. Nach Abzug der prognostizierten FW-Erzeugung aus Biomasseheizwerken, Biomasseheizkraftwerken, Müll- und Abfallverbrennungsanlagen verbleibt unter Berücksichtigung der Netzverluste von 10 % (Schätzwert) eine Steigerung der FW-Aufbringung durch fossile KWK-Anlagen von 1.024 GWh im Zeitraum 2003–2012.

Da der prognostizierte Zuwachs der Wärmeerzeugung in Biomasseheizwerken alleine bereits die prognostizierten Zuwächse des FV Gas&Wärme übertrifft, wurden für die Abschätzung der Reduktion durch diese Maßnahme die Werte der WIFO-Energieprognose herangezogen.

Der Anteil von industriellen Anlagen am FW-Zuwachs wird auf Basis der WIFO-Energieprognose und der Vergangenheitszahlen mit 5,6 % abgeschätzt. Damit verbleibt eine Mehrproduktion an Fernwärme in fossil befeuerten KWK-Anlagen der Energieversorgungsunternehmen von 967 GWh im Jahr 2012.

Diese Menge führt zu einer CO₂-Einsparung von rund 153.100 t CO₂ pro Jahr in der Periode 2008–2012, welche aber bereits in der WIFO-Baseline enthalten ist.

Entsprechend der österreichischen Klimastrategie 2008/2012 wurden die Ausgaben für den Klimaschutz in den Jahren 2004 bis 2005 zur Erreichung des Kyoto-Zieles gegenüber dem Budget 2003 erhöht.

Diese Mittel wurden für zusätzliche Maßnahmen im Bereich der Umweltförderung im Inland und dem österreichischen JI/CDM-Programm – entsprechend den Bestimmungen des Umweltförderungsgesetzes – eingesetzt.

B3 Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen

Diese Maßnahme ist zum Zeitpunkt der Berichtslegung nicht umgesetzt, eine Implementierung ist in den nächsten Jahren nicht zu erwarten. Es kann daher kein Reduktionspotenzial zugeordnet werden.

B 4: Freiwillige Vereinbarungen

Derzeit sind im Sektor Energie keine freiwilligen Vereinbarungen in Kraft, es kann kein Reduktionseffekt zugeordnet werden.

B 5: Schaffung eines Systems für den Handel mit Emissions-zertifikaten, nach Möglichkeit in Anbindung an ein EU-weites System

Es muss davon ausgegangen werden, dass Reduktionseffekte aus dem CO₂-Emissionshandel wesentlich von den entsprechenden Rahmenbedingungen und insbesondere von der Zuteilung für die jeweiligen Sektoren sowie vom Zertifikatspreis abhängen. Gemäß Energieszenarien [84] wurde für die Sektoren Industrie und Energie im Zeitraum 2005–2007 ein gesamter Reduktionsbeitrag von 1,65 Millionen t/a und ein Zertifikatspreis von 10 € vorausgesetzt, wobei diese Rahmenbedingungen als zusätzliche Kostenbelastung für die Sektoren Industrie und Energie implementiert wurden. Da im Rahmen der Energieszenarien jedoch kein unmittelbarer Vergleich mit den prognostizierten Emissionen für die einzelnen Bereiche erfolgte und derzeit auch keine Sensitivitätsanalyse zu Effekten des Emissionshandels vorliegt, können Reduktionseffekte hier nicht unmittelbar angegeben werden. Mögliche Anhaltspunkte für Effekte könnten sich auf Basis von Ergebnissen eines Kyoto-Szenarios mit entsprechenden Annahmen zum Emissionhandel ergeben, wobei dieses Szenario derzeit jedoch nicht vorliegt.

B6 Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich erneuerbarer Energien

Siehe Kapitel 3.11

B7 Unterstützung eines effizienteren Energieeinsatzes erneuerbarer Energieträger durch eine aufkommensneutrale ökologische Steuerreform

Wie bereits beschrieben, hat Österreich die Mindestanforderungen der Besteuerung fossiler Energieträger der EU-Richtlinie⁵² erfüllt. Steuerliche Anreize können – je nach konkreter Ausgestaltung – ein sehr effektives Instrument zur Unterstützung klimarelevanter Maßnahmen sein. Einerseits ist eine aufkommensneutrale ökologische Steuerreform aus derzeitiger Sicht realpolitisch nicht absehbar, andererseits wären bei einer Umsetzung einer solchen Maßnahme bis zur Zielperiode nur geringe kurzfristige Effekte zu erwarten. Die bisher gesetzten Maßnahmen können aufgrund der Datenlage nicht quantifiziert werden.

⁵² Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom.

L1 Regelmäßige Evaluierung und erforderlichenfalls Adaptierung der Ausführungsgesetze zum EIWOG

Die Förderungen von KWK zur Fernwärmeerzeugung ist mit dem Ökostromgesetz 2002 auf den Bund übergegangen. Die Beschreibung und Evaluierung dieser Maßnahme findet sich unter B1 und B2.

L2 Fernwärme-Vorranggebiete

Wie in der ex post Analyse dargestellt, sind in einigen Bundesländern (Oberösterreich, Steiermark) grundsätzlich Möglichkeiten in der Flächenwidmung vorgesehen, in der Praxis werden diese jedoch kaum umgesetzt.

L3 Optimierte Ausnutzung bestehender Fernwärmepotenziale aus KWK und industrieller Abwärme, Ausschöpfen des im EIWOG vorgesehenen Ermessensrahmens

Die Förderungen von KWK zur Fernwärmeerzeugung ist mit dem Ökostromgesetz 2002 auf den Bund übergegangen. Die Beschreibung und Evaluierung dieser Maßnahme findet sich unter B1 und B2.

L4 Unterstützung von Blockheizkraftwerken (BHKW) über Contracting-Impulsprogramme

In Oberösterreich ist im Rahmen des „Energie-Contracting-Programms“ eine Unterstützung für Energieanlagen möglich, soweit sie überwiegend erneuerbare Energieträger einsetzen. Das Programm ist noch bis Ende 2006 in Kraft. Weitere Impulsprogramme wurden nicht identifiziert. Der Einsparungseffekt kann nicht explizit quantifiziert werden.

3.4.3.2 Beitrag bestehender und neuer Maßnahmen zur Erreichung des Klimaziels

Der Energiesektor wird auch weiterhin von einem wachsenden Stromverbrauch geprägt: Im WIFO-Baseline-Szenario steigt der Endverbrauch an elektrischer Energie in den Jahren 2005–2010 um durchschnittlich 2,1 % p. a., in den Jahren 2010–2020 um durchschnittlich 2,6 % p. a.

Im Folgenden wird der Beitrag von bestehenden und neuen Maßnahmen des Sektors Energieaufbringung zur Erreichung des Klimazieles diskutiert. Unabhängig von diesem Maßnahmenmix wird eine nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen in diesem Sektor nur durch eine Senkung des Stromverbrauches erzielt werden können.

Neufassung des Ökostromgesetzes

Durch die zum Zeitpunkt der Berichtslegung sich in Diskussion befindliche Neuregelung der Ökostromförderung können zusätzliche Ökostrommengen erzeugt werden. Die Annahmen beziehen sich auf jene Fassung der Novelle zum Ökostromgesetz, die am 25.11.2005 im Wirtschaftsausschuss beschlossen wurde.

Um das zusätzliche Ökostrompotenzial abzuschätzen wird angenommen, dass das Ökostromgesetz novelliert wird und damit neue Rahmenbedingungen bis 2011 wirksam werden. Es wird davon ausgegangen, dass in den Jahren 2006 bis 2011 jeweils zusätzliche Anlagen mit einem Unterstützungsvolumen von € 17 Millionen p. a. kontrahiert werden. Die Fördermittel werden, wie in Tab. 32 dargestellt, nach einem festgelegten Schlüssel auf die verschiedenen Energieträger verteilt. Die damit erzielbaren Ökostrommengen wurden abgeschätzt und sind ebenfalls in Tab. 32 dargestellt.

Tab. 32: Verteilung der Mittel lt. Beschluss des Wirtschaftsausschusses zur Ökostromgesetznovelle und Abschätzung der damit kontrahierbaren Ökostrommengen.

Energieträger	Anteil der Mittel in %	Pro Jahr kontrahierbare Ökostrommenge in GWh
Feste Biomasse	30	64
Biogas	30	62
Wind	30	121
Photovoltaik und weitere Ökostromanlagen ⁵³	10	26
Summe	100	241

Quelle: eigene Berechnungen

Insgesamt können durch das neue Ökostromgesetz im Endausbau zusätzlich rund 1,6 TWh Ökostrom erzeugt werden.

In Tab. 33 sind die zusätzlich gegenüber der Baseline erzielbaren Ökostrommengen und die damit verbundenen Emissionsreduktionspotenzial im Mittel für die Jahre 2008–2012 angegeben. Für „Feste Biomasse“ kann davon ausgegangen werden, dass etwa ein Viertel der erzielbaren Menge im Bereich Industrie anfällt. Dem Sektor Energie verbleibt demnach insgesamt ein zusätzliches Potenzial von rd. 274.400 t CO₂.

Tab. 33: Zusätzliche Ökostrommengen und Reduktionspotenziale in der Zielperiode gegenüber der Baseline.

	Zusätzl. Erzeugung (Durchschnitt 2008–2012)	Zus. Reduktionspotenzial
	GWh	t CO ₂
Wind	330	118.400
Biomasse fest ^(A)	260	93.800 ^(B)
Biomasse gasförmig	220	78.900
Deponie-Klärgas	–	–
Geothermie	–	–
Photovoltaik	20	6.800
Summe	830	297.900

Quelle: Eigene Berechnungen

Anmerkung:

^(A) inkl. flüssige Biomasse, Mischfeuerungsanlagen und Abfall mit hohem biogenen Anteil)

^(B) davon etwa 23.500 t im Bereich Industrie

⁵³ Flüssige Biomasse-, Klär- und Deponiegas-, Geothermie- sowie Mischfeuerungsanlagen. Da in den Bereichen Klär- und Deponiegas keine größeren Zuwächse zu erwarten sind, verbleiben die Mittel i. W. für PV, flüssige Biomasse- und Mischfeuerungsanlagen. Die resultierenden Mengen werden daher (ausgenommen PV) in der Folge dem Bereich „Feste Biomasse“ hinzugerechnet.

Kapazitätsausweitung der Wasserkraft

Weiters sieht die Ökostromgesetznovelle eine Investitionsförderung für Wasserkraftwerke mit einem Regelarbeitsvermögen zwischen 50 und 100 GWh/a vor.⁵⁴ Mit dieser Maßnahme kann ein RAV-Ausbau in diesem Segment von zumindest 625 GWh/a bis 2014 unterstützt werden. Wie oben beschrieben, ist im Baseline bereits der Ausbau von Kraftwerken größer 10 MW EPL mit 200 GWh berücksichtigt.

Für die Zielperiode lässt sich das zusätzliche RAV durchschnittlich mit etwa 100 GWh abschätzen und hätte einen zusätzlichen Reduktionseffekt von etwa 36.000 t CO₂ zur Folge.

Fernwärme aus Biomasse-KWK und fossilen KWK

Die Aufbringung von Wärme ist in folgenden zentralen Anlagen energieeffizienter als die Erzeugung in kleinen Einzelanlagen:

- Die Erzeugung erfolgt in hoch effizienten und wärmegeführten KWK-Anlagen. Bei stromgeführten KWK-Anlagen erfolgt ebenfalls eine effiziente Umwandlung der Brennstoffenergie in Fernwärme, diese Fahrweise bedingt aber einen zusätzlichen Einsatz von Spitzenlastkesseln oder anderen Anlagen zur Sicherstellung der Versorgung mit Wärme. Dadurch sinkt die Gesamteffizienz der Wärmebereitstellung.
- Die Abwärme von industriellen Prozessen wird genutzt. Diese Wärme ist in der Regel mit keinen zusätzlichen Emissionen verbunden. Eine Herausforderung in der praktischen Umsetzung der Abwärmennutzung bildet die Garantie einer Mindestverfügbarkeit der Wärmebereitstellung.
- Es wird die überschüssige Wärme aus industriellen Feuerungsanlagen genutzt. Dadurch wird der Wirkungsgrad dieser Anlage erhöht.

Neben der Energieeffizienz spielt die Kohlenstoffintensität der jeweils eingesetzten Brennstoffe (oder Abfälle) eine bedeutende Rolle. Je geringer der Emissionsfaktor eines Brennstoffes oder Abfalles, desto geringer ist der Einfluss der Energieeffizienz bei der Berechnung der Emissionsbilanz zwischen Einzelfeuerungen und der Wärmeaufbringung in zentralen Anlagen.

Bei Betrachtung des Gesamtsystems von Erzeugung, Verteilung und Nutzung spielen weitere Faktoren eine bedeutende Rolle:

- Optimierung des Anlagenverbundes: geeignete Kombination von Grund-, Mittel- und Spitzenlastanlagen.
- Kohlenstoffintensität der eingesetzten Brennstoffe (und bei zentralen Anlagen ggf. auch der eingesetzten Abfälle).
- Wärmeverluste beim Transport der Wärme: Diese liegen bei den österreichischen Netzen zwischen 7 und 20 %.
- Strombedarf der Verteilung: Diese betragen rund 1 % der verteilten Wärme.
- Anteil der Bereitstellung von Warmwasser durch das FW-System:

Falls die Fernwärme nur zur Bereitstellung des Raumwärmebedarfs genutzt wird, muss der Warmwasserbedarf des Haushaltes durch andere Systeme ge-

⁵⁴ Das entspricht einer elektrischen Engpassleistung von etwa 10 bis 20 MW.

deckt werden. Geschieht dies durch Elektroboiler, wird das Potenzial der Fernwärme nicht voll genutzt, bzw. kann die ansonst positive Emissionsbilanz der Fernwärme auch negativ werden!

- Nutzerverhalten: In einigen Fällen gibt die derzeit praktizierte Art der Abrechnung keinen Anreiz zur sparsamen Verwendung der bereitgestellten Wärme. Dies ist besonders dann der Fall, wenn der Anteil der verbrauchsunabhängigen Kosten (Grundpreis, Leistungspreis) vergleichsweise hoch ist, oder wenn der Verbrauch der einzelnen Konsumenten rechnerisch ermittelt wird (z. B. Verbrauchsmessung erfolgt auf Stockwerksebene und wird rechnerisch auf die einzelnen Wohnungen aufgeteilt).

Aufgrund der angeführten Faktoren sollte ein Ausbau der Fernwärmeversorgung nur erfolgen, wenn zumindest folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Die Bereitstellung erfolgt in KWK-Anlagen (auf Basis fossiler oder biogener Brennstoffe und Abfälle) oder Biomasseheizwerken.⁵⁵
- Der Emissionsfaktor der eingesetzten Brennstoffe und Abfälle sollte nicht mehr als 30 % über dem von Erdgas liegen (Erdgas: 55 t/TJ).
- Die Netzverluste werden laufend evaluiert und durch geeignete Maßnahmen auf niedrigem Niveau gehalten.
- Fernwärme wird zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser genutzt. (Der Einsatz von Fernwärme zur Warmwasserbereitstellung und eines Elektroboilers zur Deckung des Raumwärmebedarfes bringt keine merkbare Reduktion, bzw. kann unter Umständen zu einer negativen Bilanz führen).
- Es werden verbrauchsmindernde Maßnahmen durchgeführt: Diese umfassen u. a. Gebäudesanierungen, wiederkehrende Anpassungen des Anschlusswertes an den tatsächlichen Bedarf, Informationskampagnen über Energieeffizienz und ein Verrechnungssystem, welches allfällige Einsparungen auf Seite der Kunden honoriert.

Aufbringungsseitige Maßnahmen zur Förderung effizienter Fernwärme sind daher ein fairer Fern- und Abwärmebonus für Anlagen, welche in das Regime des Emissionshandels fallen (unter Berücksichtigung obiger Faktoren), wobei hinsichtlich des Bedarfes Anlagen eines gemeinsamen Fernwärmenetzes zusammen betrachtet werden sollten, um doppelte Zuteilungen zu vermeiden.

Gleichzeitig sollten auf der Verbraucherseite alle Maßnahmen durchgeführt werden, welche einerseits zu einer Senkung des Verbrauches führen und andererseits das volle Reduktionspotenzial der Fernwärme ausschöpfen helfen.

Fernwärme aus Abfallverbrennungsanlagen

Aufgrund der Deponieverordnung sind in den vergangenen Jahren zahlreiche Abfallverbrennungsanlagen in Betrieb gesetzt worden. Alleine die Menge an thermisch behandeltem Hausmüll wird laut einer Prognose des Umweltbundesamtes von 592.000 t (2003) auf rund 1,4 Mio. t/a im Jahr 2010 (entsprechend rund 12.650 TJ/a) ansteigen.

⁵⁵ Aufgrund des Strombedarfes für den Betrieb der Anlage und den Transport der Wärme sowie der Netzverluste sind reine Heizwerke in jedem Fall energetisch ineffizienter als moderne Einzelfeuerungsanlagen. Eine positive CO₂-Bilanz ergibt sich hier rein durch eine vergleichsweise geringere Kohlenstoffintensität der eingesetzten Brennstoffe und Abfälle [Umweltbundesamt 2005 in Vorbereitung].

Hinsichtlich der energetischen Nutzung des Hausmülls besteht noch ein großes Optimierungspotenzial, da viele Anlagen zur Verbrennung von Hausmüll als reine Kondensationsanlagen (Wels I und II, Dürnrohr, Arnoldstein) betrieben werden. In einer Anlage (Flötzersteig) findet nur eine Umwandlung in Wärme statt, als KWK-Anlagen werden nur die Anlagen im Wiener Raum (Spittelau, Simmeringer Haide und in Zukunft Pfaffenau) sowie an Industriestandorten (Lenzing, Niklasdorf) betrieben. Ohne Maßnahmen wird im Jahr 2010 nur ein Drittel des Energieinhaltes des Hausmülls für die gekoppelte Produktion von Strom und Wärme verwendet werden.

Der Wirkungsgrad der reinen Verstromung von Hausmüll liegt bei rund 20 %, unter bestimmten Bedingungen (z. B. Verstromung des Dampfes in einem Kraftwerk) kann er auf etwas über 30 % erhöht werden. Der Jahreswirkungsgrad einer effizienten Abfall-KWK liegt dagegen zwischen 70 und 75 %.

Das technische Potenzial der Fernwärme-Auskoppelung aus Abfall-KWK wird mit rund 880 GWh abgeschätzt, was bei Gegenrechnung mit dem fossilen Einzelfeuerungsmix einer Reduktion von 265.500 t CO₂ entspricht.

Effekt der Ökostromgesetznovelle

In der vom Wirtschaftsausschuss beschlossenen Novelle zum Ökostromgesetz sind Investitionsförderungen für neue, fossil befeuerte KWK-Anlagen vorgesehen. Insgesamt stehen in den Jahren 2006 bis 2012 Fördermittel in der Höhe von 60 Millionen € zur Verfügung, wovon 30 % für industrielle und 70 % für nicht-industrielle KWK verwendet werden sollen. Damit können, grob abgeschätzt, im Energiesektor KWK-Kapazitäten mit einer elektrischen Leistung in der Größenordnung von 1.000 MW gefördert werden. Zum effizienten Einsatz dieser Kapazitäten muss aber durch geeignete Rahmenbedingungen sichergestellt werden, dass eine hohe Wärmenachfrage besteht. Die geförderten Anlagen müssen zwar ein Effizienzkriterium erfüllen⁵⁶, es wird jedoch vorgeschlagen, dass die Förderung an die (strenger) Effizienzerfordernisse der „hocheffizienten KWK“ nach der KWK-Richtlinie⁵⁷ angepasst wird.

Da die Investitionsförderung an keine Erfordernisse an die Betriebsweise geknüpft ist, wird für dieses Instrument kein Reduktionspotenzial abgeschätzt.

Biomasse-Fernwärme

Durch die in der Ökostromgesetznovelle enthaltenen Effizienzkriterien ist in Zukunft auch mit steigenden Mengen an nutzbarer Wärme aus Ökostrom-KWK-Anlagen zu rechnen. Laut Novelle müssen bei der Ökostromproduktion aus fester Biomasse, Biogas und „weiteren Ökostromanlagen“ Jahresnutzungsgrade von mind. 60 % erzielt werden. Mit den oben abgeschätzten Zubaumengen von Ökostrom aus

⁵⁶ Als Effizienzkriterium ist folgende Relation zu erfüllen: $2/3 \cdot W/B + E/B \geq 0,6$. Darin ist:
W = Wärmemenge (kWh), die an das öffentliche Fernwärmenetz abgegeben oder als Prozesswärme wirtschaftlich genutzt wird
B = Gesamter Brennstoffeinsatz in kWh
E = Elektrische Energie (kWh), die an das öffentliche Elektrizitätsnetz abgegeben oder zur Eigenversorgung genutzt wird.

⁵⁷ Richtlinie 2004/8/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung im Energiebinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 92/42/EWG

derartigen Anlagen werden in der Zielperiode zusätzlich etwa 780 GWh nutzbare Wärme erzeugt, die teilweise als zusätzliche Fernwärme zur Verfügung steht (etwa 150 GWh davon im Bereich Industrie).

Dem Sektor Energie wäre damit im Durchschnitt ein zusätzlicher Reduktionseffekt von 187.300 t/a zuzuordnen.

Die Forcierung sowohl der Biomasse-Fernwärme als auch der KWK ist nur dann sinnvoll, wenn auf der Nachfrageseite unter Berücksichtigung der oben angeführten Effizienzüberlegungen entsprechende Maßnahmen gesetzt werden, wie etwa:

- Forcierung Fernwärme: Netzverdichtung etc.
- Verstärkte Nutzung von Fernwärme für Warmwasserbereitung.
- Verstärkte Nutzung von Fernwärme für Kühlzwecke, wenn sich daraus eine Steigerung der Gesamtenergieeffizienz ergibt.
- Formulierung eines dezidierten (Nutz-)Wärmeziels.

Darüber hinaus sei auf die Vorschläge im Kapitel 3.3 verwiesen.

Ausbau der Versorgung mit Kälte aus zentralen Anlagen

Es sollte näher untersucht werden, unter welchen Umständen die Versorgung mit Kälte aus zentralen Anlagen zu einer Senkung der Treibhausgasemissionen führt. Die Versorgung mit Kälte sollte aber erst dann erwogen werden, wenn bereits alle bautechnischen Maßnahmen zur Senkung des Bedarfes an Klimatisierung durchgeführt wurden.

Wirkungsgrad der Kohlekraftwerke

Kohlekraftwerke zeigen ein anderes Regelverhalten als Gasturbinen und benötigen auch mehr Zeit zum An- und Abfahren. In der Regel werden sie in Zeiten hoher Strompreise unter Volllast und in Zeiten niedrigerer Preise unter Teillastbedingungen (zumeist 60 % der Volllast) betrieben, um Verluste möglichst gering zu halten. Eine gänzliche Abschaltung wird weitestgehend vermieden, der Anteil des Teillastbetriebes an der gesamten Betriebszeit kann laut Betreiberangaben bis zu 50 % betragen. Inwieweit der Emissionshandel Ursache dieser Fahrweise ist, kann im Rahmen dieses Berichtes nicht abgeschätzt werden. Unter Teillastbedingungen sinkt aber der Wirkungsgrad beträchtlich (im Zeitraum 2008–2012 bedeutet ein um ein Prozent verringerter Jahreswirkungsgrad auf Basis der WIFO-Energieprognose eine Mehremission von rund 106.000 t pro Jahr). Es wird daher empfohlen, im Rahmen der Zertifikatszuteilung verstärkt die Effizienz von Kraftwerken zu berücksichtigen.

Raffinerie der OMV in Schwechat

Die Emissionen der Raffinerie Schwechat zeigten laut österreichischer Luftschadstoffinventur folgenden Verlauf:

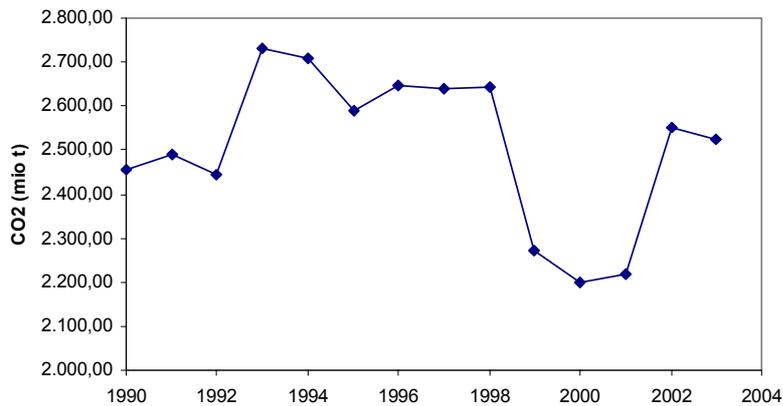


Abb. 74: Emissionen der Raffinerie Schwechat laut österreichischer Luftschadstoffinventur [68].

Die Klimastrategie 2002 ging davon aus, dass sich die Emissionen auf dem Niveau des Jahres 2000 stabilisieren würden. Im Gegensatz zu diesen Annahmen erhöhten sich die Emissionen der Raffinerie im Zeitraum 2000–2003 um rund 328.000 t CO₂-Äquivalente. Die Emissionen blieben auch im Jahr 2004 auf nahezu unverändertem Niveau (2004: rund 2,56 Mio. t), laut WIFO-Energiebilanz ist bis 2012 keine Reduktion der Emissionen zu erwarten. Laut nationalem Allokationsplan wurden für die erste Periode Zertifikate in der Höhe von 2,720 Mio. t zugeteilt.

Die OMV wird in Zukunft den Ausbau einiger Anlagen vorantreiben. Geplant sind z. B. die Erweiterung des Steamcrackers von einer Jahresproduktion von 665.000 t/a Ethylen und Propylen auf 900.000 t/a ab dem Jahr 2006. Die Installation eines Katalysators zur NO_x-Reduktion ab 2008 wird ebenfalls (wenn auch nur zu einer leichten) Erhöhung der Emissionen beitragen.

Die Anlagen der Raffinerie wurden in den vergangenen Jahren einem umfangreichen Strukturanpassungsprogramm unterzogen, welches Ende 2001 abgeschlossen wurde [64][65]. Im Jahr 2000 wurde die Raffinerie daher mit einer unüblich geringen Auslastung von 86 % (im Gegensatz zu typischen 92–95 %) betrieben.

Im Jahr 2004 wurden weitere Anlagen in Vollbetrieb genommen (z. B. Wasserstoffanlage, 2003) bzw. bestehende Anlagen umgebaut oder erweitert (z. B. Platformer) – hauptsächlich um den Anforderungen der europäischen Kraftstoffrichtlinie hinsichtlich Aromaten- und Schwefelgehalt zu entsprechen. Beim Neu- und Umbau der Anlagen wurde eine verstärkte Nutzung der Abwärme in anderen Prozessanlagen angestrebt. Allerdings wurde bei bestehenden Anlagen keine Wärmeintegration vorgenommen. Dies dürfte ein Hauptgrund für den im internationalen Vergleich hohen Energie-Index von 97,7 (Referenzjahr: 2002) sein [65]. Mit diesem Wert liegt die OMV Raffinerie im letzten Viertel der betrachteten Raffinerien.

Das gesamte durch Effizienzsteigerungen erreichbare Reduktionspotenzial ist anhand der verfügbaren Daten nicht abschätzbar.

Die Abgastemperaturen der einzelnen Prozessanlagen betragen zwischen 145 °C und 640 °C (siehe Emissionserklärungen). Der nutzbare Energiegehalt der Rauchgase der Prozessanlagen wird auf Basis der Daten der Emissionserklärung mit rund 1.050 TJ abgeschätzt, was einem Reduktionspotenzial (durch die Reduktion der Abgasverluste) von rund 69.000 t CO₂ pro Jahr entspricht.

Mögliche Maßnahmen zur Emissionsminderung (z. B. Erhöhung der Energieeffizienz, Optimierung der Wärmeintegration, Prüfen von Möglichkeiten zur Reduktion der C-Intensität, verstärkte Auskopplung von Fernwärme) sollten im Rahmen der Zertifikats-Zuteilung für die zweite Handelsperiode verstärkt berücksichtigt werden.

Freiwillige Vereinbarungen

Internationale Beispiele zeigen, dass Freiwillige Vereinbarungen (FV), in denen sich Unternehmen bereit erklären, ihre Umweltperformance über die gesetzlichen Anforderungen hinaus zu verbessern, ein erfolgreiches Instrument zur Erreichung von Umwelt- oder Energieeffizienzzielen sein können (z. B. Einführung von S-freien Treibstoffen), sie haben aber in Österreich wenig Tradition. In einer Studie der Energieagentur wurden Empfehlungen erarbeitet, wie dieses Instrument in Österreich etabliert werden könnte [51].

Mögliche Einsatzgebiete für Freiwillige Vereinbarungen im Zusammenhang mit der Klimastrategie wären etwa FV der Energieverwertungsunternehmen zur Implementierung von Emissionsreduktionsmaßnahmen außerhalb ihres Sektors und die Anrechnung der erzielten Einsparungen auf das Sektorziel.

3.4.3.3 Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen

Im Sektor **Energie** sind die quantitativ höchsten Maßnahmeneffekte und Potenziale durch das EIWOG – Einsatz erneuerbarer Energieträger zur Stromerzeugung (v. a. Biomasse, Windkraft, Wasserkraft) – sowie durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (insbesondere Biomasse KWK) bestimmt. Biomasse KWK weist im Baseline einen Effekt von 0,63 Mio. t CO₂-Äqu. und einen zusätzlichen Effekt von 0,07 Mio. t CO₂-Äqu. auf. Die Effekte für Windkraft betragen 0,57 Mio. t CO₂-Äqu. im Baseline und ca. 0,12 Mio. t CO₂-Äqu. zusätzlich. Der größte Anteil der Kapazitätsausweitung Wasserkraft ist im Baseline enthalten (0,43 Mio. t CO₂-Äqu.).

Bei der Nutzung dieser Potenziale ist insbesondere darauf zu achten, dass folgende Kriterien beachtet werden:

- Die verpflichtende Erstellung und Umsetzung von Wärmenutzungskonzepten bei der Errichtung von KWK-Anlagen (fossil, Abfall und Biomasse) sowie die Einhaltung von Effizienzkriterien während des Betriebs der Anlage.
- Die verstärkte Abwärmenutzung aus industriellen Anlagen auch im Bereich der öffentlichen Fernwärmeversorgung.
- Für die Realisierung der Potenziale, die sich durch die Änderung des Ökostromgesetzes ergeben, ist die Festlegung adäquater Einspeisetarife notwendig.
- Für die Erreichung des Klimazieles des Sektors Energieaufbringung muss ein dementsprechender Klimaschutzbeitrag erbracht werden.

Nachdem das Klimaziel des Sektors Energieaufbringung festgelegt ist, muss die Differenz zwischen sektoralem Klimaziel und der durch die Realisierung der Potenziale erzielbaren Reduktion durch den EU-Emissionshandel oder durch projektbezogene flexible Mechanismen gedeckt werden.

3.5 Maßnahmenevaluierung im Bereich Abfallwirtschaft

3.5.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Trend 1990 bis 2003

Klimarelevante Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft umfassen die Treibhausgase Methan, Kohlendioxid und Lachgas. Maßgeblich werden die Treibhausgasemissionen von den Methanemissionen aus Deponiekörpern bestimmt, wobei die Abfallwirtschaft einen der größten Verursacher von Methanemissionen in Österreich darstellt (siehe Abb. 75). Weitere für Treibhausgasemissionen relevante abfallwirtschaftliche Prozesse sind die mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Abfällen sowie in geringem Ausmaß die Kompostierung.

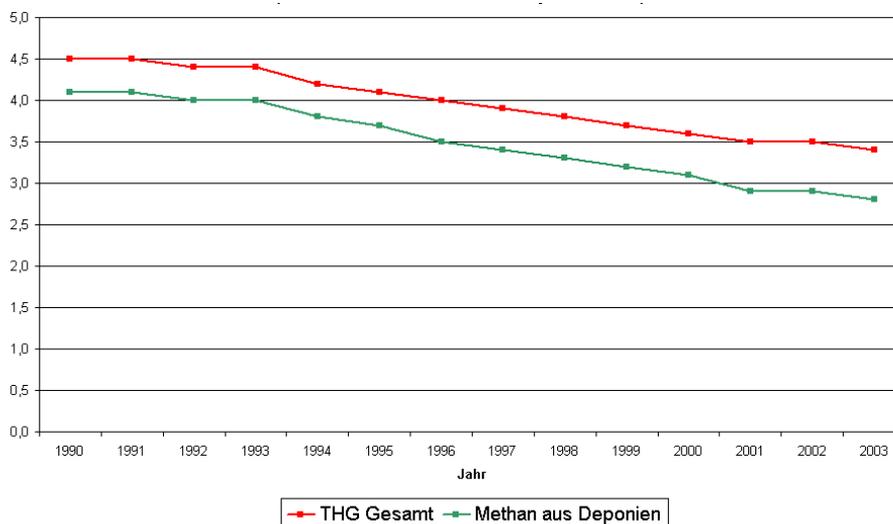


Abb. 75: Treibhausgase im Sektor Abfallwirtschaft (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).⁵⁸

Quelle: [67]

Klimarelevante Auswirkungen der Abfall-Monoverbrennung (Emissionen von CO₂ bzw. Substitutionseffekte durch Einsparung von fossilen Brennstoffen) werden im Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, jene aus der Abfall-Mitverbrennung in industriellen Anlagen im Sektor Industrie bilanziert und finden in der Emissionsbilanz des Sektors Abfallwirtschaft keine Berücksichtigung.

Seit 1991 weist der Sektor Abfallwirtschaft trotz steigender Abfallmengen deutlich fallende Methanemissionen auf (siehe Abb. 75). Zurückzuführen ist diese positive Entwicklung im Wesentlichen auf folgende drei Punkte:

- Abfallvermeidung durch Steigerung der getrennten Sammlung von Altstoffen (vor allem Papier) und biogenen Abfällen aufgrund des Abfallwirtschaftsgesetzes (AWG) und seinen Verordnungen: Die getrennt erfassten Abfälle reduzieren die Menge und das Gasbildungspotenzial der deponierten Abfälle (seit 1990).

⁵⁸ Unter Berücksichtigung der geänderten Bilanzierungsform und der revidierten Treibhausgasinventur.

- Intensivierung der Deponiegaserfassung durch Implementierung von Deponiegaserfassungs- und -behandlungssystemen: Treibender Einflussfaktor zur Steigerung der Erfassung stellt die Novelle des Altlastensanierungsgesetzes (ALSAG) im Jahr 1996 dar. Demnach mussten Deponiebetreiber einen höheren Altlastensanierungsbeitrag je Tonne abgelagerter Abfälle bezahlen, wenn ihre Deponie nicht über eine aktive Deponiegaserfassung und eine thermische Deponie-gasbehandlung verfügte (seit 1996).
- Vorbehandlung von Abfällen vor der Deponierung: Steigerung der thermischen Abfallvorbehandlung mit begleitender Strom- und/oder Wärmeauskoppelung einerseits und der mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlung andererseits (seit 1996 bzw. ab 2004).

Das Abfallwirtschaftsgesetz und im Speziellen die Deponieverordnung stellen die Instrumentarien für die Steuerung der Abfallströme dar. Die Umsetzung der Deponieverordnung mit dem Deponierungsverbot unbehandelter Abfälle ab dem 1. Jänner 2004 hat die Abfallwirtschaft in Österreich in den letzten Jahren wesentlich geprägt.

Änderungen in der Bilanzierungsform

Bis Ende 2002 wurden alle CO₂-Emissionsmassenströme, die aus Kaminen der Müllverbrennungsanlagen (MVA) ausgetreten sind, als im Sektor der Abfallwirtschaft anfallend bilanziert. Aufgrund eines Hinweises des Bonner EU-Klimasekretariats hat sich die Zuordnung der Emissionen geändert: Nunmehr sind für die Sektorzuordnung nicht mehr der Hauptzweck der Anlage, sondern die von ihr erzeugten Produkte als bestimmende Kriterien zu verwenden. Aufbauend darauf werden jene Emissionen aus MVA, die aus einer Stromerzeugung oder der Auskoppelung von Fernwärme resultieren, nicht mehr dem Maßnahmenbereich Abfallwirtschaft, sondern dem Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zugeordnet [67].

Revision der Treibhausgasinventur

Weiters wurden, ergänzend zu der Änderung in der Bilanzierungsform, im Jahr 2004 aufgrund neuer Studien sowie einer Methodikumstellung bei der Erhebung der Abfallmengen die Berechnungen der Emissionen aus dem Abfallsektor revidiert. Wesentliche Anlässe für diese Revidierung waren unter anderem die neuen Erkenntnisse über den organisch abbaubaren Kohlenstoff im Restmüll sowie aktualisierte Erhebungen zu emittierten Deponiegasmengen [67].

Trend- und Zielszenario

Aufgrund der Revidierung der Treibhausgasinventur im Jahr 2004 und der Änderung der Bilanzierungsform im Jahr 2002 steht die aktuelle Bilanzierungsform bzw. Berechnungsmethodik der Treibhausgase im Gegensatz zur Systematik, welche zum Zeitpunkt der Erstellung der Klimastrategie angewendet wurde. Vor diesem Hintergrund ist für den Sektor Abfallwirtschaft eine Aktualisierung der Trend- und Zielwerte der Klimastrategie anzustreben, um somit ein im Hinblick auf die aktuelle Systematik gültiges Reduktionspotenzial für den Sektor Abfallwirtschaft vorzugeben.

Tab. 34: Trend- und Zielszenarien (Emission in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Entwicklung	Basisjahr 1990	Bezugsjahr 2000	Trend 2010	Ziel 2010	Reduktionspotenzial
Ursprüngliche Werte Klimastrategie	6,26	5,33	4,8	3,7	1,1
Korrigierte Werte	4,50	3,60	3,45	–	–

Die Änderung der Bilanzierungsform und die Revidierung der Treibhausgasinventur ergeben eine starke Reduktion der Trend- und Zielwerte für Treibhausgase aus dem Sektor Abfallwirtschaft. Der Änderung der Bilanzierungsform (Abfallverbrennung) fällt dabei im Vergleich zur Revidierung der Treibhausgasinventur eine untergeordnete Bedeutung zu. Tab. 34 zeigt eine Gegenüberstellung der Emissionsdaten aus dem Sektor Abfallwirtschaft vor und nach den erläuterten Änderungen.

3.5.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)

Durch definierte Maßnahmen strebt die Klimastrategie eine zusätzliche Reduktion der Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft bis zum Jahr 2010 (bezogen auf das Jahr 2000) gegenüber dem Trend an. Tab. 35 zeigt die definierten Maßnahmen für den Bund bzw. die Länder und Gemeinden.

Tab. 35: Maßnahmenprogramm Sektor Abfallwirtschaft.

B/L	Maßnahmenprogramm Abfallwirtschaft
B1	Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen. Zusätzliche diesbezügliche Klarstellung auch im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2001 [94].
B2	Festlegung und gesetzliche Verankerung des Standes der Technik für Mechanisch-Biologische Vorbehandlungsanlagen (TA MBA – Richtlinie bzw. Verordnung).
B3	Unterstützung einer forcierten Umsetzung der Deponieverordnung über die gesetzlichen Verpflichtungen hinaus, insbesondere durch Anreizfinanzierungen für die Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs aus Mitteln der Umweltförderung des Bundes (thermische Behandlung in Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung, energetische Nutzung von Deponiegas, Substitution fossiler Brennstoffe durch Sekundärbrennstoffe).
B4	Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge: Umsetzung des Altlastensanierungsgesetzes (ALSAG) mit erhöhten Kosten für die Deponierung von Abfällen auf Deponien ohne Gaserfassung und Gasbehandlung und Umsetzung des ALSAG mit deutlich erhöhtem Beitrag ab 2004 für die Deponierung von nicht vorbehandeltem Abfall.
B5	Weiterentwicklung von Strategien zur Abfallvermeidung in Kooperation mit der Wirtschaft sowie Interessenvertretungen unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Instrumente.
B6	Erstellung von Unterlagen, die die Bedeutung einzelner abfallwirtschaftlicher Maßnahmen hinsichtlich Klimarelevanz auf einfach verständliche Weise vermitteln und eine standardisierte Abschätzung des Reduktionspotenzials treibhauswirksamer Gase ermöglicht.
B7 ⁵⁹	Unterstützung von Forschungsvorhaben und Förderung der Anwendung von Technologien zur Reduktion klimarelevanter Emissionen.
B8 ⁵⁹	Schaffung eines geeigneten Rahmens für die Umsetzung von JI- und CDM-Projekten im Bereich von Abfallbehandlungs- und -verwertungstechnologien.
L1	Rasche Entscheidung für die erforderlichen Behandlungsstrategien zur Umsetzung der Deponieverordnung.
L2	Erstellung von Maßnahmenplänen auf Ebenen von Ländern und Gemeinden.
L3 ⁵⁹	Flankierende Maßnahmen zur Entwicklung von Fernwärmenetzen im Umkreis von thermischen Behandlungsanlagen im Rahmen der Raumplanung.
L4 ⁵⁹	Unterstützung von Forschungsvorhaben und Förderung der Anwendung von Technologien zur Reduktion klimarelevanter Emissionen.
<i>B...Bund, L...Länder und Gemeinden</i>	

⁵⁹ Diese Maßnahmen werden teils in mehreren oder in allen Bereichen angesprochen und somit bereichsübergreifend ausgearbeitet und dokumentiert.

3.5.2.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen

Im Folgenden wird im Detail auf die in Tab. 35 genannten Maßnahmen eingegangen. Eine quantitative Abschätzung des Reduktionseffektes wird für diejenigen Maßnahmen durchgeführt, welche wesentlichen Anteil an der Gesamtemission haben. Alle weiteren Maßnahmen werden qualitativ bewertet. Die berechneten Reduktionseffekte beziehen sich stets auf eine Verbesserung im Vergleichszeitraum 2000–2003, wobei einige Maßnahmen (z. B. Abfallvermeidung durch getrennte Sammlung, Deponiegaserfassung und -verwertung,...) einen weit länger zurückreichenden Wirkungszeitraum aufweisen.

Die Erläuterungen zu den qualitativ bewerteten Maßnahmen sind stets auf den Vergleichszeitraum 2000–2010 zu beziehen, da diese Maßnahmen im Zuge der ex ante Evaluierung (Zeitraum 2000–2010) nicht erneut Berücksichtigung finden.

B1 – Umsetzung der Deponieverordnung:

Resultierend aus der Umsetzung der Deponieverordnung können folgende Maßnahmen als treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen festgelegt werden:

- *B1.1 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung).*
- *B1.2 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll.*
- *B1.3 Deponiegaserfassung und -behandlung.*

B1.1 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung)

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Länder

Das ab dem Jahr 2004 gemäß Deponieverordnung [94] verpflichtende Ablagerungsverbot bestimmter Abfälle (mit der Möglichkeit der Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung je Bundesland bis zum 31.12.2008 – siehe Maßnahme L1) hat eine wesentliche Reduktion der deponierten Abfallmengen, insbesondere von unbehandeltem Restmüll, und somit eine wesentliche Reduktion der Deponiegasemissionen bewirkt. Bestimmte Abfälle (vor allem Restmüll) müssen entsprechend dem Ablagerungsverbot seit dem Jahr 2004 entweder eine thermische oder eine mechanisch-biologische (siehe Maßnahme B1.2) Vorbehandlung durchlaufen.

Beide Vorbehandlungsverfahren reduzieren die Menge und das Gasbildungspotenzial der letztendlich deponierten Abfälle und tragen somit positiv zur Reduktion klimarelevanter Emissionen bei. Das dabei bei weitem größte Treibhausgasreduktionspotenzial im Bereich der Abfallwirtschaft hat die Verbrennung unbehandelter Abfälle bei maximaler Strom- und Wärmeauskoppelung.

Die Emissionen bzw. die Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger aus der Abfall-Monoverbrennung werden im Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, jene aus der Abfall-Mitverbrennung im Sektor Industrie berücksichtigt. Dem Sektor Abfallwirtschaft wird als Reduktionseffekt die Verringerung der Mengen

an deponiertem (unbehandelten) Restmüll aufgrund der zunehmenden Abfallverbrennung bzw. die daraus resultierende Reduktion der Deponiegasemissionen zugeordnet.

Die dem berechneten Effekt zugrunde liegende Entwicklung der tatsächlich verbrannten Restmüllmengen und die Entwicklung der thermischen Verbrennungskapazitäten von Restmüll finden sich in Tab. 36. Für die Berechnung der Emissionen der unterschiedlichen Szenarien wurde die Methodik nach [68] herangezogen.

Tab. 36: Entwicklung der Verbrennungskapazitäten von Restmüll 2000–2003.

Standort	Input	2000	2001	2002	2003
MVA Spittelau	RM	270.000	270.000	270.000	270.000
MVA Flötzersteig	RM	200.000	200.000	200.000	200.000
MVA Wels I	RM	75.000	75.000	75.000	75.000
WSO Lenzing	HF, KS	150.000– 300.000 ⁶⁰	150.000– 300.000 ⁶⁰	150.000– 300.000 ⁶⁰	150.000– 300.000 ⁶⁰
Summe Kapazität		max. 845.000	max. 845.000	max. 845.000	max. 845.000
Restmüllmengen zur thermischen Behandlung *		522.000	521.000	530.000	592.000

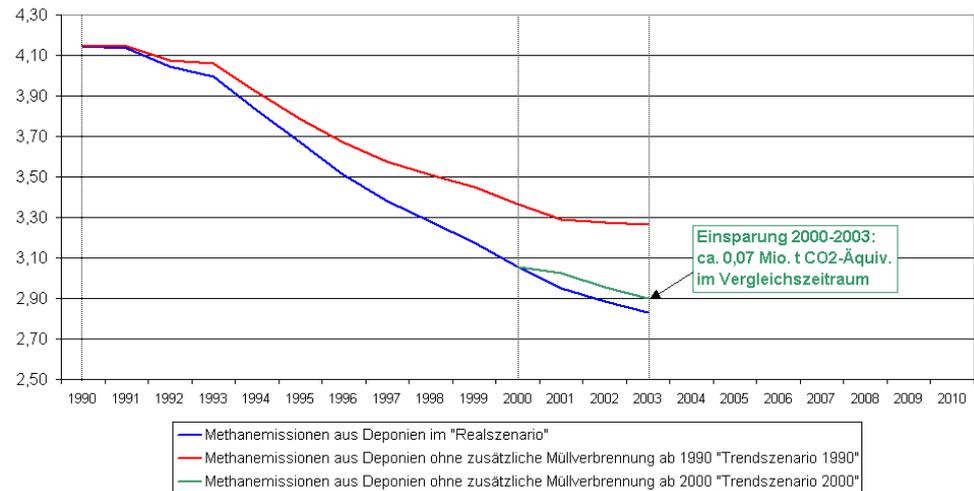
RM... Restmüll, KS... Klärschlamm, HF... Heizwertreiche Fraktionen
 * Restmüllmengen beinhalten auch aufbereiteten Sperrmüll

Generell werden in einem Großteil der Anlagen nicht nur Restmüll, sondern auch Klärschlämme und andere heizwertreiche Fraktionen thermisch behandelt, wodurch die Gesamtkapazitäten nicht gänzlich der Restmüll-Verbrennung zuzurechnen sind.

In vorigen Abschnitt wurden die unterschiedlichen Szenarien dargestellt. Als Basis wird der Verlauf der Deponiegasemissionen unter realen Gegebenheiten (gemäß [68]) bis zum Jahr 2010 angezeigt. Abweichend davon wird der Verlauf der Deponiegasemissionen dargestellt, bei dem ab dem Jahr 2000 die thermisch behandelten Rest- und Sperrmüllmengen in den genannten Anlagen (thermisch behandelte Mengen an Restmüll inklusive Sperrmüll unter den damals gegebenen Kapazitäten) als konstant angesehen werden.

⁶⁰ Abhängig vom Heizwert der eingesetzten Abfälle

Abb. 76: Reduktionseffekt durch verstärkte Restmüll-Verbrennung für den Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).



Für das Jahr 2003 ergibt sich – bezogen auf das Jahr 2000 – ein berechneter Effekt von ca. 0,07 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten.

Zusätzlich wird als Trendszenario 1990 der Verlauf der Deponiegasemissionen dargestellt, bei dem ab dem Jahr 1990 der Input in die genannten Anlagen (thermisch behandelte Mengen an Restmüll inklusive Sperrmüll unter den damals gegebenen Kapazitäten) als konstant angesehen wird.

B1.2 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll

Die Deponiefraktion aus der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung erfährt durch den Rotteprozess im Vergleich zu unbehandelt abgelagerten Abfällen eine wesentliche Reduktion an Menge und Reaktivität. Nach [32] wird durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Restmüll das Gasbildungspotenzial bei optimaler Prozessführung im Vergleich zu unbehandeltem Restmüll um bis zu 90 % reduziert.

Je mehr Abfallmengen (insbesondere Restmüll) einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlung zugeführt werden, desto höher ist im Vergleich zur Deponierung unbehandelter Abfälle der Reduktionseffekt durch diese verstärkte Vorbehandlung.

Da im Zeitraum 2000–2003 die Inputmassenströme in die mechanisch-biologische Abfallbehandlung keine Zunahme erfuhren (u. a. wegen notwendiger Adaptierungen und Neuausrichtungen der bestehenden MBA-Anlagen im Hinblick auf die Anforderungen der Deponieverordnung), konnte durch diese Maßnahme im Vergleichszeitraum kein zusätzlicher Reduktionseffekt erzielt werden.

B1.3 Deponiegaserfassung und -behandlung:

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Als wesentliche Vorschreibung in Bezug auf die Reduktion klimarelevanter Emissionen aus Deponiekörpern ist gemäß § 22 der Deponieverordnung [94] eine Deponiegasbehandlung für Massenabfalldeponien, bei Neuanlagen seit 1.1.1997 und bei Altdeponien mit einer Anpassungsfrist bis zum 1.1.2004, vorzusehen. Demnach sind Massenabfalldeponien, sofern aufgrund der abzulagernden Abfälle eine Gasbildung zu erwarten ist, mit Einrichtungen auszustatten, die eine ausreichende Erfassung und Ableitung entstehender Deponiegase ermöglichen.

Massenabfalldeponien mit der Möglichkeit zur Ablagerung von Abfällen aus mechanisch-biologischer Vorbehandlung (gemäß § 5 Z 7 lit. F [94]) sind jedenfalls mit einer aktiven Entgasung auszustatten. Das Deponiegas ist einer Verwertung oder einer Behandlung zuzuführen [94].

Im Zeitraum 1990 bis 2002 haben zahlreiche Deponien aktive Entgasungssysteme installiert, wodurch die Anzahl der Deponien mit Entgasungsanlagen von neun im Jahr 1990 auf 54 im Jahr 2002 gestiegen ist [49]. Wesentlichen Einfluss auf diese Steigerung hatte neben der Deponieverordnung die Novelle des Altlastensanierungsgesetzes im Jahr 1996. Demnach mussten Deponiebetreiber einen höheren Altlastensanierungsbeitrag je Tonne abgelagerter Abfälle bezahlen, wenn ihre Deponie nicht über eine aktive Deponiegaserfassung und eine thermische Deponiegasbehandlung verfügte. Aufgrund der Novelle wurde bereits ein Großteil der aktiven Erfassungssysteme – insgesamt 46 der 54 – vor 1997 errichtet [49].

Die dem berechneten Effekt zugrunde liegende Entwicklung der abgesaugten Deponiegasmengen findet sich in Tab. 37.

Tab. 37: Entwicklung der abgesaugten Deponiegasmengen.

	2000	2001	2002	2003
Deponiegasmenge (Mio. m ³)	58,081	60,773	60,783	60,783
Erfassungsgrad (%)	11,38	12,23	12,47	12,65

Als Reduktionseffekt wird die Reduzierung der Deponiegasemissionen durch die verstärkte Deponiegasabsaugung berechnet. Für den Vergleichszeitraum 2000–2003 ergibt sich hierfür ein berechneter Wert von ca. 0,02 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Für die Berechnung der Emissionen der unterschiedlichen Szenarien wurde die Methodik nach [68] herangezogen.

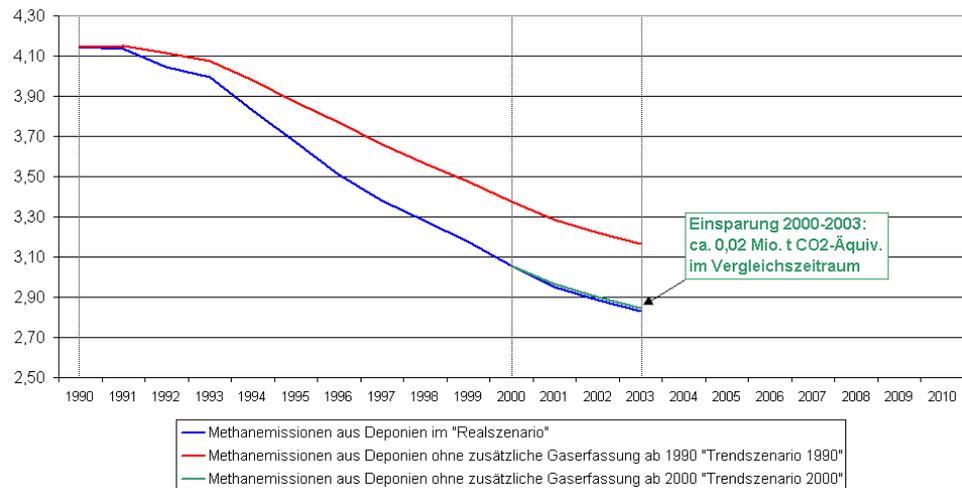


Abb. 777: Reduktionseffekt durch verstärkte Deponiegaserfassung für den Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Zusätzlich zum Realszenario wird als Trendszenario 1990 bzw. 2000 der Verlauf der Deponiegasemissionen dargestellt, bei dem ab dem Jahr 1990 bzw. 2000 die abgesaugte Deponiegasmenge als konstant angesehen wird.

Aufgrund der nachfolgenden thermischen Behandlung der erfassten Deponiegasmengen, sei es durch die Abfackelung in der Hochtemperaturfackel oder durch die Verstromung im Gasmotor, wird das Treibhauspotenzial vor allem durch die Umwandlung von CH₄ in CO₂ wesentlich reduziert. Die Emissionen bzw. die Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger im Zuge der Deponiegasnutzung finden dabei im Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung Berücksichtigung.

B2 – Festlegung und gesetzliche Verankerung des Standes der Technik für mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlagen

Resultierend aus den Vorgaben der österreichischen MBA-Richtlinie und der in Planung befindlichen nationalen MBA-Verordnung können folgende Maßnahmen als treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen festgelegt werden:

- B2.1 Reduzierung des Gasbildungspotenziales abgelagerter Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien.
- B2.2 Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses auftretenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung.

B2.1 Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Die Deponieverordnung [94] legt klar definierte Ablagerungskriterien für die Deponierung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen fest. Es können demnach vorbehandelte Abfälle auch bei einer Überschreitung des TOC-Grenzwertes

der Deponieverordnung unter Einhaltung der geforderten Ablagerungskriterien (Heizwert, Atmungsaktivität, Gasspendensumme oder Gasbildung) auf einer Massenabfalldeponie abgelagert werden.

Durch die Ablagerungskriterien Atmungsaktivität und Gasspendensumme bzw. Gasbildung soll neben der Festlegung einer Mindestbehandlungsdauer für den biologischen Rotteprozess sichergestellt werden, dass ein Großteil der Emissionsfracht im Zuge der Behandlungsdauer in der MBA-Anlage kontrolliert freigesetzt bzw. einer Abgasreinigung zugeführt wird.

Seit dem Jahr 2004 sind die Ablagerungskriterien verpflichtend einzuhalten und die nach diesen Kriterien deponierten Abfallmengen werden ab dem Jahr 2004 eine wesentliche Zunahme erfahren, wodurch sich auch der Reduktionseffekt steigern wird. Der Reduktionseffekt dieser Maßnahme wird wesentlich von den Mengenströmen der mechanisch-biologisch behandelten Abfälle bestimmt und bereits in der Maßnahme B1.2 mit berücksichtigt.

B2.2 Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses auftretenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Mit der Herausgabe der „Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen“ (BMLFUW 2002) am 1. März 2002 wurde ein einheitlicher Stand der Technik vorgegeben. Damit ist ein entscheidender Schritt für die Orientierung aller Betroffenen – insbesondere von Planern und Anlagenwerbern – gelungen. Den Behörden wird diese Richtlinie als Unterlage in den Verfahren zur Genehmigung von Anlagen empfohlen [96].

Dennoch ist aufgrund des nicht verpflichtend umzusetzenden Charakters der Richtlinie ein Handlungsspielraum beim Betrieb von MBA-Anlagen gegeben, wodurch es zu unterschiedlichen Ausführungen bei Abluftreinigungsverfahren kommt. Bei den aktuell betriebenen MBA-Anlagen kommen je nach Beladung der anfallenden Röttabluft Staubfilter, Wäscher, Biofilter oder thermische Verfahren zum Einsatz. Derzeit (September 2005) wird lediglich eine MBA-Anlage in Österreich mit einer thermischen Abluftreinigung (RTO – Regenerativ Thermische Oxidation) betrieben.

Die geplante nationale MBA-Verordnung soll den Stand der Technik der MBA-Richtlinie und den einheitlichen Betrieb von MBA-Anlagen verbindlich festlegen. Die Vorschreibung umhauster Intensivrottephasen und einer dem Stand der Technik angepassten Abluftreinigung per Verordnung würde auch einen positiven Effekt auf die Reduktion klimarelevanter Emissionen haben.

Im gesamten MBA-Prozess kann die Reduktion der Treibhausgase einerseits durch eine Optimierung des Rotteprozesses (Minimierung der Produktion von Treibhausgasen) und andererseits durch eine effiziente Abgasreinigung erfolgen, wobei Treibhausgase durch die thermische Abluftreinigung am wirkungsvollsten reduziert werden können.

Eine quantitative Abschätzung des bisher erzielten Reduktionseffektes durch Optimierung des MBA-Prozesses war nicht möglich, da keine Rohgasmessungen für den Vergleichszeitraum zur Verfügung standen. Eine separate Abschätzung des Reduktionseffektes durch verbesserte Abluftreinigung ist für den Vergleichszeitraum nicht sinnvoll, da thermische Abluftreinigungsverfahren noch nicht im ausreichenden Maße Anwendung fanden.

B3 – Anreizfinanzierung der Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs aus Mitteln der Umweltförderung des Bundes

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Grundsätzlich können der Errichtung thermischer Behandlungsanlagen und der energetischen Nutzung von Abfällen biogenen Ursprungs in Form von Strom und Wärme hohe CO₂-Reduktionspotenziale zugesprochen werden. In der Klimastrategie wurde zur Unterstützung einer forcierten Umsetzung der Deponieverordnung als Maßnahme die „Anreizfinanzierung der Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs“ definiert.

Gemäß Umweltförderungsgesetz (UFG) wurde die Kommunalkredit Austria AG als Abwicklungsstelle für Förderungen nach dem Umweltförderungsgesetz betraut. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wird ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen einen Vertrag über die inhaltliche Ausgestaltung der Abwicklung mit der Kommunalkredit Austria AG abzuschließen. Mittels jährlicher Berichte wird über die laufenden und abgeschlossenen Projekte, insbesondere über die erwartete oder erzielte Treibhausgasemissionsreduktion und die vertraglich zugesagten oder erworbenen Emissionsreduktionseinheiten und deren Kosten sowie über allfällige soziale und Umweltauswirkungen der Projekte berichtet [99].

Für den Sektor Abfallwirtschaft war die Herausgabe der Richtlinie über die Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs der Kommunalkredit Austria AG im Jahr 2002 (Förderungsrichtlinien) von Bedeutung, da damit der geeignete Rahmen zur Förderung betreffender Anlagen geschaffen wurde.

Folgende Prozesse sind Förderungsgegenstand der Richtlinie:

- **Thermische Behandlung:** Mit Abfällen biogenen Ursprungs befeuerte Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung und Anlagen, die im Zuge einer biologischen Behandlung Abfälle biogenen Ursprungs energetisch nutzen. Förderungsfähig sind im anteiligen Ausmaß der Abfälle biogenen Ursprungs unter anderem automatisch beschickte Feuerungsanlagen, Kessel, Verstromung (Dampfturbine etc.), Blockheizkraftwerk.
- **Vergärung:** Förderungsfähig sind jene Biogasanlagen, die nach AWG zu genehmigen sind und deren Stromgewinn entweder zur Gänze innerbetrieblich eingesetzt oder nicht als "Ökostrom" klassifiziert wird. Bei Anlagen, die als Ökostromanlagen gemäß EIWOG anerkannt werden, kann nur das Wärmeverteilnetz zur Abwärmenutzung gefördert werden.
- **Maßnahmen zur Substitution fossiler Brennstoffe durch Sekundärbrennstoffe** im anteiligen Ausmaß der Abfälle biogenen Ursprungs.

Tab. 38 zeigt die in den Umweltförderungsberichten 2001–2003 [5] [7] [9] [10] ausgewiesenen Projekte, deren umweltrelevantes Investitionsvolumen sowie die dadurch bewirkte CO₂-Reduktion in Tonnen pro Jahr. Eine Berücksichtigung dieses Reduktionseffektes erfolgt im Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung.

Tab. 38: Umweltförderungen im Inland im Bereich Energie aus biogenen Abfällen.

Bereich: Energie aus biogenen Abfällen (Energetische Abfallverwertung)	2001	2002	2003
Anzahl der Projekte	5	12	5
Umweltrelevantes Investitionsvolumen (€)	54.580.607	35.887.733	7.766.501
Barwert (€)	8.387.124	8.530.184	2.329.951
CO ₂ -Reduktion (t/a)	307.377	198.315	11.383

Quellen: [5] [7] [9] [10]

B4 – Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Mit dem Budgetbegleitgesetz des Jahres 2000 wurde auch die ALSAG-Novelle 2000 verabschiedet und eine Neustrukturierung der Altlastenbeiträge vorgenommen. Gemäß Deponieverordnung ist ab 1. Jänner 2004 die Deponierung von ausschließlich reaktionsarmen und konditionierten Abfällen vorgeschrieben. In bestimmten Ausnahmefällen kann diese Anpassungsfrist der Deponien an den Stand der Technik jedoch verlängert werden, wodurch auch weiterhin die Ablagerung von unbehandelten Abfällen ermöglicht wird (siehe Tab. 39, Maßnahme L1).

Diese Ausnahmeregelung würde einen Kostenvorteil der direkten Deponierung, insbesondere für technisch minder ausgestattete Deponien, gegenüber der teureren thermischen oder mechanisch-biologischen (Vor-)Behandlung zur Konditionierung ergeben. Aus diesem Grund sieht die ALSAG-Novelle 2000 eine Anhebung des Altlastenbetrages von nicht vorbehandeltem Abfall von 29 Euro pro Tonne im Jahr 2000 auf 65 Euro pro Tonne Abfall ab 1. Januar 2004 vor. Für minder ausgestattete Reststoffdeponien, die weder über ein Basisdichtungssystem noch über eine vertikale Umschließung verfügen, erhöht sich dieser Beitrag noch zusätzlich um 29 Euro je angefangene Tonne Abfall. Hiermit wird ein Anreiz zur Ablagerung von Abfällen in möglichst umweltgerechter Form geschaffen. Gleichzeitig soll die Wettbewerbsverzerrung zwischen unterschiedlich ausgestatteten Deponien verringert und ein finanzieller Anreiz zur rascheren Anpassung an den Stand der Technik geschaffen werden. Eine Quantifizierung der dadurch eingesparten Mengen an treibhauswirksamen Gasen ist nicht möglich [98].

Quantitativ ist die erzielte Reduktion bereits bei den Maßnahmen B1.1 und B1.2 (Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen) mit berücksichtigt.

B5 – Weiterentwicklung von Strategien zur Abfallvermeidung

Resultierend aus den Strategien der Abfallvermeidung können folgende Maßnahmen als treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen festgelegt werden:

- B5.1 Entwicklung einer Abfallvermeidungsstrategie.
- B5.2 Getrennte Sammlung von biogenen Abfällen und Papier.

Generell ist eine Abfallverringerung immer als Kombination von Abfallvermeidung und Abfallverwertung anzusehen. Die quantitative Abfallvermeidung soll eine vollständige oder teilweise Reduktion des Abfallanfalls ermöglichen, während die qualitative Abfallvermeidung auf eine Verbesserung der Qualität entstehender Abfälle (Reduktion gefährlicher Bestandteile) abzielt. Die Abfallverwertung beabsichtigt, den bereits entstandenen Abfall einer Wiederverwendung, einem Recycling oder anderen Verwertungsmaßnahmen zuzuführen, wodurch die zu beseitigende Abfallmenge reduziert wird [6].

In den bisherigen Bundes-Abfallwirtschaftsplänen wurde eine Vielzahl von Maßnahmen beschrieben, die zum Teil auf qualitative oder quantitative Abfallvermeidung, zum Teil auch auf Abfallverwertung hin abzielen. Doch nur ein Teil dieser Maßnahmen hat Einfluss auf die Emissionsreduktion von Kohlendioxid, Methan, Lachgas, chlorierten und fluorierten Kohlenwasserstoffen sowie Schwefelhexafluorid. Maßnahmen, die auf die Verminderung von Metallen und mineralischen Verbindungen abzielen, haben keine klimarelevante Wirkung. Mögliche Wirkungsfelder des aktuellen Bundes-Abfallwirtschaftsplans in Richtung Minderung der Treibhausgasemissionen sind:

- die Vermeidung von Papier und Wiederverwendung von Altpapier (im Hinblick auf die Reduktion des Gasbildungspotenziales deponierter Abfälle siehe Maßnahme B5.2).
- die getrennte Sammlung und Verwertung von biogenen Abfällen (im Hinblick auf die Reduktion des Gasbildungspotenziales deponierter Abfälle siehe Maßnahme B5.2).
- die energetische Verwertung von Kunststoffen (im Hinblick auf die Substitution fossiler Brennstoffe siehe Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung).
- die getrennte Sammlung und Wiederverwendung von Kunststoffen (im Hinblick auf die Reduktion des langfristigen Gasbildungspotenziales deponierter Abfälle).

Den wesentlichen Effekt im Hinblick auf die Reduktion klimarelevanter Emissionen stellen im Bereich der Abfallvermeidung die Maßnahmen zur getrennten Sammlung bestimmter Abfälle dar (vor allem Papier und biogene Abfälle). Diese Maßnahmen veränderten die Zusammensetzung der letztendlich deponierten Abfälle wesentlich und trugen dadurch zur Minderung des Gasbildungspotenziales in Deponien bei. Diese Maßnahmen wurden bereits mit der Verpackungsverordnung im Jahr 1996 (BGBl. Nr. 648/1996) und der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle im Jahr 1992 (BGBl. Nr. 68/1992) gesetzlich verankert. Es ist bei diesen Maßnahmen aufgrund der bereits auf hohem Niveau stagnierenden Sammelquoten kein wesentliches zusätzliches Reduktionspotenzial künftig zu erwarten.

Heute beschäftigt sich die Abfallvermeidung vermehrt mit der Entwicklung und Markteinführung innovativer Mehrweg-Produkte auf der Basis erneuerbarer Rohstoffe und der Möglichkeit, Umweltmanagementsysteme zur Abfallverringerung einzusetzen. Weiters werden Synergien zwischen Abfallvermeidungs- und Ausbildungsinitiativen immer bedeutender.

B5.1 Entwicklung einer Abfallvermeidungsstrategie

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wurden in den letzten Jahren zahlreiche „Branchenkonzepte“ erarbeitet, um die Vermeidungs- und Verwertungspotenziale für Abfälle verschiedener Branchen und Produktionsstufen zu beschreiben sowie zu quantifizieren.

Mit dem Ziel, die abfallwirtschaftliche Situation einzelner Branchen zu untersuchen und konkrete Verbesserungsmöglichkeiten in Form abfallarmer Produktionsprozesse aufzuzeigen, wurden Branchenkonzepte für folgende Branchen erstellt:

Holz, Landwirtschaft, Abfälle aus dem medizinischen Bereich, Farb- und Lackabfälle, Abfälle halogenfreier Lösemittel, Abfälle aus Leder erzeugenden Betrieben, Gießereiabfälle, Nahrungs- und Genussmittelabfälle, Chemischreinigung, CKW-Metalloberflächenreinigung, Zellstoff- und Papierindustrie, Textil, Fotografische Abfälle und Abwässer, Altöle und Altschmierstoffe, Galvanik und Chemische Industrie.

In diesen Branchenkonzepten werden Abfallvermeidungs- und Verwertungspotenziale unter Berücksichtigung des Standes der Technik sowie neuester Entwicklungen beschrieben und quantifiziert. Sie werden meist in Kooperation zwischen dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und den betroffenen Wirtschaftskreisen erstellt. Neben dem reinen Informationsangebot sollen die Betriebe auch zu konkreten Umsetzungsschritten motiviert werden.

Darüber hinaus bietet die Förderungsmöglichkeit nach dem Umweltförderungs-gesetz – wonach Investitionskosten für abfallvermeidende Maßnahmen gefördert werden – einen weiteren Anreiz, die betriebliche, abfallwirtschaftliche Situation zu optimieren.

Mit den im Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2001 [6] definierten Maßnahmen zur Abfallvermeidung und den ausgearbeiteten Branchenkonzepten soll einer Abfallvermeidungs- und -verwertungsstrategie Rechnung getragen werden. Eine erweiterte Strategie zur Abfallvermeidung wird derzeit für den Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2006 ausgearbeitet.

B5.2 Getrennte Sammlung von biogenen Abfällen und Papier

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Länder und Gemeinden

Mit der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992) und dem In-Kraft-Treten der Verpackungs-verordnung (BGBl. Nr. 648/1996) wurden bereits ab dem Jahr 1992 die rechtlichen Voraussetzungen zur Einrichtung von Sammel- und Verwertungssystemen zur getrennten Sammlung von biogenen Abfällen und Verpackungsabfällen geschaffen. Spätestens ab diesem Zeitpunkt wurden Papier, Karton, Pappe, Wellpappe, Glas, Keramik, Metalle, Kunststoffe und sonstige Materialverbunde gezielt einer stofflichen Verwertung zugeführt. Biogene Abfälle wurden verstärkt einer Kompostierung zugeführt.

Durch die Einführung der getrennten Sammlung von Bioabfall und durch verstärkte Sammlung von Papier ist es gelungen, den biologisch abbaubaren Kohlenstoff im Restmüll von 200 g pro kg Feuchtsubstanz (FS) im Jahr 1990 auf 120 g/kg FS im Jahr 2003 zu reduzieren [49]. Der biologisch abbaubare Kohlenstoff spielt eine wichtige Rolle bei biologischen Umsetzungsprozessen. So wird in Deponien organische Substanz von Mikroorganismen als Nahrungsquelle genutzt und teilweise zu Depo-

niegas, das zum überwiegenden Anteil aus Methan und Kohlendioxid besteht, umgesetzt. Je mehr biologisch abbaubarer Kohlenstoff im deponierten Abfall enthalten ist, umso mehr Deponiegas entsteht. Die Entfrachtung des Restmülls von biologisch abbaubarem Kohlenstoff ist demnach ein wichtiger Beitrag zur Reduktion von treibhauswirksamen Gasen [49].

Da der TOC-Gehalt aufgrund der auf hohem Niveau stagnierenden Sammelquoten im Vergleichszeitraum 2000–2003 konstant geblieben ist, ergibt eine quantitative Abschätzung des erzielten Effektes im Vergleichszeitraum keine zusätzliche Verbesserung.

B6 – Vermittlung der Bedeutung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen

Verantwortlichkeit: Bund

Ursprünglich wurde diese Maßnahme dahingehend definiert, dass der Bund den Ländern und Gemeinden Instrumentarien zur Verfügung stellt, welche die Wahl einer geeigneten Behandlungsstrategie hinsichtlich Klimarelevanz ermöglichen. Mit spätestens 1. Januar 2004 haben sich bereits alle Bundesländer im Hinblick auf das Ablagerungsverbot unbehandelter Abfälle auf eine Behandlungsstrategie festgelegt (siehe Maßnahme L1 – Behandlungsstrategien der Bundesländer). Auch begleitende Maßnahmen zur Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit haben dabei die Vermittlung der Bedeutung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen beeinflusst.

Das Lebensministerium setzt seit dem Jahr 2004 durch die Klimaschutzinitiative „**klima:aktiv**“ ein verstärktes Bestreben, die Öffentlichkeit über die Bedeutung eines aktiven Klimaschutzes zu informieren. Wesentliches Ziel ist dabei eine rasche und breite Markteinführung klimafreundlicher Technologien in den Sektoren Bauen, Mobilität, Unternehmen, Stromsparen und Erneuerbare Energie. Die Öffentlichkeit wird im Zuge dieses Programms auch über abfallwirtschaftliche Maßnahmen informiert, mit denen jeder einzelne Mitbürger zum Klimaschutz aktiv beitragen kann (z. B. Verpackungen einsparen).

Eine quantitative Abschätzung derartiger unterstützender Maßnahmen kann generell nicht vorgenommen werden. Dennoch tragen diese Maßnahmen aktiv zur Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit bei.

L1 – Behandlungsstrategien der Bundesländer

Verantwortlichkeit: Länder

Der Landeshauptmann kann⁶¹ mit Verordnung eine Ausnahme vom Verbot der Deponierung bis längstens 31. Dezember 2008 festlegen (BMLFUW 2004 – AWG). Dies betrifft ausschließlich Abfälle mit mehr als fünf Masseprozent organischem Kohlenstoff (TOC).

Je nach Entscheidung des Bundeslandes (siehe Tab. 39), ob bereits ab 1. Jänner 2004 oder erst ab 1. Jänner 2009 der Weg einer mechanisch-biologischen und/oder einer thermischen Abfallvorbehandlung eingeschlagen wird, beeinflusst dieser in unterschiedlichem Ausmaß das Reduktionspotenzial klimarelevanter Emissionen.

⁶¹ Soweit dies aufgrund eines Kapazitätsmangels an Behandlungsanlagen zur Behandlung vor der Ablagerung im Bundesland zur Sicherung einer ordnungsgemäßen Beseitigung der im Bundesland anfallenden Abfälle erforderlich ist

Im Vergleich zur MBA muss der thermischen Abfallvorbehandlung (Müllverbrennung) mit begleitender Strom- und/oder Wärmeauskoppelung das weitaus größere Treibhausgasreduktionspotenzial zugeschrieben werden. Dies ist vor allem auf die Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger zurückzuführen.

Die Möglichkeit der Ausnahmeregelung für das Verbot der Deponierung bestimmter unbehandelte Abfälle haben per Erlass einer Verordnung des betreffenden Landeshauptmanns fünf Bundesländer in Anspruch genommen (siehe Tab. 39). In vier der neun Bundesländer können noch bis 31. Dezember 2008 unbehandelte Abfälle auf Deponien abgelagert werden. Eine Ausnahme stellt das Burgenland dar, in dem bis 31. Dezember 2004 unbehandelte Abfälle abgelagert werden durften.

Tab. 39: *Behandlungsstrategien der Bundesländer.*

Bundesland	Ablagerung unbehalteter Abfälle	Behandlungsstrategie
Burgenland	bis 31.12.2004 (LGBl. Nr. 20/2004)	MBA (Oberpullendorf) – Vorbehandlung vor der Deponierung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung in andere Bundesländer)
Kärnten	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 61/2003)	MVA (Arnoldstein)
Niederösterreich	bis 31.12.2003	Hauptsächlich MVA (Dürnrohr); Zusätzlich MBA (St. Pölten, Neunkirchen) – Vorbehandlung vor der Deponierung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung)
Oberösterreich	bis 31.12.2003	Hauptsächlich MVA (Wels, Lenzing); Zusätzlich MBA (Linz, Ort im Innkreis) – Vorbehandlung vor der Deponierung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung vorerst auch noch ins Ausland)
Salzburg	bis 31.12.2003	MBA (Siggerwiesen, Zell am See) – Vorwiegend zur Vorbehandlung vor der thermischen Behandlung (heizwertreiche Fraktion in andere Bundesländer)
Steiermark	bis 31.12.2003	MVA (Niklasdorf); MBA (Aich-Assach, Allerheiligen, Frohnleiten, Frojach-Katsch, Halbenrain, Liezen) – Vorbehandlung vor der Deponierung bzw. Vorbehandlung vor der thermischen Behandlung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung auch in andere Bundesländer)
Tirol	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 53/2000)	MBA (Kufstein) – Vorbehandlung vor der Deponierung bzw. Vorbehandlung vor der thermischen Behandlung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung in andere Bundesländer)
Vorarlberg	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 64/2003)	MA (heizwertreiche Fraktion ins Ausland)
Wien	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 55/2003)	MVA (Flötzersteig, Simmering, Spittelau)

MBA... mechanisch-biologische Abfallbehandlung, MVA... Müllverbrennungsanlage, MA... Mechanische Aufbereitung

Der Reduktionseffekt der Maßnahme L1 kann nicht separat quantitativ angegeben werden, die dadurch erzielte Reduktion an Treibhausgasen wird jedoch in der Maßnahme B1.1 und B1.2 mit berücksichtigt.

L2 – Erstellung von Maßnahmenplänen auf Ebene von Ländern und Gemeinden

Verantwortlichkeit: Länder und Gemeinden

Jedes Bundesland definiert im unterschiedlichen Ausmaß in den jeweiligen Abfallwirtschaftskonzepten und -plänen Maßnahmen zur Reduktion klimarelevanter Emissionen. Tab. 40 gibt einen Überblick über die in den Ländern laufenden Projekte.

Alle 9 Bundesländer gehören dem internationalen Klimabündnis an, das eine globale Partnerschaft zum Schutz des Weltklimas zwischen über 1.000 Europäischen Gemeinden und indigenen Völkern des Regenwaldes in Amazonien ist. Als Mitglieder des Klimabündnisses haben die Bundesländer sich verpflichtet, ihre CO₂-Emissionen bis 2010 zu halbieren (im Vergleich zum Bezugsjahr 1987) und die Bündnispartner in Amazonien bei der aktiven Regenwalderhaltung zu unterstützen. Zu den Klimabündnisaktivitäten zählen unter anderem Seminare, Veranstaltungen und Schulprojekte.

In Österreich besteht das Klimabündnis aus Gemeinden und Städten, allen 9 Bundesländern, Schulen, Bildungseinrichtungen und Klimabündnis-Betrieben. Wesentliche Aufgabe der Mitgliedspartner ist die Ausarbeitung und Umsetzung lokaler Aktionsprogramme zum Klimaschutz.

Eine quantitative Abschätzung derartiger unterstützender Maßnahmen kann generell nicht vorgenommen werden. Dennoch tragen diese Maßnahmen aktiv zur Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit bei und ermöglichen auf der Ebene von Gemeinden und Ländern gezielte Maßnahmenpakete, welche einen wichtigen Beitrag zur Reduktion klimarelevanter Emissionen leisten.

Tab. 40: Maßnahmen der Bundesländer.

Bundesland	Maßnahmenpakete
Burgenland	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutzprogramm (Kurz vor Fertigstellung) ▪ Mitgliedschaft beim Klimabündnis
Kärnten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kärntner Abfallwirtschaftskonzept, Fortschreibung 2000 ▪ Zwischenbericht Kärntens (2003) zur österreichischen Klimastrategie ▪ Klimabündnis Kärnten
Niederösterreich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Niederösterreichisches Abfallwirtschaftskonzept 2000 ▪ Niederösterreichische Klimabündnisbilanz 2001 ▪ Niederösterreichisches Klimaprogramm 2004–2008 ▪ Klimabündnis Niederösterreich
Oberösterreich	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Landesumweltprogramm für Oberösterreich (LUPO) 1995 ▪ Kampagne: Klimarettung 2002 ▪ Klimaschutzprogramm (Klimapakt) 2005 ▪ Klimabündnis Oberösterreich
Salzburg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kyoto-Optionenbericht Salzburg 2001 ▪ Klimabündnis Salzburg
Steiermark	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Steiermärkisches Abfallwirtschaftskonzept 1995 (noch nicht fortgeschrieben) ▪ Studie Abfallwirtschaftsmodell Steiermark 2004 (erstellt im Jahr 2001) ▪ Landes-Abfallwirtschaftsplan Steiermark 2005 (in Ausarbeitung) ▪ Landesumweltprogramm Steiermark (LUST) – Aktuell ▪ Klimabündnis Steiermark
Tirol	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzwerk kommunaler Umweltprojekte ▪ Klimabündnis Tirol
Vorarlberg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorarlberger Abfallwirtschaftskonzept 1999 ▪ Kampagne: Weniger Abfall ist mehr Wert ▪ Klimabündnis Vorarlberg
Wien	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Klimaschutzprogramm der Stadt Wien – KliP Wien ▪ Das Wiener Abfallwirtschaftskonzept 2002 ▪ Klimabündnis Wien

Gesamtbetrachtung der Evaluierungen für den Vergleichszeitraum 2000–2003

Generell sind im Sektor Abfallwirtschaft die einzelnen Maßnahmen sehr stark miteinander vernetzt, so dass bei der Summation der erzielten Reduktionseffekte bzw. Minderungspotenziale Vorsicht geboten ist. Als Beispiel starker Abhängigkeiten seien die Maßnahmen der „Umsetzung der Deponieverordnung“ (B1) und „Entscheidung der Bundesländer für eine Behandlungsstrategie“ (L1) angesprochen, welche beide wesentlichen Einfluss auf die Lenkung der Abfallströme in Richtung Abfallvorbehandlung haben. Beide Maßnahmen sind stark miteinander vernetzt, da die Vorgaben der Deponieverordnung die Entscheidung der Bundesländer maßgeblich beeinflusst. Der Reduktionseffekt beider Maßnahmen wird daher auch nur einmalig über die Reduktion der Deponiegasemissionen quantitativ erfasst.

Hingegen zeigen die beiden wesentlichen quantifizierten Effekte aus der Maßnahme „Reduzierung unbehandelt abgelagerter Abfallmengen durch verstärkte Restmüll-Verbrennung“ einerseits und „Deponiegas erfassung und -behandlung“ andererseits, wenig Abhängigkeiten voneinander. Grund dafür ist, dass die Deponiegas erfassung im Vergleichszeitraum hauptsächlich das Deponiegas von bereits vor dem Vergleichszeitraum abgelagertem Restmüll erfasst, die Reduktion der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen jedoch vor allem auf die zukünftige Deponiegasbildung Auswirkungen hat.

Die Summe der Reduktionseffekte dieser beiden Maßnahmen ergibt für den Vergleichszeitraum 2000–2003 eine Minderung von 0,09 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Dies entspricht etwa 4,2 % der im Jahr 2010 prognostizierten Emissionen aus Deponiekörpern (2,15 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010).

Die nur qualitativ bewertbaren Reduktionseffekte der weiteren Maßnahmen sind entweder bereits in den quantifizierbaren Effekten enthalten oder ermöglichen einen begleitenden – zum quantifizierbaren Effekt – zusätzlichen Effekt (siehe Tab. 41).

Tab. 41: Maßnahmen im Sektor Abfallwirtschaft und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert	praktisch umgesetzt	Effekt 2000–2003
B1	Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen	ab 1.1.2004 bzw. 1.1.2009		
B1.1	Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung)	✓	~	ca. 70.000
B1.2	Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll	✓	~	kein zusätzlicher Effekt im Vergleichszeitraum
B1.3	Deponiegaserfassung und -behandlung	✓	✓	ca. 20.000
B2	Festlegung und gesetzliche Verankerung des Standes der Technik für mechanisch-biologische Vorbehandlungsanlagen	ab 1.3.2002		
B2.1	Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien	✓	~	n. q. (bei B1.1 und B1.2 inkludiert)
B2.2	Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses auftretenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung	~	~	n. q. (begleitender Effekt)
B3	Anreizfinanzierung zur Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs aus Mitteln der Umweltförderung des Bundes	✓	✓	Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung
B4	Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge	✓	✓	n. q. (bei B1.1 und B1.2 inkludiert)
B5	Weiterentwicklung von Strategien zur Abfallvermeidung in Kooperation mit der Wirtschaft sowie Interessenvertretungen unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Instrumente			
B5.1	Entwicklung einer Abfallvermeidungsstrategie	~	~	n. q. (begleitender Effekt)
B5.2	Getrennte Sammlung von biogenen Abfällen und Papier	✓	✓	kein zusätzlicher Effekt im Vergleichszeitraum
B6	Erstellung von Unterlagen, die die Bedeutung einzelner abfallwirtschaftlicher Maßnahmen hinsichtlich Klimarelevanz auf einfache verständliche Weise vermitteln und eine standardisierte Abschätzung des Reduktionspotenzials treibhauswirksamer Gase ermöglichen.	✗	~	n. q. (begleitender Effekt)
L1	Rasche Entscheidung für die erforderlichen Behandlungsstrategien zur Umsetzung der Deponieverordnung	✓	✓	n. q. (bei B1.1 und B1.2 inkludiert)
L2	Erstellung von Maßnahmenplänen auf Ebenen von Ländern und Gemeinden.	~	~	n. q. (begleitender Effekt)

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

3.5.2.2 Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Emissionen und allfällige Substitutionseffekte durch Einsparung von fossilen Brennstoffen aus folgenden Prozessen finden im Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung Berücksichtigung:

- Abfall-Monoverbrennung
- Deponiegasverstromung
- Energetischen Nutzung von Abfällen biogenen Ursprungs.

Emissionen und Substitutionseffekte durch Einsparung von fossilen Brennstoffen aus folgenden Prozessen finden im Sektor Industrie Berücksichtigung:

- Abfall-Mitverbrennung
- Abgasnutzung bzw. -verwertung im Zuge der Optimierung der Abwasserbehandlung.

3.5.3 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

3.5.3.1 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Im Folgenden werden die Potenziale der wesentlichen Maßnahme B1 (Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen – siehe Tab. 35) bis zum Jahr 2010 evaluiert. Alle weiteren Maßnahmen konnten bereits für den Vergleichszeitraum 2000–2003 nur qualitativ bewertet werden, wodurch auch bis zum Jahr 2010 keine quantitative Abschätzung der Reduktionseffekte dieser Maßnahmen möglich ist.

B1 – Umsetzung der Deponieverordnung

Resultierend aus der Umsetzung der Deponieverordnung können folgende Maßnahmen als treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen festgelegt werden:

- *B1.1 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung).*
- *B1.2 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll.*
- *B1.3 Deponiegaserfassung und -behandlung.*

B1.1 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung)

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Länder

Der Trend zur verstärkten thermischen Abfallvorbehandlung wurde ab dem Jahr 2004 durch die Inbetriebnahme der Müllverbrennungsanlagen in Arnoldstein (80.000 t/a), Niklasdorf (100.000 t/a) und Dürnrohr (300.000 t/a) im Jahr 2004 sowie dem derzeitigen Ausbau der MVA Wels (WAV II – 230.000 t/a) und der Anlage in Simmering (WSO IV – 110.000 t/a) bestätigt. Weiters befindet sich die Anlage Pfaffenau (250.000 t/a) derzeit im Bau (siehe Tab. 42) und für eine Anlage in Zistersdorf liegt eine Behördengenehmigung vor.

Die den berechneten Effekten zugrunde liegende Entwicklung der tatsächlich verbrannten Restmüllmengen (inklusive Sperrmüll) und die Entwicklung der Kapazitäten zur thermischen Behandlung von Restmüll für die Jahre 2005 und 2010 finden sich in Tab. 42.

Die Mengenabschätzungen basieren auf Fragebogenerhebungen bei Anlagenbetreibern im Jahr 2004. Demnach wurden im Jahr 2004 871.000 t Restmüll und Sperrmüll direkt in die in Tab. 42 genannten Anlagen eingebracht und thermisch behandelt. Aufbereitete heizwertreiche Abfallfraktionen aus Splitting-, Sortier und MBA-Anlagen finden in nachfolgender Szenarioentwicklung keine Berücksichtigung.

Die prognostizierten Inputmengen an Restmüll (inklusive Sperrmüll) für die Jahre 2005 bis 2008 wurden über die Anlagenkapazitäten hochgerechnet. Die Ergebnisse der Fragebogenerhebungen zeigen für 2004 einen Anteil an Restmüll-Input (inklusive Sperrmüll) von ca. 60 %, bezogen auf die Kapazität der Anlagen. Für die Jahre 2005 bis 2008 wird aufgrund der zunehmenden Vollauslastung der Anlagen mit leicht gestiegenem Restmüll-Input (inklusive Sperrmüll) von ca. 65 %, bezogen auf die Kapazität der Anlagen gerechnet. Für die Jahre 2009 und 2010 werden die prognostizierten Mengen des Bundes-Abfallwirtschaftsplanes 2006 für das Jahr 2009 von 1.270.000 t/a herangezogen.

Tab. 42: Kapazitäten zur Verbrennung von Restmüll.

Standort	Input	2005 (t/a)	2010 (t/a)
MVA Arnoldstein	RM	80.000	80.000
MVA Dürnrohr/Zwentendorf	RM, KS	300.000	300.000
MVA Flötzersteig	RM	200.000	200.000
MVA Pfaffenau	RM	–	250.000
MVA Spittelau	RM	270.000	270.000
MVA Wels I	RM	75.000	75.000
MVA Wels II	RM	–	230.000
WSO Lenzing	HF, KS	150.000– 300.000 ⁶²	150.000– 300.000 ⁶²
WSO Niklasdorf	HF, KS	100.000	100.000
WSO Simmering (WSO IV)	HF, KS	110.000	110.000
Summe Kapazität		max. 1.435.000	max. 1.915.000
Prognostizierte Restmüllmengen zur thermischen Behandlung*		933.000	1.270.000
RM... Restmüll, KS... Klärschlamm, HF... Heizwertreiche Fraktionen			
* Restmüllmengen beinhalten auch aufbereiteten Sperrmüll			

Generell werden in einem Großteil der Anlagen nicht nur Restmüll, sondern auch Klärschlämme und andere heizwertreiche Fraktionen thermisch behandelt, wodurch die Gesamtkapazitäten nicht gänzlich der Restmüll-Verbrennung zuzurechnen sind.

⁶² Je nach Heizwert des eingesetzten Abfalls

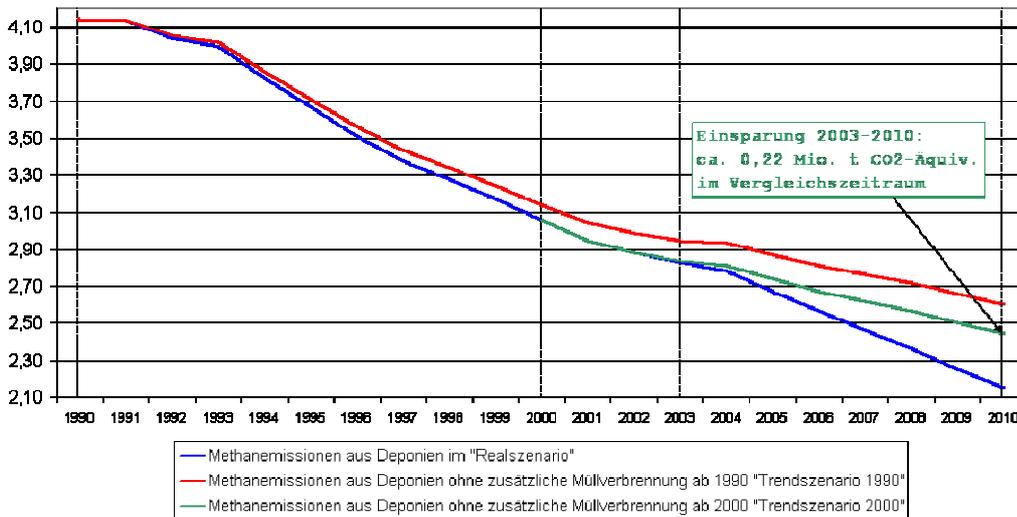


Abb. 78: Reduktionseffekt durch verstärkte Restmüll-Verbrennung für den Vergleichszeitraum 2003–2010 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Für die Berechnung der Emissionen der dargestellten Szenarien wurde die Methodik nach [67] herangezogen. Die berechneten Trendszenarien beruhen auf den Inputmengen an Rest- und Sperrmüll, welche in den in Tab. 42 genannten Anlagen behandelt wurden.

In Abb. 78 sind drei unterschiedliche Szenarien dargestellt. Als Basis wird der Verlauf der Deponiegasemissionen unter realen Gegebenheiten (gemäß [68]) bis zum Jahr 2010 angezeigt. Abweichend davon wird der Verlauf der Deponiegasemissionen dargestellt, bei dem ab dem Jahr 2000 der Input in die genannten Anlagen (thermisch behandelte Mengen an Restmüll inklusive Sperrmüll unter den damals gegebenen Kapazitäten) als konstant angesehen werden.

Zusätzlich wird in Abb. 78 als Trendszenario 1990 der Verlauf der Deponiegasemissionen dargestellt, bei dem ab dem Jahr 1990 die thermisch behandelten Rest- und Sperrmüllmengen in die genannten Anlagen (thermisch behandelte Mengen an Restmüll inklusive Sperrmüll unter den damals gegebenen Kapazitäten) als konstant angesehen werden.

Als Reduktionseffekt kann für den Vergleichszeitraum 2003–2010 ein Wert von ca. 0,22 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden. Bis zum Jahr 2003 blieben die thermisch behandelten Rest- und Sperrmüllmengen in den genannten Anlagen annähernd auf einem konstanten Niveau. Dadurch konnte im Vergleichszeitraum 2000–2003 ein Effekt von ca. 0,07 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten festgestellt werden (siehe ex post Evaluierung der Maßnahme B1.1). Erst ab dem Jahr 2004 kam es zu einer starken Zunahme der thermisch behandelten Rest- und Sperrmüllmengen in den genannten Anlagen und somit auch zu einer verstärkten Abnahme der emittierten Deponiegasmengen.

Effekte aus der zunehmenden thermischen Behandlung von heizwertreichen Fraktionen aus der mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlung sind in den prognostizierten Szenarien der 8 nicht enthalten. Diese Effekte finden jedoch unter der ex ante Evaluierung der Maßnahme B1.2 Berücksichtigung.

Effekte aus der zunehmenden thermischen Behandlung von heizwertreichen Fraktionen aus Splitting- und Sortieranlagen sind in den prognostizierten Szenarien der Abb. 78 nicht enthalten.

Nach [18] werden für das Jahr 2005 1.830.000 t und für das Jahr 2010 2.153.000 t thermisch behandelbare Rest- und Sperrmüllmengen in Österreich prognostiziert. Diese im Vergleich zu den in Tab. 42 angeführten Rest- und Sperrmüllmengen deutlich höheren Mengen sind unter folgenden Voraussetzungen zu betrachten:

- Zukünftig werden zunehmend höhere Mengen an aufbereitetem Restmüll einer industriellen Mitverbrennung zugeführt.
- Aufbereitete heizwertreiche Restmüllmengen werden ins Ausland zur weiteren thermischen Behandlung verbracht.
- In ausgewählten Bundesländern kann unbehandelter Restmüll noch bis zum 31. Dezember 2008 abgelagert werden.

Durch die zusätzliche thermische Behandlung von Restmüll kommt es im Sektor Energieaufbringung zu Mehremissionen an CO₂ von 398.000 t/a. Diese zusätzlichen Emissionen übersteigen den berechneten Reduktionseffekt der beschriebenen Maßnahme. Allerdings kommt es durch die Energienutzung des Restmülls zu einer Substitution von (fossilen) Brennstoffen. Dieser Substitutionseffekt ist umso höher, je effizienter die Energieumwandlung erfolgt. Hier besteht noch ein großes Optimierungspotenzial (siehe Kap. 3.4.3.2).

B1.2 Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Länder

Zukünftig ist dieser Maßnahme ein Reduktionseffekt zuzusprechen, da die Behandlungskapazitäten im Jahr 2004 einen enormen Anstieg erfahren haben. So kam es in den letzten beiden Jahren zur Neuerrichtung von MBA-Anlagen in Frohnleiten, Halbenrain, Liezen, Linz, St. Pölten und Wiener Neustadt. Diese neu errichteten Anlagen wurden erst ab den Jahren 2004 und 2005 mit voller Auslastung betrieben. Weiters befinden sich die Anlagen in Innsbruck, Lavant und Ternberg in der Planungsphase (siehe Tab. 43).

Die den berechneten Effekten zugrunde liegende Entwicklung der tatsächlich mechanisch-biologisch behandelten Restmüllmengen (inklusive Sperrmüll) und die Entwicklung der Kapazitäten zur mechanisch-biologischen Vorbehandlung von Restmüll für die Jahre 2005 und 2010 finden sich in Tab. 43.

Tab. 43: Kapazitäten zur mechanisch-biologischen Behandlung von Restmüll.

Standort	Input	2005 (t/a)	2010 (t/a)
Aich-Assach	RM	9.500	9.500
Allerheiligen	RM, KS	17.100	17.100
Fischamend	RM	27.000	27.000
Frohnleiten	RM	76.250	76.250
Frojach-Katsch	RM	15.000	15.000
Halbenrain	RM, KS	70.000	70.000
Innsbruck	RM	–	116.000
Kufstein	RM	9.500	9.500
Lavant	RM	–	17.000
Liezen	RM	31.000	31.000
Linz	RM	85.000	85.000
Neunkirchen	RM	28.500	28.500
Oberpullendorf	RM, KS	80.000	80.000
Ort im Innkreis	RM	15.000	15.000
Siggerwiesen	RM	140.000	140.000
St. Pölten	RM	94.700	94.700
Ternberg	RM	–	35.000
Wiener Neustadt	RM	24.000	24.000
Zell am See	RM, KS	25.500	25.500
Summe Kapazität		max. 748.050	max. 916.050
Prognostizierte Restmüllmen- gen zur mechanisch- biologischen Behandlung*		460.000	640.000

RM... Restmüll, KS... Klärschlamm

* Restmüllmengen beinhalten auch aufbereiteten Sperrmüll

Die Mengen- und Kapazitätsabschätzungen basieren auf Erhebungen durch Betriebsbesichtigungen der Jahre 2004 und 2005. Aufgrund der ab dem Jahr 2004 veränderten Anforderungen an die mechanisch-biologische Abfallbehandlung wurden ab dem Jahr 2004 veränderte Betriebsweisen der MBA-Anlagen vorausgesetzt. Bis zum Jahr 2003 wird eine Aufteilung der Inputmengen zu jeweils einem Drittel in eine Deponiefraktion zur Deponierung, eine heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung und in einen Restanteil an Rotteverlust (inklusive Wertstoffabtrennung) angenommen. Die Erhebungen der Betriebsbesichtigungen ergaben ab dem Jahr 2004 eine deutlich veränderte Aufteilung der Inputmengen durch den MBA-Prozess in etwa ein Viertel Deponiefraktion zur Deponierung, etwa einem weiteren Viertel Rotteverlust (inklusive Wertstoffabtrennung) sowie einen Großteil von bis zu 50 % in eine heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung. Für die Ermittlung der veränderten Aufteilung wurden die Input- und Outputmengen von 16 im Jahr 2005 betriebenen MBA-Anlagen herangezogen.

Die für das Jahr 2010 prognostizierten Inputmengen wurden über die vorhandenen Kapazitäten der Jahre 2005 und 2010 und über die Inputmenge 2005 hochgerechnet. Die Erhebungen der Betriebsbesichtigungen zeigen für 2005 einen Anteil an Restmüll-Input (inklusive Sperrmüll) von ca. 60 %, bezogen auf die Kapazität der Anlagen, für das Jahr 2010 wird aufgrund der zunehmenden Vollauslastung der Anlagen mit leicht gestiegenen Restmüll-Input (inklusive Sperrmüll) von ca. 70 %, bezogen auf die Kapazität der Anlagen gerechnet. Vom Jahr 2005 an wurde für die Übergangsjahre 2006–2009 ein konstanter Anstieg bis zum Jahr 2010 vorausgesetzt.

Als weitere wichtige Einflussgröße wird ab dem Jahr 2004 ein Abbau der Reaktivität der Deponiefraktion aus der MBA-Vorbehandlung durch den MBA-Prozess bei optimaler Prozessführung um 90 % angenommen [32]. Bis einschließlich 2003 wird noch von einem Abbau der Reaktivität um 50 %, ausgegangen, da bis dahin einige Anlagen noch mit der geschichtlich gewachsenen Zielsetzung der Restmüllkompostierung betrieben wurden.

In Abb. 79 sind die unterschiedlichen Szenarien dargestellt. Als Basis wird der Verlauf der Deponiegasemissionen unter realen Gegebenheiten (gemäß [69]) bis zum Jahr 2010 angezeigt. Abweichend davon wird im Trendszenario 2000 der Verlauf der Deponiegasemissionen dargestellt, bei dem es ab dem Jahr 2000 keine zusätzlichen Veränderungen der MBA-Vorbehandlung gegeben hat (behandelte Mengen an Restmüll inklusive Sperrmüll unter den damals herrschenden MBA-Prozessbedingungen als konstant angenommen). Für die Berechnung der Emissionen der beiden Szenarien wurde die Methodik nach [68] herangezogen.

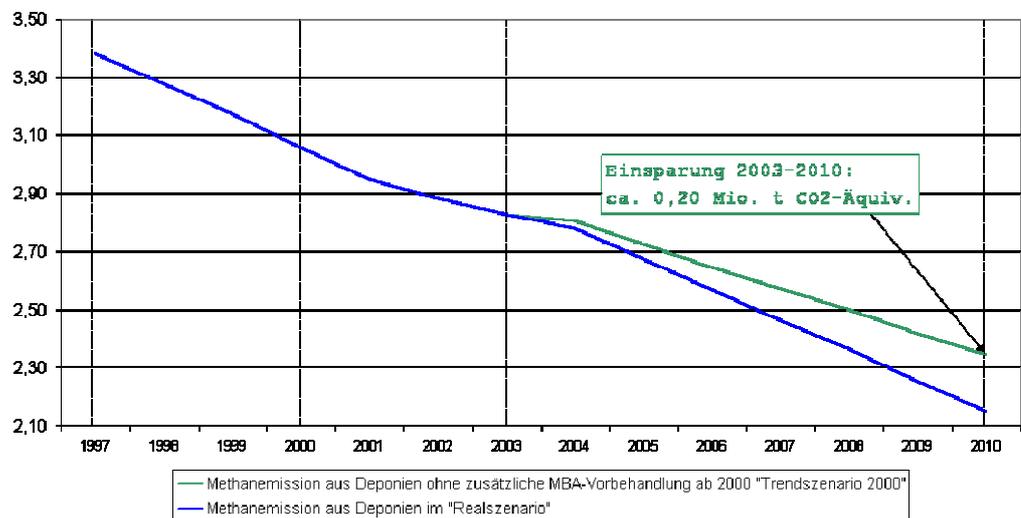


Abb. 79: Reduktionseffekt durch verstärkte MBA-Vorbehandlung von Restmüll für den Vergleichszeitraum 2003–2010 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Als Reduktionseffekt kann für den Vergleichszeitraum 2003–2010 ein Wert von ca. 0,20 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden. Bis zum Jahr 2003 blieben die MBA-Inputmengen annähernd auf einem konstanten Niveau, wodurch bis 2003 kein wesentlicher zusätzlicher Effekt feststellbar ist. Erst ab dem Jahr 2004 kommt es zu einer starken Zunahme der in MBA-Anlagen behandelten Rest- und Sperrmüllmengen und somit auch zu einer verstärkten Abnahme der letztendlich emittierten Deponiegasmengen.

B1.3 Deponiegaserfassung und -behandlung

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Da bereits 90 % der in Österreich in Betrieb befindlichen Deponien zur Ablagerung von Hausmüll mit Systemen zur Erfassung von Deponiegasen ausgestattet sind, kann der praktische Umsetzungsgrad dieser Maßnahme als bereits sehr hoch angesehen werden. Ein wesentlicher zusätzlicher Effekt zu dem für den Vergleichszeitraum 2000–2003 ermittelten Wert von ca. 0,02 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten kann hier bis 2010 nicht erwartet werden.

Gesamtbetrachtung der Evaluierungen für den Vergleichszeitraum 2003–2010

Im Vergleichszeitraum 2003–2010 ermöglichen die Maßnahmen-Teilbereiche B1.1 (verstärkte Restmüll-Verbrennung) und B1.2 (verstärkte mechanisch-biologische Vorbehandlung von Restmüll) zusätzliche quantifizierbare Effekte.

Es kann für die quantifizierbaren Maßnahmen-Teilbereiche (B1.1 und B1.2) in Summe ein Effekt von ca. 0,42 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden. Dies entspricht etwa 19,5 % der im Jahr 2010 prognostizierten Emissionen aus Deponiekörpern (2,15 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010).

Die nur qualitativ bewertbaren Reduktionseffekte der weiteren Maßnahmen sind entweder bereits in den quantifizierbaren Effekten enthalten oder ermöglichen einen begleitenden – zum quantifizierbaren Effekt – zusätzlichen Effekt (siehe Tab. 44).

Tab. 44: Maßnahmen im Sektor Abfallwirtschaft und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2003–2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Nr.	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich ver- ankert bzw. Implement. ver- anlasst	Effekt 2003–2010	
			Effekt im Ba- seline	zusätzli- cher Effekt
B1	Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen	ab 1.1.2004 bzw. 1.1.2009		
B1.1	Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung)	✓	ca. 220.000 ¹⁾	
B1.2	Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll	✓	ca. 200.000	
B1.3	Deponiegaserfassung und -behandlung	✓	kein zusätzlicher Effekt	
B2	Festlegung und gesetzliche Verankerung des Standes der Technik für mechanisch-biologische Vorbehandlungsanlagen	ab 1.3.2002		
B2.1	Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien	✓	n. q. (bei B1.1 und B1.2 inkludiert)	
B2.2	Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses auftretenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung	~	n. q. (begleitender Effekt)	
B3	Anreizfinanzierung zur Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs aus Mitteln der Umweltförderung des Bundes	✓	Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung	
B4	Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge	✓	n. q. (bei B1.1 und B1.2 inkludiert)	
B5	Weiterentwicklung von Strategien zur Abfallvermeidung in Kooperation mit der Wirtschaft sowie Interessenvertretungen unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Instrumente			
B5.1	Entwicklung einer Abfallvermeidungsstrategie	~	n. q. (begleitender Effekt)	
B5.2	Getrennte Sammlung von biogenen Abfällen und Papier	✓	kein zusätzlicher Effekt	
B6	Erstellung von Unterlagen, die die Bedeutung einzelner abfallwirtschaftlicher Maßnahmen hinsichtlich Klimarelevanz auf einfache verständliche Weise vermitteln und eine standardisierte Abschätzung des Reduktionspotenzials treibhauswirksamer Gase ermöglicht	✗	n. q. (begleitender Effekt)	
L1	Rasche Entscheidung für die erforderlichen Behandlungsstrategien zur Umsetzung der Deponieverordnung	✓	n. q. (bei B1.1 und B1.2 inkludiert)	
L2	Erstellung von Maßnahmenplänen auf Ebene von Ländern und Gemeinden	~	n. q. (begleitender Effekt)	

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

¹⁾ Durch die zusätzliche thermische Behandlung von Restmüll kommt es im Sektor Energieaufbringung zu Mehrmissionen von 398.000 t/a.

Gesamtbetrachtung der Evaluierungen für den Vergleichszeitraum 2000–2010

Als wesentliche Maßnahme wurde die Maßnahme B1 „Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen“ quantitativ bewertet. Die drei dieser Maßnahme zugeordneten Maßnahmen-Teilbereiche B1.1 (verstärkte Restmüll-Verbrennung), B1.2 (verstärkte mechanisch-biologische Vorbehandlung von Restmüll) und B1.3 (verstärkte Deponiegaserfassung und -behandlung) zeigen unter den gegebenen Annahmen zwar Abhängigkeiten voneinander, die jeweiligen Reduktionseffekte konnten jedoch den Maßnahmenteilbereichen eindeutig zugeordnet werden. Eine Summation der quantifizierbaren Reduktionseffekte zur Abschätzung des Gesamteffektes ist daher zulässig.

Für den Vergleichszeitraum 2000–2010 kann für die quantifizierbaren Maßnahmen-Teilbereiche (B1.1, B1.2 und B1.3) in Summe ein Effekt von ca. 0,51 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden, wobei davon 0,09 Millionen bis zum Jahr 2003 und 0,42 Millionen ab dem Jahr 2003 zu erwarten waren bzw. sind. Der erzielte Effekt entspricht etwa 23,7 % der im Jahr 2010 prognostizierten Emissionen aus Deponiekörpern (2,15 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010).

Aufgrund der Revidierung der Treibhausgasinventur und der starken Korrektur des Trendverlaufes der Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft ist das in der Klimastrategie ausgewiesene Reduktionspotenzial nicht mehr gültig. Es ist von einem stark reduzierten Potenzial der definierten Maßnahmen auszugehen. Aus diesem Grund können die berechneten Effekte mit dem ausgewiesenen Potenzial vorerst nicht verglichen werden.

Um realistischer beurteilen zu können, inwieweit das Ziel erreicht wurde, bedarf es einer Aktualisierung der Trend- und Zielszenarien der Klimastrategie und daraus abgeleitet einer Aktualisierung des Reduktionspotenzials für den Sektor Abfallwirtschaft.

3.5.3.2 Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen

Folgende wesentliche Maßnahmen bedürfen einer Forcierung in der gesetzlichen Verankerung:

- B2.2: Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses auftretenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung.

Folgende wesentliche Maßnahmen bedürfen einer Forcierung in der praktischen Umsetzung:

- B1.1: Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung (Restmüll-Verbrennung).
- B1.2: Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll.
- B2.1: Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien.
- B2.2: Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses auftretenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung.

Die Notwendigkeit einer Forcierung wurde aus den Ergebnistabellen (siehe Tab. 41 und Tab. 44) abgeleitet.

Neue Maßnahmen, welche einen wesentlichen zusätzlichen Effekt zu den bereits in der Klimastrategie definierten Maßnahmen bewirken würden, konnten im Sektor Abfallwirtschaft nicht eruiert werden. Im Bereich der Energieaufbringung ist hinsichtlich der Energienutzung aus der thermischen Behandlung von Restmüll noch ein erhebliches Potenzial vorhanden (siehe Kap. 3.4.3.2).

3.6 Maßnahmenevaluierung im Bereich Verkehr

3.6.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor sind in den vergangenen Jahren stark angestiegen. Von 1990 bis 2003 sind die Treibhausgasemissionen nach der bestehenden Erhebungsmethode – internationalen Vorgaben folgend berechnet auf Basis der national verkauften Kraftstoffmenge – der Österreichischen Luftschadstoffinventur um mehr als 80 % angestiegen.

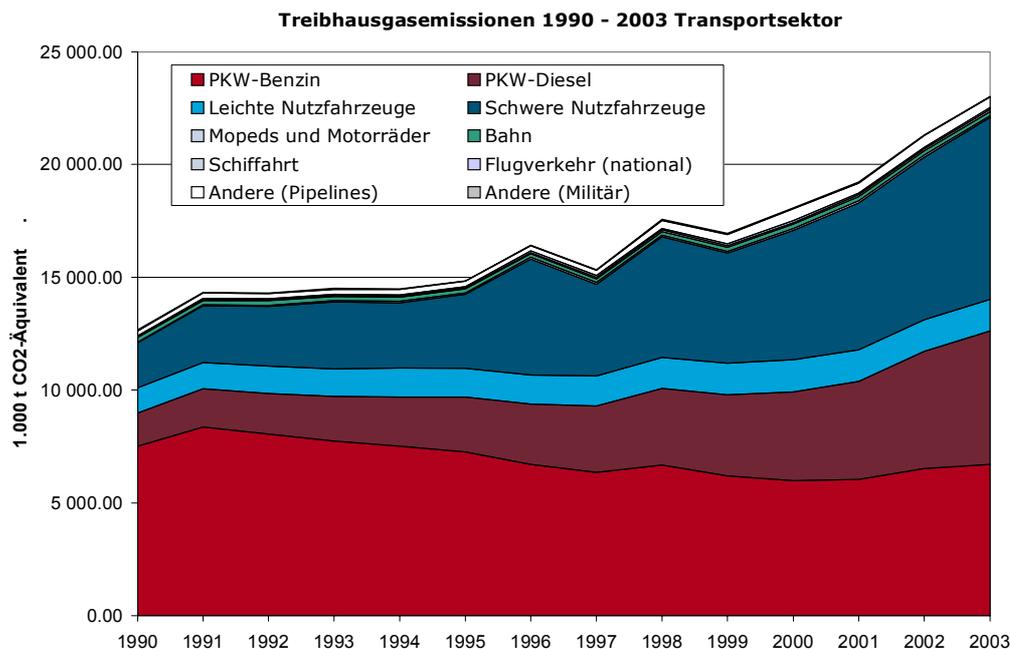


Abb. 80: Treibhausgasemissionen des Transportsektors 1990–2003.

Anmerkung: nicht dem Transportsektor zugerechnet sind Emissionen aus mobilen Geräten und Maschinen (Traktoren, Baumaschinen) sowie der internationale Flugverkehr. Basis für die Berechnungen ist der in Österreich verkaufte Treibstoff. Ergebnisse der Österreichischen Luftschadstoffinventur 2004. Einteilung entsprechend CRF-Format des Kyoto-Protokolls

Eine seitens des BMLFUW beauftragte Studie zum Tanktourismus kommt zu dem Ergebnis, dass rund 30 % der für die Berechnung der Klimabilanz herangezogenen Treibstoffmenge zwar in Österreich verkauft, nicht aber hier verfahren wird. Dies liegt daran, dass die Treibstoffpreise in Österreich im Vergleich zu den meisten Nachbarländern niedriger sind.

Aber auch ohne Berücksichtigung des im Ausland verbrauchten Treibstoffs ist eine Erhöhung der Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs von rund 20 % (von 1990 auf 2003) zu bemerken.

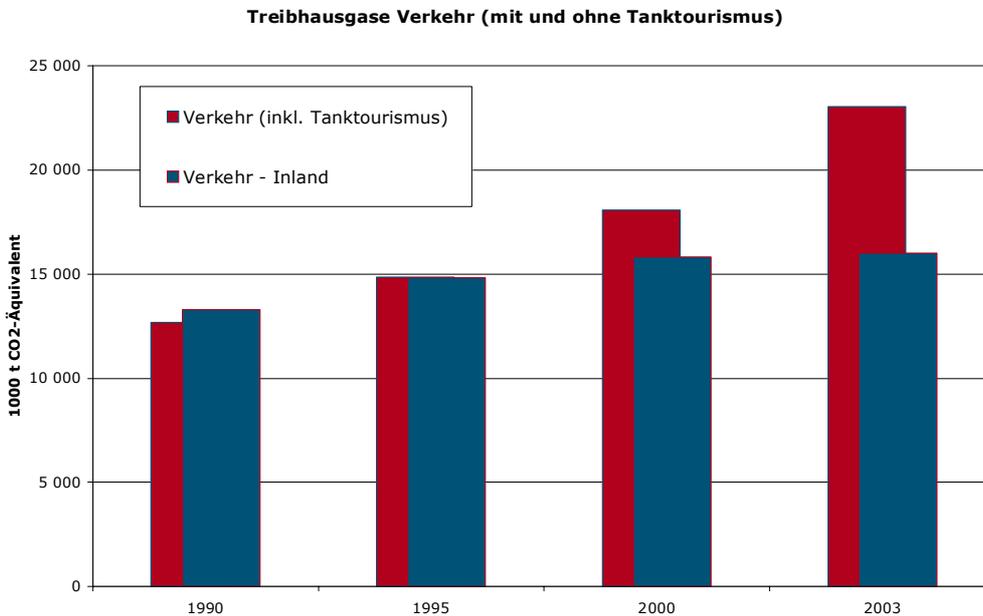


Abb. 81: Treibhausgase aus dem Verkehr mit und ohne Tanktourismus.

Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen ist der Straßenverkehr. Kohlendioxid entsteht bei der Verbrennung von kohlenstoffhaltigen Treibstoffen. Die Höhe der CO₂-Emissionen aus dem Gesamtverkehr ist abhängig von den eingesetzten Treibstoffen, den zurückgelegten Strecken sowie dem Energieverbrauch der Fahrzeuge. In den letzten Jahren kam es durch technologische Weiterentwicklung der Antriebstechnologien und einer Steigerung des Motorwirkungsgrades zu einem Absinken des Treibstoffverbrauchs der Einzelfahrzeuge.

Die Einsparungen von CO₂-Emissionen aufgrund verbesserter Verbrennungstechnologie wurden jedoch durch den Anstieg der durchschnittlichen Fahrzeugleistung, des Fahrzeuggewichts sowie diverser Zusatzausstattungen (v. a. Klimaanlage) deutlich verringert. Insgesamt ergibt sich auch bei Neufahrzeugen nur ein sehr langsames Absinken der durchschnittlichen Kohlendioxidemissionen. Ein im Zuge des CO₂-Monitoring für neu zugelassene Pkw jährlich erstellter Bericht zeigt im Zeitraum von 2000–2003 eine Abnahme der CO₂-Emissionen von 176 auf 170 g/km bei Benzinfahrzeugen, bei Dieselfahrzeugen war nur ein marginaler Rückgang von 161 auf 160 g/km festzustellen.

Demgegenüber hat etwa die durchschnittliche Fahrzeugleistung der neuen Dieselfahrzeuge im Zeitraum 2000–2003 um 7 % zugenommen. Durch den starken Anstieg der Fahrleistungen wird die Reduktion des Treibstoffverbrauchs beim Einzelfahrzeug in Summe mehr als kompensiert.

3.6.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die in der Klimastrategie festgelegten Ziele für den Sektor Verkehr sind in Tab. 45 angegeben.

Tab. 45: Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen lt. Klimastrategie, Sektor Verkehr (CO₂, CH₄ und N₂O, in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Basisjahr 1990	1999	2000	Trend 2010	Red. Potenzial	Ziel 2010
12,32	16,59	17,53	20,0	3,7	16,3

3.6.2.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen

Im Sektor Verkehr gibt es in der Klimastrategie insgesamt 15 Maßnahmenpakete. Diese sollen einerseits über eine Reduktion der Straßenverkehrsleistung (teilweise indirekt) wirken (wie z. B. durch Attraktivierung des ÖPNV oder eine Erhöhung der Mineralölsteuer, aber auch durch entsprechende Maßnahmen in der Raumordnung) oder mittels Reduktion der Emissionen je Fahrzeug (z. B. durch die Forcierung von alternativen Antriebskonzepten).

Tab. 46: Maßnahmenliste Sektor Verkehr, Reduktionseffekt lt. Klimastrategie, Verantwortlichkeit und Art der Wirksamkeit.

	Maßnahme	Verantwortlichkeit	Wirkt durch Reduktion von
B1 (V1)	Flottenverbrauchssenkung	EU/Herstellerverbände/Bund/Länder/ Gemeinden	Emission je Fahrzeug
B/L2 (V2)	alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte	EU/Bund/Länder/Gemeinden/ Industrie/Unternehmen	Emission je Fahrzeug
B/L3 (V3)	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	Bund/Länder/Gemeinden/WKÖ/ Auto-Importeure/AK/IV/Betriebe/ Verkehrsclubs/Fahrschulen	Emission je Fahrzeug, Verkehrsleistung
B/L4 (V4)	Verbesserungen im Güterverkehr	EU/Bund/Länder/Gemeinden/ Betriebe/WKÖ/IV/Betriebe	Verkehrsleistung
B/L5 (V5)	Förderungen des Fußgänger- und Radverkehrs	Bund/ Länder/Gemeinden	Verkehrsleistung
B/L6 (V6)	Attraktivierung/Ausbau von Bahn und ÖPNV	Bund/Länder/Gemeinden/ Verkehrsunternehmen/-verbünde	Verkehrsleistung
B/L7 (V7)	Anpassung Raum- und Regionalplanung	Bund/Länder/Gemeinden	Verkehrsleistung
B/L/G8 (V8)	Parkraummanagement	Bund/Länder/Gemeinden	Verkehrsleistung
B/L9 (V9)	Verkehrsmanagement	Bund/Länder	Verkehrsleistung
B/L10 (V10)	Geschwindigkeitsbeschränkungen	Bund/Länder	Emission je Fahrzeug
B/L11 (V11)	Anwendung von Biodiesel	Bund/Länder /LWK/ Mineralölwirtschaft/ Fahrzeugwirtschaft	Emission je Fahrzeug
B12 (V12)	Anpassung Mineralölsteuer	EU/Bund	Verkehrsleistung
B13 (V13)	Fahrleistungsabhängige Maut	EU/Bund	Verkehrsleistung
B14 (V14)	Anpassung NOVA	Bund	Emission je Fahrzeug
B/L15 (V15)	Öffentliches Förderwesen	Bund/ Länder/Gemeinden	Emission je Fahrzeug, Verkehrsleistung

B...Bund, L/G...Länder und Gemeinden, LWK...Landwirtschaftskammer, WKÖ...Wirtschaftskammer, AK...Arbeiterkammer, IV...Industriellenvereinigung

Ex post betrachtet kann prinzipiell festgehalten werden, dass die Klimastrategie-maßnahmen im Verkehrssektor zu keiner deutlichen Reduktion der Treibhausgasemissionen geführt haben. Dies liegt an einer nicht bzw. nicht in ausreichender Intensität erfolgten Umsetzung der Maßnahmenpakete durch die in der Klimastrategie angesprochenen Akteure auf den verschiedenen Ebenen in den Beobachtungsjahren 2000 bis 2003.

Einige Maßnahmen wurden bereits gesetzt, werden jedoch erst nach dem in diesem Bericht betrachteten Beurteilungszeitraum 2000–2003 Wirksamkeit entfalten. Zu nennen ist hierbei v. a. die Umsetzung der Biokraftstoffrichtlinie sowie das klima:aktiv → mobil Programm des BMLFUW.

Im Falle einer Umsetzung von Maßnahmen war oftmals nicht allein die Klimastrategie ausschlaggebend, sondern hat sich die Notwendigkeit häufig auch aus anderen Interessenlagen ergeben, womit eine Evaluierung der Klimastrategie-maßnahmen erschwert wird.

In einer interministeriellen Steuerungsgruppe BMLFUW-BMVIT (Kyoto-Initiative) wurden die Schwerpunkte der in den Wirkungsbereich der beiden Ressorts fallenden Maßnahmen festgelegt: BMLFUW in den Schwerpunkten umweltverträgliche Antriebe, Kraftstoffe und Fahrweisen sowie Mobilitätsmanagement; BMVIT in den Bereichen Nachhaltiger Güterverkehr, Forcierung Fußgänger und Radverkehr, Forcierung öffentlicher Verkehr. Seitens des BMLFUW wurden wichtige Umsetzungsschritte – wie die Biokraftstoffforcierung durch Beimischungsverpflichtung und steuerliche Begünstigung, die Spritsparinitiative zum spritsparenden Autokauf und Autofahren und die neue Förderschiene zum betrieblichen Mobilitätsmanagement – gestartet. Das BMVIT hat die Einführung von Road Pricing für Lkw umgesetzt.

Wesentliche Maßnahmen zur Umsetzung der Klimastrategie, die dringend erforderlich wären, aber ihrer Umsetzung harren, fallen in den Zuständigkeitsbereich des Bundes (hierbei speziell BMVIT sowie BMF) sowie der Länder und Gemeinden.

Im Folgenden werden die einzelnen Maßnahmen kurz dargestellt:

Flottenverbrauchssenkung (V1)

Zur Erreichung der Reduktion der CO₂-Emissionen des Pkw-Sektors besteht seitens der Europäischen Kommission eine auf drei Säulen – freiwillige Vereinbarung mit der Automobilindustrie, Konsumenteninformation, fiskalische Anreize – beruhende EU-Strategie.

Die mit der Automobilindustrie (ACEA, JAMA, KAMA) getroffenen freiwilligen Vereinbarungen sollen die CO₂-Emissionen für neu zugelassene Pkw bis 2008 bzw. 2009 (abhängig vom jeweiligen Automobilherstellerverband) im Durchschnitt auf 140 g CO₂/km senken. Zur Überprüfung der Zielerreichung wird jährlich ein CO₂-Monitoring für Neuwagen durchgeführt. Die durchschnittlichen CO₂-Emissionen von neu zugelassenen Pkw nahmen in den letzten fünf Jahren nur geringfügig ab und lagen im Jahr 2004 bei 7,2 (Benzin) bzw. 6,1 Liter/100 km (Diesel). In der Klimastrategie werden die Auswirkungen der Vereinbarung bereits im Trendszenario berücksichtigt, wobei von einer Reduktion der spezifischen Emissionen um 15 % ausgegangen wird. Dieses angenommene Reduktionspotenzial erscheint aus heutiger Sicht nicht erreichbar, eine entsprechende Evaluierung wird im Zuge der ex ante Analyse vorgenommen.

Die in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen (Ausweitung freiwilliger Vereinbarungen, Ökologisierung Beschaffungswesen, verstärkte Verwendung Ökonometer, Pilotaktionen mit Flottenbetreibern) sind bisher nicht in Umsetzung, es wird daher kein Reduktionspotenzial ausgewiesen. Teilweise gibt es Arbeiten zur Entwicklung der Maßnahmen, wie etwa einen Entwurf für ein „Ökologisiertes Beschaffungswesen“ im Bundesbereich sowie weitere in den Ländern.

Seitens des BMLFUW wurde die Säule der EU-Strategie zu CO₂-Pkw-Emissionen bezüglich Konsumenteninformation (RL 1999/94/EG) mit dem Pkw Verbrauchsinformationsgesetz 2001 umgesetzt. Ab 2005 wurde über die EU hinausgehend gemeinsam mit dem Bundesgremium Fahrzeughandel der WKÖ und der IV Automobilimporteure die elektronische Konsumenteninformation www.autoverbrauch.at eingeführt. Damit sind für alle neuen Pkw in Österreich die CO₂-Emissionen und Verbrauchsdaten sowie alle Emissionsklassen und die verfügbaren Pkw mit Partikelfilter online verfügbar und abrufbar.

Alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte (V2)

Das Maßnahmenbündel umfasst folgende Aktivitäten:

- Pilotaktionen, insbesondere in Städten und ökologisch sensiblen Gebieten (Tourismusregionen, Städte, große Flottenbetreiber, öffentlicher Dienst). Beispiele für bereits umgesetzte Projekte:
 - Pilotprojekt Verkehr und Tourismus in sensiblen Gebieten am Bsp. der Region Neusiedler See/Fertő-tó.
 - Modellvorhaben „Sanfte Mobilität – autofreier Tourismus“ in den Tourismusgemeinden Werfenweng und Bad Hofgastein.

Bei den beiden seitens des BMLFUW initiierten Pilotprojekten geht es neben neuen Antriebs- und Mobilitätskonzepten auch um die Verknüpfung von Ökotourismus und Ökomobilität, innovative Verbesserungen im Öffentlichen Verkehr, regionales Mobilitätsmanagement und zielgruppenspezifische Bewusstseinsbildung für umweltorientierte Mobilität.
- Weitere Verschärfung der Emissionsstandards und Verbesserung der Treibstoffqualität, insbesondere durch weitere Absenkung des maximalen Schwefelgehalts von Benzin und Diesel.
- Fokussierung der bestehenden Forschungs- & Technologieförderungen im Bereich des Verkehrs auf klimarelevante Zielsetzungen – Forschungskooperationen mit anderen Mitgliedstaaten (etwa im Rahmen der EU-Forschungsprogramme).

Die Durchdringungsrate der österreichischen Gesamtflotte mit alternativen Antriebs- und Kraftstofftechnologien ist in den letzten Jahren nur in sehr geringem Umfang ausgeweitet worden. Durch eine verstärkte Produktoffensive der Fahrzeughersteller sowie der Kraftstoffversorger in Richtung Erdgas (CNG) kann erst in den nächsten Jahren mit einer stärkeren Durchdringung der Flotte mit Erdgasfahrzeugen gerechnet werden.

Ähnliches kann für die Forschungs- & Technologieförderungen (speziell das A3 Programm des BMVIT) festgehalten werden. Auch hier hat in letzter Zeit eine stärkere Fokussierung auf alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte stattgefunden, die Auswirkungen dieser Ausrichtung sind derzeit jedoch noch als sehr gering zu bewerten.

Bewusstseinsbildungsmaßnahmen (V3)

Auf regionaler oder lokaler Ebene sind im Zeitraum von 2000–2003 unterschiedliche Maßnahmen gesetzt worden, dieses Maßnahmenpaket ist somit teilweise umgesetzt worden. Zu den erfolgreich umgesetzten Projekten zählen:

- Konsumenteninformation, Einrichtung www.autoverbrauch.at
- Betriebliches Mobilitätsmanagement (siehe auch Förderwesen)
- Mobilitätszentralen in Bischofshofen, Perg und Graz
- Ecodrive
- Verkehrsspargemeinde Langenlois in Niederösterreich (1999 bis 2002): Durch dieses Projekt konnte in Langenlois die Verkehrsleistung auf der Straße um 9 % verringert werden, in der Folge verringerten sich die CO₂-Emissionen um rund 1,5 Tonnen/Werktag.

Weiters werden im Rahmen des autofreien Tages alljährlich am 21. September bewusstseinsbildende Maßnahmen durchgeführt.

Verbesserungen im Güterverkehr (V4)

Maßnahmen zur Verbesserung im Güterverkehr wurden vor allem in den Bereichen Anschlussbahnförderung, der Umsetzung geplanter Förderungsprogramme (speziell „via donau“/BMVIT) sowie der Förderung der Forschung zur Verbesserung der Rahmenbedingungen (Programmlinie „Green Logistics“ des BMVIT) gesetzt.

Ähnlich wie bei den alternativen Antrieben handelt es sich hierbei um Maßnahmen, welche für eine Umweltentlastung von großer Wichtigkeit sind, jedoch erst in längeren Zeiträumen Wirksamkeit entfalten können. Angesichts der Tatsache, dass im Trendszenario bereits eine stetige Verbesserung im Güterverkehrsbereich unterstellt wurde, kann den bisherigen Effekten der Klimastrategiemeasures noch kein Reduktionspotenzial beigemessen werden.

Seitens des BMVIT wird derzeit an einem Projekt „Verkehrsprognose 2025+“ gearbeitet, welches genauere Schlüsse auf die Entwicklungen im Güterverkehr erlauben wird. Erst nach Vorliegen erster Ergebnisse können etwaige Effekte genauer abgeschätzt werden.

Förderungen des Fußgänger- und Radverkehrs (V5)

In Österreich erfolgt eine ständige Erweiterung des Rad- und Fußwegenetzes. Sehr oft – ausgenommen in Städten – orientiert sich diese jedoch an den Bedürfnissen des Freizeitradverkehrs. Auch gibt es seitens der Länder Förderungen für den Ausbau des übergeordneten Radnetzes.

So zum Beispiel in Niederösterreich. Hier hat die Förderung zum Ausbau des Radwegenetzes touristische Ausrichtung und bevorzugt eher den Freizeitverkehr. Was die Radinfrastruktur vor allem in ländlichen Gemeinden betrifft, so müssen nun auch Alltagswege abgedeckt werden, um Verlagerungseffekte vom MIV erwarten zu können.

Neustrukturierung der Baulastträgerschaft bei Straßenbau im Ortsgebiet

Hinsichtlich einer „Verbesserung der Finanzierungsgrundlagen, z. B. Verwendung von Bundesstraßenmitteln auch für den Bau von Rad- und Fußwegen (insb. in Ortsgebieten)“, von der in der Klimastrategie die Rede ist, hat sich laut Auskunft einiger Landesvertreter seit dem Beschluss der Klimastrategie nichts verändert.

In Ortsgebieten sind Gemeinden zuständig für Bau und Erhaltung. Chancen auf (zusätzliche) Gemeindefinanzierungen ergeben sich, wenn die Gemeinde direkt bzw. über Umwegrentabilität von der Radverkehrsanlage profitiert. Landes- (bzw. Bundes-) Zuschüsse werden in der Regel nur bei „Radrouten von übergeordnetem Interesse“ gewährt. Bundesmittel kommen zum Einsatz, wenn auf Überlandrouten bestimmte Verkehrsstärken auftreten, die baulich getrennte Radverkehrsanlagen erfordern.

Novellierung und Überarbeitung rechtlicher Rahmenbedingungen zugunsten der Radfahrer und Fußgänger

Laut aktuellen Auskünften des Verkehrs Club Österreich – VCÖ gibt es seit dem Jahr 2000 keine Novellierung oder Überarbeitung der rechtlichen Rahmenbedingungen zugunsten der Radfahrer und Fußgänger (z. B. StVO & RVS: Regelquerschnitte fußgänger- und radfahrerfreundlicher zu gestalten).

Mit Einzelbeispielen wie etwa der Öffnung von 130 km Einbahnen für Radfahrer oder dem vermehrten Anlegen von sog. Mehrzweckstreifen in Wien werden zumindest gesetzlich mögliche Rahmenbedingungen zugunsten des Radverkehrs genutzt.

Weitere Maßnahmen

Vereinzelt zeigen Initiativen – wie z. B. „ZweiRad-FreiRad“ in Niederösterreich, die Fahrradförderung in Vorarlberg (im aktuellen Verkehrskonzept) oder die „Vienna City Bikes“ – dass (Gratis)Räder zum Ausleihen bzw. gezielte Radverkehrsförderung durchaus auch zur vermehrten Nutzung von Fahrrädern für Einkaufs- oder Arbeitswegen führen. In diesem Fall ist an eine effektive Verlagerung vom MIV zu denken. Diese Aktionen haben ihren Ausgang von Klimaschutz- bzw. Verkehrs- oder Mobilitätskonzepten der Länder genommen.

Die „FreiRäder“ wurden nicht nur für Freizeitzwecke (89 %) ausgeliehen. Sie wurden auch für die Fahrt zum örtlichen Geschäft (66 %), zur Arbeit (46 %), zur Ausbildung (50 %) und zum Besuch von Veranstaltungen (52 %) genutzt. „ZweiRad-FreiRad“ stärkt den Radverkehr in den Gemeinden insgesamt, denn über 40 % der Befragten wollen in Zukunft wieder öfter mit dem Rad mobil sein und ein Viertel hat die feste Absicht, sich dafür auch ein neues Rad anzuschaffen.

Attraktivierung/Ausbau von Bahn und Öffentlichem Personennahverkehr – ÖPNV (V6)

Der Trend im Öffentlichen Personennahverkehr bzw. der Bahn war in den vergangenen Jahren zweigeteilt. Einerseits wurden Nebenbahnen geschlossen, Buslinien eingestellt oder die Frequenz verringert. Gleichzeitig wurden in einzelnen Bundesländern oder Regionen starke Bemühungen in ein attraktives Taktsystem, bedarfsgerichtete Systeme (Anrufsammeltaxis etc.) oder moderne Verkehrstechnologien gesetzt.

Der (ökonomische) Betrieb bzw. die Nachfrage nach öffentlichen Verkehrsmitteln hängt stark von den Siedlungsstrukturen und somit von der Raum- und Regionalplanung ab. Das bedeutet aber auch, dass Maßnahmen im Bereich der Raum- und Regionalplanung gleichzeitig auch den Öffentlichen Verkehr stärken können.

Dieses Maßnahmenpaket ist nur schwer quantifizierbar und vom Erhebungsaufwand sehr hoch, da die Zuständigkeit zumeist bei den Ländern, Regionen oder aber auch Gemeinden liegt.

Anpassung Raum- und Regionalplanung (V7)

Auch wenn in den meisten Raumordnungsgesetzen und -konzepten der Umweltschutz sowie die Vermeidung von Zersiedelung und Standorten „auf der grünen Wiese“ zu den Zielen zählen, konnte in den vergangenen Jahren die anhaltende Sub-

urbanisierung und Zersiedelung nicht gestoppt werden. Besonders Einkaufs- und Freizeitzentren am Rande von Siedlungen tragen zu erhöhtem Verkehrsaufkommen bei. Positivbeispiele gibt es nur vereinzelt, z. B. die Gemeinde Steinbach am Attersee.

Insgesamt ist jedoch festzuhalten, dass bislang im Bereich der – in den Kompetenzbereich der Länder und Gemeinden fallenden – Raumordnung der Umsetzungsgrad „ex post“ der Maßnahmen sehr gering ist. Gesamtösterreichisch gesehen hält der Trend zu Zersiedelung und Standorten „auf der grünen Wiese“ (Einkaufszentren am Stadtrand,...) und damit einhergehend ein Anstieg des Verkehrsaufkommens an.

Parkraummanagement (V8)

Parkraumbewirtschaftungen sind bereits in den meisten größeren Städten und Märkten, aber auch bei Freizeit- und touristischen Einrichtungen seit mehreren Jahren obligatorisch. Großflächige Parkraumbewirtschaftungen wurden im Beobachtungszeitraum nicht eingeführt.

Ein Diskussionspunkt ist nach wie vor die Parkraumbewirtschaftung von privaten Verkehrserregern, z. B. bei Einkaufszentren. Bislang wagten sich diese Betriebe für den Regelfall nicht über Bewirtschaftungsmaßnahmen, um nicht Kunden zu verärgern und zu „vertreiben“.

Insgesamt hat im Beobachtungszeitraum keine großflächige Umsetzung dieser Maßnahme stattgefunden. Eine Novellierung des ÖPNRV-Gesetzes, um die derzeitige wirkungslose „Kann“-Bestimmung zur Verkehrserregerabgabe bei neuen Einkaufszentren in eine wirksame „Muss“-Bestimmung umzuwandeln, steht nach wie vor aus.

Verkehrsmanagement (V9)

Seit einigen Jahren laufen unterschiedliche Förderprogramme des BMVIT, die auf Lösungen im Verkehrsmanagement bzw. Verkehrstechnologien abzielen: einerseits mit Fokus auf den Personenverkehr (TakeÖV), andererseits mit Fokus auf den Güterverkehr (Logistik Austria). Im Zuge dieser Förderprogramme konnten Projekte initiiert werden, die nach wie vor im Laufen sind und Wirksamkeit zeigen.

Derzeit im Laufen ist das Förderprogramm „Intelligente Infrastruktur“, das insbesondere auf Verkehrstelematik und Intelligente Verkehrssysteme abzielt.

Geschwindigkeitsbeschränkungen (V10)

Die Maßnahme umfasst eine verstärkte Tempoüberwachung sowie selektive bzw. temporäre Einführung von Tempolimits auf Bundesstraßen und Autobahnen unter besonderer Bedachtnahme auf Lärmschutz und Verkehrssicherheit sowie zur Vermeidung von Staugefahr.

Im Beurteilungszeitraum erfolgte keine Umsetzung von großflächigen Geschwindigkeitsbeschränkungen, es wurde somit kein Reduktionspotenzial erzielt. In den nächsten Jahren ist aufgrund der verstärkten Ausweitung der Section Control, Verkehrsbeeinflussungsanlagen sowie Geschwindigkeitsbeschränkungen aufgrund von Grenzwertverletzungen gemäß IG-L von einer emissionsreduzierenden Wirkung auszugehen.

Anwendung von Biodiesel (V11)

Reine Verwendung

Im Jahr 2003 wurden 90–95 % von 55.000 t in Österreich produziertem Biodiesel aufgrund höherer erzielbarer Erlöse nach Deutschland und Italien exportiert. Von der relativ geringen Restmenge ist nicht vollständig nachvollziehbar, ob sie in stationären Motoren und Anlagen zum Einsatz gekommen ist bzw. im Straßenverkehr. Die bisher auf österreichischen Straßen verbrauchte Menge an Biodiesel aus Ölsaaten ist in punkto Klimarelevanz und Einsparung von CO₂-Emissionen aber ohnedies nahezu vernachlässigbar und auch nicht quantifizierbar.

Biodieselbeimischung

Mehr und mehr größere Flottenbetreiber beginnen mit dem Einsatz von Beimischungen von Biodiesel zu Diesel bei ihren Flotten, z. B. Frikus, Billa, McDonalds oder Taxifunk Graz.

Um die Ziele der Biotreibstoff-Richtlinie zu erreichen, wird es im Jahr 2008 notwendig sein, dass reiner Biodiesel bzw. Biodiesel in höheren Anteilen als bei der „regulären“ Beimischung (bis 5 %) in Flotten zum Einsatz kommt.

Die vollständige Umsetzung der EU-Biotreibstoff-Richtlinie (5,75 %) kann eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um bis zu 1,0 Million Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr bewirken. Dies entspricht etwa 5 % der gegenwärtigen Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehrssektor.

Durch die steuerliche Vergünstigung von „Agrardiesel“ (mineralischer Diesel für die Landwirtschaft) fällt ein potenziell wichtiges Marktsegment und Abnehmer/ Anwender von Biodiesel de facto aus, da das Preisgefüge für Biodiesel gegenüber dem Agrardiesel nicht attraktiv ist.

Richtlinien im öffentlichen Beschaffungswesen zur Sicherstellung der Biodieseltauglichkeit

Auf Nachfrage bei der Bundesbeschaffungsagentur bestehen hinsichtlich der Sicherstellung der Biodieseltauglichkeit der angeschafften Fahrzeuge im öffentlichen Beschaffungswesen bis dato keinerlei Richtlinien.

Forcierung der Anwendung von Biodiesel aus Altölen und Altfetten

Einige österreichische Flottenbetreiber sammeln seit Jahren Altspeiseöle und -fette, um diese dann zu Biodiesel verarbeiten zu lassen:

Ökodrive – Von der Pfanne in den Tank

1999 wurde durch das Grazer Umweltamt ein System für die kostenlose Sammlung von Altspeiseöl bei Grazer Gastronomiebetrieben und die Verwertung zu Biodiesel aufgebaut. Der aus Altspeiseöl gewonnene Biodiesel kommt als schadstoffarmer Treibstoff in Bussen der Grazer Verkehrsbetriebe zum Einsatz. Etwa 280 Grazer Gastronomiebetriebe mit einer geschätzten Jahreskapazität von 180.000 kg Altspeiseöl und private Haushalte mit einer Kapazität von 80.000 kg Altspeiseöl pro Jahr sammeln mit.

Bei der Verwertung eines Kilos Altspeseöl werden schließlich 0,85 Liter hochwertiger Biodiesel gewonnen. Bereits 110 der 135 Busse der Grazer Verkehrsbetriebe (GVB) sind ausschließlich mit Biodiesel unterwegs (Stand Anfang 2005). Der Einsatz des regenerativen Energieträgers leistet einen wichtigen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen (etwa 5.000 Tonnen/Jahr).

McDonalds

Das Altspesefett wird seit Ende 1997 zu 90 % zur Herstellung von Biodiesel genutzt und in Mureck/Steiermark zu Biodiesel verwertet. Insgesamt sorgen die österreichischen McDonald's Restaurants durch dieses Verwertungssystem für die Gewinnung von jährlich rund 1 Million Liter Biodiesel.

Die Lkw-Flotte für alle österreichischen Restaurants von McDonalds fährt neuerdings zu 100 % mit Biodiesel.

Zug- und Arbeitsmaschinen

Laut Auskunft von Joanneum Research gibt es bezüglich Zug- und Arbeitsmaschinen keine Vorgaben hinsichtlich Biodieselverwendung. Biodiesel ist allerdings insbesondere in grundwassersensiblen Bereichen des Öfteren in Verwendung. Seit 2000 haben sich hier aber keine gravierenden Änderungen ergeben. Österreichweite Zahlen dazu liegen nicht vor, sehr wohl aber gibt es Potenzialabschätzung.

Anpassung Mineralölsteuer (V12)

Im Betrachtungszeitraum 2000–2003 kam es zu keiner fahrleistungsrelevanten Anpassung der Mineralölsteuer. Eine Anpassung der Steuersätze erfolgte jedoch im Jahr 2004, wobei für schwefelfreie Kraftstoffe (< 10 ppm) ein geringerer Mineralölsteuersatz zur Anwendung kommt, weiters reduziert sich bei beigemischten biogenen Komponenten der Mineralölsteuersatz. Kraftstoffe biogenen Ursprungs sind weiterhin von der Mineralölbesteuerung ausgenommen.

Fahrleistungsabhängige Maut (V13)

Eine fahrleistungsabhängige Maut wurde im Jahr 2004 für schwere Nutzfahrzeuge am hochrangigen Straßennetz eingeführt. Im Betrachtungszeitraum bis 2003 ergaben sich somit aus dieser Maßnahme keine Effekte.

Anpassung Normverbrauchsabgabe – NOVA (V14)

Eine Anpassung bzw. stärkere Differenzierung der Normverbrauchsabgabe ist seit 2000 bis dato (06/2005) nicht erfolgt.

Öffentliches Förderwesen (V15)

Eine Anpassung an die Erfordernisse des Klimaschutzes ist im verkehrsrelevanten Förderwesen des Bundes und der Länder selten zu sehen. Auf Gemeindeebene kann sie nicht beurteilt werden, da sich eine Datenbeschaffung in diesem Rahmen als unmöglich erweist. Seit dem Jahr 2000 dürfte hier also kein CO₂-Reduktionseffekt verzeichnet worden sein.

Vielmehr sind der Wegfall entsprechender Fördermaßnahmen (z. B. Entfall der Förderung für Elektrofahrzeuge der Stadt Wien) bzw. die Aufrechterhaltung von in der bestehenden Form kontraproduktiven Förderungen und Maßnahmen zu vermerken (z. B. das Pendlerpauschale, das amtliche Kilometergeld oder die seit 1986 gleichbleibend niedrigen Parkgebühren in Wien).

Die Entwicklung der letzten Jahre muss in diesem Fall als den Interessen des Klimaschutzes eher gegenläufig eingestuft werden.

Zur Anpassung der Förderrichtlinien und Schaffung neuer Förderinstrumente (z. B. Wohnbauförderung) gibt es erste Ansätze, wie etwa im NÖ Klimaprogramm 2004–2008, die Höhe der Wohnbauförderung auch nach Entfernung und Frequenz öffentlicher Verkehrsmittel zu staffeln. Die konkrete Ausformulierung und Umsetzung dieser Maßnahmen steht aber noch aus.

Nutzung der EU-Regionalförderung zum Klimaschutz

Die Mittel des EU-Strukturfonds (EFRE⁶³, INTERREG, Leader etc.) werden in erster Linie zur wirtschaftlichen Stärkung strukturschwacher Gebiete bzw. zur Entwicklung von grenzüberschreitenden Projekten eingesetzt. Effekte auf den Klimaschutz können allerdings indirekt entstehen, wenn etwa durch die Stärkung eines lokalen Wirtschaftsraumes Verkehrsströme einerseits verringert (weniger Pendlerverkehr), andererseits verstärkt (mehr Exporte und damit mehr Verkehr) werden.

Die Halbzeitbewertungsberichte der regionalen Zielprogramme (alle 2003 veröffentlicht) haben in einer Evaluierung über die Umweltwirkungen der Ziel-1 und Ziel-2 Programme 2000–2006 für einige Bundesländer auch eine prognostizierte CO₂-Einsparung bestimmter Maßnahmen quantifiziert. Diese Kohlendioxidreduktionen beziehen sich jedoch in keinem Bundesland explizit auf Maßnahmen im Verkehrsbereich und sind oftmals nicht genau definiert. Da aber der Maßnahmenkatalog der Österreichischen Klimastrategie nur im Maßnahmenbereich Verkehr die Nutzung der EU-Regionalförderung zum Klimaschutz vorsieht, werden die Ergebnisse hier inkludiert.

Die Niederösterreichische Halbzeitbewertung des Ziel-2 Programms 2000–2006 sieht in den Maßnahmen in der betrieblichen Umweltinvestition ein CO₂-Einsparpotenzial von 19.739 Tonnen pro Jahr. Das Maßnahmenbündel „Betriebliche Umweltinvestitionen“ fördert vor allem Herstellungsverfahren zur Vermeidung oder Verringerung von Umweltbelastungen durch klimarelevante Schadstoffe, insbesondere durch Kohlendioxid aus fossilen Brennstoffen, durch Luftverunreinigungen sowie durch Lärm (ausgenommen Verkehrslärm) und Herstellungsverfahren zur Vermeidung oder Behandlung von gefährlichen Abfällen.

In der Halbzeitbewertung des Ziel-1 Programms 2000–2006 für das Burgenland soll durch die „Stärkung der wirtschaftlichen Entwicklungen“ – worunter Maßnahmen wie Betriebsansiedelung in bestehenden Wirtschaftsparks, Pilotprojekte mit Leitfunktion und erhöhter Umwegrentabilität und die Erhaltung einer intakten Umwelt als Basis für die dauerhafte Verbesserung der Wirtschaftsstrukturen fallen – ein Reduktionspotenzial von 12.168 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr möglich sein. Das Maßnahmenbündel „Unterstützung von kleinen und mittelständischen Unternehmen - KMU im Rahmen des Strukturwandels inklusive Marketing“ soll die Reduktion von weiteren 17.584 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr bewirken.

⁶³ Europäische Fonds für regionale Entwicklung

In Salzburg können laut Halbzeitbewertung des Ziel-2 Programms 2000–2006 durch die „Sicherung und Verbesserung der regionalen Umweltqualität durch einzelbetriebliche Maßnahmen“ 337 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr reduziert werden.

Die Steirische Halbzeitbewertung des Ziel-2 Programms 2000–2006 geht davon aus, durch Klima- und Umweltschutzinvestitionen (Maßnahmen nicht näher erläutert) 6.824 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr reduzieren zu können.

Die Halbzeitbewertung des Ziel-2 Programms 2000–2006 für Tirol prognostiziert für eine Reihe von Maßnahmen ein CO₂-Einsparpotenzial von 24.837 Tonnen im Jahr. Die Maßnahmen umfassen Projekte in den Bereichen „Betriebliche Abwasser-, Umwelt- und Energiemaßnahmen“, „Umweltinfrastrukturen“ und „Eigenständige Regionalentwicklung“.

Im Jahr 2002 wurde seitens des BMLFUW im Rahmen der Umweltförderung im Inland die neue Förderschiene „Betriebliche Verkehrsmaßnahmen“ (die Initiative wird im Rahmen des Programms klima:aktiv → mobil ausgeweitet) geschaffen. Dabei können verkehrliche, betriebliche Investitionsmaßnahmen zur Verringerung der CO₂-Emissionen finanziell unterstützt werden.

Die mit diesem Instrument lukrierbaren Reduktionspotenziale werden bis Ende 2006 auf rd. 37.000 t CO₂ geschätzt. Von 2002 bis Ende 2003 ergaben sich CO₂-Reduktionen von 1.876 t.

Tab. 47: Maßnahmen im Bereich Verkehr und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	praktisch umgesetzt	Effekt 2000-2003
B1 (V1)	Flottenverbrauchssenkung	✗	~	0
B/L2 (V2)	alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte	✗	~	n. q.
B/L3 (V3)	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	✗	~	n. q.
B/L4 (V4)	Verbesserungen im Güterverkehr	✗	~	n. q.
B/L5 (V5)	Förderungen des Fußgänger- und Radverkehrs	✗	~	n. q.
B/L6 (V6)	Attraktivierung/Ausbau von Bahn und ÖPNV	✗	~	n. q.
B/L7 (V7)	Anpassung Raum- und Regionalplanung	~	~	n. q.
B/L/G8 (V8)	Parkraummanagement	✗	~	n. q.
B/L9 (V9)	Verkehrsmanagement	✗	~	n. q.
B/L10 (V10)	Geschwindigkeitsbeschränkungen	✗	~	n. q.
B/L11 (V11)	Anwendung von Biodiesel	✓	~	n. q.
B12 (V12)	Anpassung Mineralölsteuer	✗	✗	0
B13 (V13)	Fahrleistungsabhängige Maut	✓	✗	0
B14 (V14)	Anpassung NOVA	✗	✗	0
B/L15 (V15)	Öffentliches Förderwesen	✗	~	n. q.
B...Bund, L...Länder und Gemeinden				
✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)				

Tab. 47 zeigt einen Überblick über die gesetzliche Verankerung bzw. die erfolgte Umsetzung der Maßnahmen. Die Maßnahmeneffekte werden mit nicht quantifizierbar angegeben, da einige Maßnahmen zwar Effekte aufweisen, die Reduktionen jedoch so gering sind, dass eine Quantifizierung nicht als sinnvoll erachtet wird. Weiters ist bei einigen Maßnahmen eine Umsetzung erfolgt, das Reduktionspotenzial

wird jedoch erst in der Phase 2004–2012 wirksam werden. Eine Angabe des Reduktionspotenzials für diese Maßnahmen für 2000–2003 würde somit zu einem verzerrenden Bild führen.

3.6.2.2 Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Im Sektor Verkehr gibt es 15 Maßnahmenpakete, die teilweise stark voneinander abhängen bzw. sich überschneiden. Hierzu zählen die in Tab. 48 aufgeführten Teilziele.

Tab. 48: Überschneidungen.

Teilziel mit Überschneidung	
wird im Zuge von nebenstehendem Ziel bearbeitet	geht (teilweise) in diesem Punkt in die Bearbeitung ein
B/L3 – Bewusstseinsbildung f) Pilotprojekte für klimafreundliche Mobilität (z. B. Freizeitverkehr, Pendlerverkehr, flächensparende Siedlungsplanung, Verkehrsspargemeinde)	B/L6 – Attraktivierung/Ausbau von Bahn und Bus d) Schaffung eines optimal abgestimmten umweltfreundlichen Bus- und Bahnangebotes mit Schwerpunkt Berufs- und Freizeitverkehr B/L7 – Raum- und Regionalplanung e) Forcierung der verdichteten Bauweise und Nutzungsmischung sowie Siedlungserweiterung nur anschließend an bestehende Bebauung und Linien des Öffentlichen Verkehrs
B/L4 – Verbesserungen im Güterverkehr e) urbane, regionale und überregionale Logistikkonzepte (z. B. Stückgutlogistik, „Green logistics“, Vermeidung von Leerfahrten durch Telematik)	B/L9 – Verkehrsmanagement Informatisierung des Verkehrs (Telematik, e-transport) zur optimalen Ausnutzung bestehender Infrastrukturen
B/L7 – Raum- und Regionalplanung g) Vermeidung von Einkaufs- und Freizeitzentren „auf der grünen Wiese“ und Integration in Siedlungsgebiete zur leichteren Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln bzw. durch Fußgänger und Radfahrer	B/L7 – Raum- und Regionalplanung d) Vermeidung weiterer Zersiedelung und weiterer Verkehrserreger auf der grünen Wiese

3.6.3 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

3.6.3.1 Emissionsentwicklung bis 2010

Prognosen gehen davon aus, dass im Verkehrssektor in den letzten Jahren eine Spitze bei den Treibhausgasemissionen erreicht wurde und in den kommenden Jahren die Treibhausgase aus dem Verkehr wieder leicht zurückgehen werden.

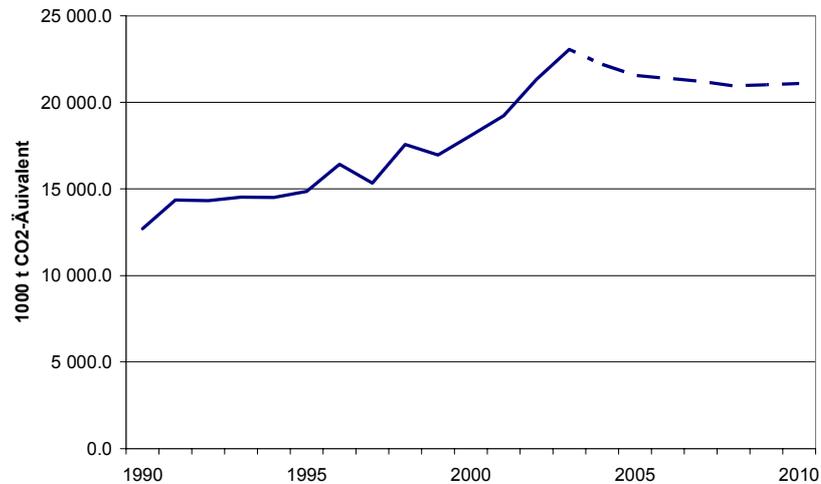


Abb. 82: Treibhausgasentwicklung 1990–2010.

Zu begründen ist dies aus der Umsetzung der Biokraftstoffrichtlinie, weiters ist damit zu rechnen, dass der Tanktourismuseffekt sich in den kommenden Jahren abschwächen wird. Demgegenüber weisen die Prognosen ein ungebremstes Wachstum des motorisierten Individualverkehrs im Inland auf.

3.6.3.2 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Nachfolgend werden die Maßnahmen der Klimastrategie dargestellt und die Reduktionspotenziale abgeschätzt. Wird einer Maßnahme auch bis 2010 kein Reduktionspotenzial zugeordnet, bedeutet dies nicht, dass die Maßnahme grundsätzlich keine Wirksamkeit hat, sondern lediglich, dass die Maßnahme in diesem Zeitraum keine Reduktion erzielen kann.

Flottenverbrauchssenkung (V1)

Die Aufzeichnungen der Flottenverbrauchsentwicklung im Zuge des CO₂-Monitoring Systems für neu zugelassene Pkw zeigen bisher nur einen sehr langsamen Rückgang des Flottenverbrauchs in der Österreichischen Flotte. Dies ist auf den Trend zu stärkeren und größeren Fahrzeugen zurückzuführen. Die freiwillige Vereinbarung mit den Fahrzeug-Herstellerverbänden, wonach die CO₂-Emissionen für neu zugelassene Pkw bis 2008 bzw. 2009 (abhängig vom jeweiligen Automobilherstellerverband) im Durchschnitt auf 140 g CO₂/km gesenkt werden sollen, wird nach derzeitigem Stand in Österreich zu keinem wesentlichen Rückgang der CO₂-Emissionen, welcher über die natürliche Absenkung aufgrund des technischen Fortschrittes hinausgeht (und welcher bereits im Basisszenario eingerechnet ist), beitragen.

Weiters wird sich auch deshalb keine Absenkung der Emissionen ergeben, da sich die Absenkung auf die CO₂-Emissionen der Fahrzeuge im Testzyklus bezieht. Diese unterscheiden sich jedoch deutlich von den Emissionen im realen Fahrbetrieb, da der Testzyklus reales Fahrverhalten nur mangelhaft wiedergibt und weiters relevante Verbraucher – wie etwa die Klimaanlage – im Testzyklus nicht in Betrieb sind.

Alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte (V2)

Hier kann (abgesehen vom Einsatz von Biokraftstoffen im Zuge der Umsetzung der Biokraftstoffrichtlinie) vor allem der verstärkte Einsatz von Hybridfahrzeugen und Erdgasfahrzeugen zukünftig ein Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen bieten. Zurzeit wird im Auftrag des Lebensministeriums eine Strategie zur rascheren Markteinführung von Erdgas und Biogas als Kraftstoff ausgearbeitet.

Derzeit befindet sich das Erdgasinfrastrukturnetz in Ausweitung, weiters bieten viele Fahrzeughersteller bereits serienmäßig Fahrzeuge an. Das Potenzial zur Reduktion der Treibhausgasemissionen kann wesentlich gesteigert werden, wenn anstelle von Erdgas Biogas als Kraftstoff für Gasfahrzeuge eingesetzt wird. Berechnungen weisen der Förderung von Erd-/Biogas bis 2010 ein Treibhausgasreduktionspotenzial von etwa 240.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten aus.

Bewusstseinsbildungsmaßnahmen (V3)

Im Rahmen von klima:aktiv → mobil liegt einer der Schwerpunkte im Mobilitätsmanagement, hier wurden seitens des BMLFUW unterschiedliche Aktionsprogramme gestartet bzw. sind in Planung:

- Betriebliches Mobilitätsmanagement (Informations- und Motivationsprogramm).
- Schulisches Mobilitätsmanagement (Aktions- und Beratungskampagne).
- Tourismusmobilität und Freizeitverkehr (Aktions- und Beratungskampagne).
- Mobilitätsmanagement in der öffentlichen Verwaltung (Aktions- und Beratungskampagne).
- Mobilitätsmanagement kommunal/regional (Aktions- und Beratungskampagne).
- Mobilitätsmanagement in der Siedlungsentwicklung und Raumplanung (Aktions- und Beratungskampagne), Mobilitätsberatung im Vorfeld, d. h. bereits in der Planungsphase.

All diese Kampagnen sind eng mit einer erhöhten Bewusstseinsbildung verknüpft.

Bei der Berechnung des Maßnahmenpotenzials wurde speziell davon ausgegangen, dass deutlich verstärkte Bemühungen zur Beeinflussung des Kaufverhaltens sowie des Benutzerverhaltens bei Kraftfahrzeugen ergriffen werden. Weiters wurde vorausgesetzt, dass im Zuge der Fahrausbildung in Fahrschulen der Aspekt der ökonomischen und ökologischen Fahrweise stärker integriert wird. Zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen trägt auch die verstärkte Vermittlung der Effekte von Ecodrive bei. Diesen Maßnahmen wird bis 2010 ein Reduktionspotenzial von ca. 340.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten zugeordnet.

Verbesserungen im Güterverkehr (V4)

Maßnahmen zur Verbesserung des Güterverkehrs zielen speziell auf die Vermeidung von Transportvorgängen im Straßengüterverkehr ab. Dies kann über eine Verbesserung der Transportlogistik sowie über eine Verlagerung des Transportaufkommens auf weniger energieintensive Transportmittel, speziell die Bahn, erreicht werden.

Die Abschätzung des Reduktionspotenzials erfolgte unter der Annahme eines Ausbaues des kombinierten Verkehrs sowie eine Verbesserung der Transportlogistik. Beim kombinierten Verkehr wurde von einem Ausbau der benötigten Infrastruktur (Errichtung von Terminals sowie Verbesserungen in der entsprechenden Schieneninfrastruktur) sowie einer Erhöhung der Flexibilität bei Transportvorgängen ausgegangen, weiters wurde eine Verbesserung der (ökonomischen und rechtlichen) Rahmenbedingungen angenommen. Bei Logistikmaßnahmen wurde von der Ausarbeitung von urbanen, regionalen und überregionalen Logistikkonzepten (z. B. Stückgutlogistik, „Green Logistics“, Vermeidung von Leerfahrten durch Telematik) ausgegangen. Weiters wurde die verstärkte Anwendung von Betriebslogistikkonzepten zur Transportrationalisierung unterstellt, ebenso die Forcierung der Forschung und technologischen Entwicklung im Logistikbereich.

Die Maßnahmen führen bei Umsetzung bei den schweren Nutzfahrzeugen zu einer Reduktion der Fahrleistung um etwa 190 Millionen Kilometer (3,4 % der Gesamtfahrleistung). Aufbauend auf den Berechnungen wird den Maßnahmen bis 2010 ein Reduktionspotenzial von ca. 134.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten zugeordnet.

Förderungen des Fußgänger- und Radverkehrs (V5)

Auf bewusstseinsbildender Ebene sollten vor allem die, zurzeit teils noch in der Ausschreibungsphase befindlichen, klima:aktiv → mobil Programme einen wesentlichen Beitrag zur Förderung des Fußgänger- und Radverkehrs leisten. Die Programme zielen durch die Implementierung von Mobilitätsmanagementmaßnahmen darauf ab, eine Trendumkehr vom motorisierten Individualverkehr hin zum öffentlichen Verkehr, Fußgänger- und Radverkehr zu bewirken.

Verbesserungen hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen und der erforderlichen Infrastruktur sind durch die Radverkehrskonzepte der Städte und Gemeinden sowie durch den, in Ausarbeitung befindlichen, Masterplan Radverkehr Österreich zu erwarten. Relevante CO₂-Reduktionen sollten vor allem durch den Ausbau der Radinfrastruktur erreicht werden.

Die Berechnung der Reduktionspotenziale geht von folgenden Annahmen aus:

- im Jahr 2010 beträgt die durchschnittliche Pkw-Kilometerleistung in Österreich 58.356 Millionen km.
- 15 % der Pkw-Gesamtkilometerleistung entstehen durch Fahrten, die weniger als 5 km betragen, d. h. etwa 8.753 Millionen km.

Würden 10 % dieser Fahrten aufgrund verbesserter Infrastruktur- und Rahmenbedingungen durch das Zufußgehen und Fahrradfahren ersetzt, ergäbe dies ein Einsparpotenzial von 875 Millionen Pkw-km im Jahr 2010. Bei Durchschnittsemissionen von 160 g CO₂/km entspricht dies einer CO₂-Einsparung von 140.000 t.

Attraktivierung/Ausbau von Bahn und ÖPNV (V6)

Nach derzeitigem Stand ist eine Fortsetzung des Trends im Öffentlichen Personennahverkehr zu erwarten. So gibt es auf den unterschiedlichsten Ebenen bereits Projekte, die einer Verbesserung und Attraktivierung des Öffentlichen Verkehrs dienen sollen, diese sind teilweise in den Verkehrskonzepten von Ländern und Regionen verankert, teilweise bereits in Umsetzung.

Ein wesentlicher Aspekt wird die Nahverkehrsreform 2005 sein, die die Finanzierung, Regionalbahnen, Monitoring und Wettbewerb zum Schwerpunkt hat.

Insgesamt ist in der Zukunft mit einer Fortsetzung der Umsetzung dieses Instrumentes bis 2010 zu rechnen. Die Wirksamkeit ist nur schwer zu quantifizieren, teilweise ist mit einer nur langfristigen Wirksamkeit zu rechnen.

Im bisherigen Beobachtungszeitraum ist ein Rückgang des öffentlichen Verkehrs in der Verkehrsmittelwahl zu verzeichnen. Eine intensive Maßnahmenumsetzung ist erforderlich, um bis 2010 zumindest eine Trendumkehr herbeizuführen und den Fahrleistungsanteil im ÖPNV wieder zu erhöhen. Der Maßnahme wird bis 2010 daher kein Reduktionspotenzial über das Basisszenario hinaus zugeordnet.

Anpassung Raum- und Regionalplanung (V7)

Instrumente zur Vermeidung von Zersiedelung und Bauen auf der grünen Wiese sind prinzipiell vorhanden, hier wird in erster Linie ein konsequenter Vollzug notwendig sein. Besonders auf die Problematik von Einkaufszentren hat die Landesgesetzgebung in den meisten Bundesländern bereits reagiert.

In der Raum- und Regionalplanung zeichnet sich eine teilweise Umsetzung der Instrumente ab: Derzeit ist die Implementierung der Strategischen Umweltprüfung auf Bundes- und Landesebene im Gang. Zum Thema Nutzen- und Lastenausgleich soll im Rahmen der Österreichischen Raumordnungskonferenz eine Arbeitsgruppe eingerichtet werden. Ansonsten wird in erster Linie mit einer Umsetzung auf Gemeinde- oder Projektebene zu rechnen sein.

Maßnahmen in der Raum- und Regionalplanung wirken langfristig, eine Abschätzung des Potenzials erweist sich vor allem auch aufgrund der zersplitterten Kompetenzlage (Konzepte auf Bundes- und Landesebene, Umsetzung auf Gemeindeebene) als schwierig und kann im vorliegenden Bericht nicht durchgeführt werden. Anzumerken ist jedenfalls, dass Maßnahmen in der Raumplanung aufgrund ihrer langfristigen Maßnahmenwirkung im verbleibenden Umsetzungszeitraum von fünf Jahren keine wesentliche Reduktion der Treibhausgasemissionen hervorrufen können. Dennoch werden Maßnahmen in der Raumplanung als zentraler Schlüsselbereich zur nachhaltigen Beeinflussung der Gesamtemissionen angesehen..

Parkraummanagement (V8)

Eine weitere Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftung wird hinkünftig nur noch kleinräumig zu erwarten sein (z. B. 15. Wiener Gemeindebezirk). Ansätze für eine geplante Umsetzung sind vorhanden, von einer großflächigeren Ausweitung bzw. einer Parkraumbewirtschaftung in einer Intensität, welche einen Rückgang der Treibhausgasemissionen verursacht, ist im verbleibenden Umsetzungszeitraum nicht auszugehen. Für diese Maßnahme wird daher kein Reduktionspotenzial ausgewiesen.

Verkehrsmanagement (V9)

Die Umsetzung dieses Instrumentes ist weiterhin im Gang. So wurde z. B. das Impulsprogramms ISB – Innovatives System Bahn – in eine antragsorientierte Förderung durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) – Basisprogramme übergeführt (2005–2006), im Laufen ist die „Technologieinitiative Donau“. Ab 2005 ist zudem ein Staatspreis für Transportlogistik seitens des BMVIT vorgesehen.

Maßnahmen im Bereich des Verkehrsmanagements sind sowohl für den Güter- als auch den Personenverkehr weiterhin auf den unterschiedlichen Ebenen vorgesehen. Die Wirksamkeit wird sich daher im Zuge der Maßnahmen „Attraktivierung/Ausbau von Bahn und ÖPNV“ und „Verbesserungen im Güterverkehr“ entfalten, das Potenzial bis 2010 ist in diesen Maßnahmen inkludiert.

Geschwindigkeitsbeschränkungen und Ökodrive (V10)

Diese Maßnahme umfasst eine verstärkte Tempoüberwachung sowie eine selektive bzw. temporäre Einführung von Tempolimits auf Bundesstraßen und Autobahnen unter besonderer Bedachtnahme auf Lärmschutz und Verkehrssicherheit sowie zur Vermeidung von Staugefahr. Berücksichtigt ist der Einsatz von Verkehrsbeeinflussungsanlagen, welche bei erhöhtem Verkehrsaufkommen bzw. bei erhöhten Schadstoffbelastungen der Umgebung (z. B. Überschreitung der IG-Luft-Grenzwerte) eine Reduktion der Höchstgeschwindigkeit ermöglichen. Weiters umfasst die Maßnahme speziell auch den großflächigen Einsatz von Section Controll-Systemen zur Kontrolle der Einhaltung von Geschwindigkeitsbeschränkungen. Diese Maßnahme führt zu einem gleichmäßigeren Verkehrsfluss und der Vermeidung von Verkehrsstörungen, womit auch eine Reduktion der Gesamtemissionen verbunden ist.

Zusätzlich wird unterstellt, dass durch die Kampagne für Ökodrive etwa 10 % der Pkw-Fahrer ihr Verhalten bezüglich Fahrstil und Gangwahl in Richtung verbrauchsgünstiger ändern.

Insgesamt wird die Treibhausgasreduktion dieser Maßnahme mit 410.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten abgeschätzt.

Anzumerken ist hierbei, dass eine Erhöhung der erlaubten Höchstgeschwindigkeit auf Autobahnen auf 160 km/h nicht in den Betrachtungen inkludiert wurde. Eine solche Erhöhung der Höchstgeschwindigkeit führt im Vergleich zu Tempo 130 um eine Erhöhung der CO₂-Emissionen der Fahrzeuge um etwa 23 %. Eine Geschwindigkeitserhöhung führt somit zu einem drastischen Anstieg der Treibhausgasemissionen.

Anwendung von Biodiesel (V11)

Reine Verwendung

In Österreich sind spätestens im Jahr 2010 40 % aller Pkws, 10 % der leichten Nutzfahrzeuge und 50 % der schweren Nutzfahrzeuge biodieseltauglich. Damit könnte eine Gesamtkilometerleistung von 34.042 Millionen Kilometer pro Jahr mit reinem Biodiesel gefahren werden. Berücksichtigt man Hemmnisse wie Aufbringung oder Bewusstseinsbildung, so könnten im Jahr 2010 realistisch 5 % dieser Fahrzeuge mit reinem Biodiesel unterwegs sein. Dies ergäbe ein Reduktionspotenzial von 255.314 Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010.

Biodieselbeimischung

Durch die mittels Änderung der Kraftstoffverordnung seit Oktober 2005 in Österreich umgesetzte Richtlinie 2003/30/EG („Biotreibstoff Richtlinie“) gibt es hinsichtlich der Biodieselbeimischung erstmals gesetzliche Vorgaben. Österreich zeichnet hier einen über die indikativen Vorgaben der EU hinausgehenden Weg vor. Min-

destens 2,5 % (gemessen am Energieanteil) der gesamten in Verkehr gebrachten Otto- und Dieselmotorkraftstoffe sind seit Oktober 2005 biogenen Ursprungs. Dieser Prozentsatz erhöht sich ab dem 1. April 2007 auf 4,3 % und ab 1. April 2008 auf 5,75 %.

Die vollständige Umsetzung der EU-Biotreibstoff-Richtlinie (5,75 %) wird eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um etwa 1,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr bewirken. Dieses entstehende Reduktionspotenzial ist in die Baseline bereits einberechnet.

Richtlinien im öffentlichen Beschaffungswesen zur Sicherstellung der Biodieseltauglichkeit

Für das öffentliche Beschaffungswesen ist bis dato der Preis für den Zukauf neuer Fahrzeuge einziges Entscheidungskriterium. Forderungen, Richtlinien hinsichtlich der Biodieseltauglichkeit der Fahrzeuge einzuführen, bestehen schon seit längerem. Eine Umsetzung ist aber noch nicht in Sicht.

Forcierung der Anwendung von Biodiesel aus Altfetten und Altölen

Die Verwendung von Biodiesel aus Altfetten und -ölen kann aufgrund der positiven Erfahrungen einiger österreichischer Fahrzeugflotten auf einen verstärkten Einsatz hoffen. Nach dem Vorbild der Grazer Busflotte sammeln auch die Länder Niederösterreich und Burgenland Altspeiseöle und -fette. Würden die gesammelten Altspeisefette wie in Graz auch in Niederösterreich und Burgenland rein der Betankung von Fahrzeugen z. B. des öffentlichen Verkehrs dienen, so ergäbe sich im Jahr 2010 ein Reduktionspotenzial von etwa 23.500 Tonnen CO₂-Äquivalenten. Angelehnt ist diese Berechnung an die erzielten Einsparungen des Pilotprojekts der Grazer Stadtbusse.

Zug- und Arbeitsmaschinen

Die weitaus größte Verbrauchergruppe im Off-Road Sektor stellen Traktoren und Fahrzeuge des Industriesektors dar: 52 % des gesamten Dieselmotorkraftstoffverbrauchs im Off-Road Verkehr wird für Traktoren aufgewendet, 36 % für Fahrzeuge des Industriesektors. Die Biodieseltauglichkeit dieser Fahrzeuge liegt deutlich höher als bei Pkw. Die Studie „Einsatz von Biokraftstoffen und deren Einfluss auf die Treibhausgasemissionen in Österreich“ geht davon aus, dass 70 % der Off-Road Flotte im Jahr 2010 biodieseltauglich ist. Auf Basis dieser Annahmen ergibt sich ein mögliches Substitutionspotenzial von 70 % Dieselmotorkraftstoff durch rund 643.076 t Biodiesel. Nimmt man an, dass durch Hemmnisse wie Aufbringung und Aufklärung nur 20 % der möglichen Menge Diesel durch Biodiesel substituiert wird, so lässt sich ein Reduktionspotenzial von 405.138 t CO₂-Äquivalenten im Jahr 2010 bestimmen.

Anpassung Mineralölsteuer (V12)

Eine Anpassung der Mineralölsteuer unter Berücksichtigung der Kraftstoffpreise im benachbarten Ausland war als Maßnahme vorgesehen, die neben einer Reduktion der Fahrleistung im Straßenverkehr vor allem zu einer Vermeidung des Tanktourismuseffektes führen sollte. Im Jahr 2003 wurden etwa 2,2 Mio Tonnen Kraftstoff in Österreich verkauft und im Ausland verfahren. Dies entspricht CO₂-Emissionen

in der Höhe von etwa 7 Mio. Tonnen. Der Grund hierfür liegt speziell in den im europäischen Vergleich derzeit niedrigen Kraftstoffpreisen. Die große Preisdifferenz führt zu einem hohen Anteil an Kraftstoff, welcher in Österreich getankt, aber im Ausland verfahren wird. Die Prognosen gehen davon aus, dass aufgrund der Preisdifferenzen im Jahr 2010 etwas mehr als 2 Millionen Tonnen Kraftstoff exportiert werden. Die hierdurch verursachten Emissionen sind Österreich zuzuordnen, auch wenn sie im Ausland emittiert werden.

Zusätzlich zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, welche Österreich angerechnet werden, jedoch nicht im Inland emittiert werden, führt die Erhöhung der Mineralölsteuer auch zu einer Reduktion des Kraftstoffverbrauchs. Speziell im internationalen Straßengüterverkehr werden derzeit beträchtliche Umwege in Kauf genommen, um in Österreich tanken zu können. Diese Umwegfahrten würden bei einem Entfall der Preisdifferenzen bei Kraftstoffen nicht auftreten. Weiters wirkt sich eine Preiserhöhung dämpfend auf den Inlandsverkehr aus, da alternative Transportmittel wie etwa die Bahn konkurrenzfähiger werden bzw. unnötige Fahrten vermieden werden. Darüber hinaus führt die Maßnahme zur Beeinflussung des Kaufverhaltens, da bei steigenden Kraftstoffpreisen der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeuges höheren Stellenwert bekommt.

Der Tanktourismus wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgenommen.

Fahrleistungsabhängige Maut (V13)

Die Maßnahme umfasst die Einführung einer fahrleistungsabhängigen Maut für schwere Nutzfahrzeuge am hochrangigen Straßennetz. Diese fahrleistungsabhängige Maut wurde im Jahr 2004 eingeführt. Die Fahrleistungszahlen für schwere Nutzfahrzeuge zeigen keine Abnahme der Fahrleistung seit Einführung des Mautsystems. Dies liegt speziell daran, dass bei der Festsetzung der Mauthöhe lediglich die Kosten für Bau und Erhalt der Strecken eingerechnet werden dürfen. Externe Kosten wie Staukosten, Unfallkosten und Umweltkosten dürfen derzeit nicht angelastet werden. Die daraus resultierende Mauthöhe verfügt über einen zu geringen Lenkungseffekt, um die Treibhausgasemissionen zu beeinflussen. Aus derzeitiger Sicht erscheint eine rasche Überarbeitung der rechtlichen Grundlagen („Eurovignetten-Richtlinie“) unwahrscheinlich, der Effekt bis 2010 wird daher mit 0 bewertet.

Anpassung NOVA (V14)

Seit dem 1. Juli 2005 gibt es mit der Förderung von Partikelfiltern auch Änderungen bei der NOVA. Jeder neue Diesel-Pkw mit Partikelfilter wird mit 300 Euro entlastet. Wer ab diesem Zeitpunkt ein Dieselauto ohne Filter kaufte, zahlte 0,75 % mehr Normverbrauchsabgabe (NOVA), höchstens aber 150 Euro. Für Kleinwagen wurde noch eine Ausnahme geschaffen: Bei Fahrzeugen unter 110 PS/80 kW wurde der Malus auf 1. Jänner 2006 verschoben, wodurch die Konsumenten mehr Auswahl speziell im Kleinwagensegment hatten. Die Förderung von Partikelfiltern in Dieselfahrzeugen bzw. die Partikelfilter selbst induzieren jedoch keine geringeren CO₂-Emissionen.

Eine Ökologisierung der NOVA (stärkere Besteuerung emissionsintensiver Fahrzeuge und Entlastung der Fahrzeuge mit besonders niedrigen CO₂-Emissionen) ist bislang nicht erfolgt. Bei Umsetzung der Maßnahme würde sich im Jahr 2010 ein CO₂-Reduktionspotenzial von 300.000 Tonnen ergeben (Potenzial aus der Klimastrategie übernommen).

Öffentliches Förderwesen (V15)

Bezüglich der Anpassung des öffentlichen Förderwesens an die Erfordernisse des Klimaschutzes sind erste Ansätze zu sehen. Laut NÖ Klimaprogramm 2004–2008 soll geprüft werden, die Höhe der Wohnbauförderung auch nach Entfernung und Frequenz öffentlicher Verkehrsmittel zu staffeln. Je näher bzw. besser frequentiert die nächste ÖV-Haltestelle ist, desto höher der Anteil der Wohnbauförderung. Eine konkrete Ausformulierung dieser Maßnahme steht aber noch aus. Eine mögliche Umsetzung und daraus resultierende Reduktionspotenziale sind noch nicht abzuschätzen.

Das in ein „klima:aktiv → mobil Programm“ übergeführte, seit 2002 bestehende UFI⁶⁴-Förderinstrument „Betriebliche Verkehrsmaßnahmen“ fördert verkehrliche, betriebliche Investitionsmaßnahmen zur Verringerung des CO₂-Emissionen. Die mit dem Instrument im Jahr 2010 zu erreichenden Reduktionspotenziale sind bereits in Maßnahme 3 „Bewusstseinsbildungsmaßnahmen“ ausgewiesen.

⁶⁴ Umweltförderung im Inland

Tab. 49: Maßnahmen im Bereich Verkehr und deren abgeschätzte Effekte bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente).

Nr.	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich verankert bzw. implementiert oder veranlasst	Effekt 2003–2010	
			Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
B1 (V1)	Flottenverbrauchssenkung	✓	0	0
B/L2 (V2)	alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte	✓	0	240.000
B/L3 (V3)	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	✓	0	340.000
B/L4 (V4)	Verbesserungen im Güterverkehr	✓	0	130.000
B/L5 (V5)	Förderungen des Fußgänger- und Radverkehrs	x	0	140.000
B/L6 (V6)	Attraktivierung/Ausbau von Bahn und ÖPNV	x	0	n. q.
B/L7 (V7)	Anpassung Raum- und Regionalplanung	x	0	n. q.
B/L/G8 (V8)	Parkraummanagement	x	0	n. q.
B/L9 (V9)	Verkehrsmanagement	✓	0	inkl. in Maßnahme 4
B/L10 (V10)	Geschwindigkeitsbeschränkungen	x	0	410.000
B/L11 (V11)	Anwendung von Biodiesel	✓	1.390.000	680.000
B12 (V12)	Anpassung Mineralölsteuer	x	0	n. q. :
B13 (V13)	Fahrleistungsabhängige Maut	✓	0	0
B14 (V14)	Anpassung NOVA	x	0	300.000
B/L15 (V15)	Öffentliches Förderwesen	✓	0	inkl. in Maßnahme 3

B...Bund, L...Länder, G... Gemeinden
 ✓ ...vollständig, ~...teilweise, x...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

3.6.3.3 Zusammenfassung der Ergebnisse der ex ante Evaluierung

Die bisherige Entwicklung der Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zeigt einen drastischen Anstieg der Gesamtemissionen. Die Prognose der Emissionsmenge bis 2010 zeigt eine Abnahme der Gesamtemissionen ab 2004/2005, was sich speziell auf zwei Effekte zurückführen lässt:

- Die verpflichtende Einführung von Biokraftstoffen im Zeitraum 2005–2008.
- Keine weitere Zunahme der preisbedingten Kraftstoffexporte (bei weiterem konstantem Anstieg des Inlandsverbrauchs).

Die Prognosedaten bis 2010 zeigen, dass nach bisherigem Umsetzungsstand von einem deutlichen Verfehlen des Klimastrategiezieles für den Verkehrssektor auszugehen ist, sofern keine deutlich ambitioniertere Maßnahnumsetzung erfolgt. Ohne Maßnahmen, welche zu einer weiteren (über den bisherigen Umsetzungsstand hinausgehende) Reduktion führen, werden vom Verkehrssektor im Jahr 2010 etwa 21,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente ausgestoßen. Der Verkehrssektor würde das Reduktionsziel um 4,8 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente verfehlen.

Das sektorale Klimastrategieziel am Verkehrssektor wird selbst unter der Annahme der Umsetzung aller Maßnahmen, deren Potenziale in diesem Bericht dargestellt werden, deutlich verfehlt werden. Bedeutende zusätzliche Potenziale liegen in der Reduktion des Tanktourismus. Maßnahmen zur Verringerung der preisbedingten Kraftstoffexporte (Tanktourismus), die im Baseline mit über 6 Mio t CO₂-Äqu. prognostiziert sind, können zu einer weiteren Emissionsreduktion führen, und damit die Erreichung des Klimaziels im Verkehrssektor ermöglichen.

Anpassung bzw. Intensivierung der bestehenden Maßnahmen

Um das Ziel der Klimastrategie zu erreichen, bedarf es einer Intensivierung sämtlicher Maßnahmen. Bei den meisten Maßnahmen ist der Umsetzungsgrad bisher als gering zu bezeichnen. Die einzige Maßnahme, welche bereits in hohem Maße umgesetzt ist, ist die Einführung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor.

Aufgrund des nunmehr kurzen Umsetzungszeitraumes ist der zeitliche Aspekt bei der Maßnahmenumsetzung von besonderer Bedeutung. Maßnahmen, welche auf strukturelle Änderungen abzielen (etwa Maßnahmen in der Raumplanung) haben langfristige Wirkungszeiträume und werden bis 2010 keine hohen Reduktionen hervorrufen können. Für die Erreichung des Treibhausgas-Reduktionszieles im Verkehrssektor werden somit vor allem jene Maßnahmen relevant sein, welche ihre Wirkung rasch entfalten. Hierzu zählen speziell legistische Maßnahmen (etwa Geschwindigkeitsbeschränkungen) sowie ökonomische Maßnahmen.

Folgende in diesem Bericht untersuchte Maßnahmen weisen die höchsten ReduktionsPotenziale auf:

- *Die weitere Forcierung des Einsatzes von Biokraftstoffen im Verkehrssektor*
Der Einsatz von Biokraftstoffen im Verkehrssektor über die bisherigen Ziele (5,75 % bis 2008) hinaus bietet ein hohes Potenzial zur Reduktion der Treibhausgasemissionen. Neben dem Straßenverkehr bietet sich der Einsatz von Biokraftstoffen verstärkt auch im off-road Sektor an.
- *Geschwindigkeitsbeschränkungen am hochrangigen Straßennetz* Die Absenkung der Geschwindigkeit führt bei Kraftfahrzeugen zu einer deutlichen Reduktion des Energieeinsatzes. Die Maßnahme weist zudem eine unmittelbare Wirkungsweise auf. Von hoher Bedeutung ist die begleitende Überwachung der Geschwindigkeit mittels Section Control Systemen. Diese Maßnahme führt zu einem gleichmäßigeren Verkehrsgeschehen und trägt neben einer Reduktion der Treibhausgasemissionen auch zu einer deutlichen Reduktion der Schadstoffemissionen (NO_x, Partikel) sowie der Lärmemissionen bei.
- *Bewusstseinsbildende Maßnahmen*
Eine stärkere Bewusstseinsbildung trägt wesentlich zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bei. Die Maßnahmen sollen sowohl auf das Kaufverhalten der Konsumenten beim Erwerb eines Fahrzeuges, wie auch auf eine Beeinflus-

sung des Benutzerverhaltens abzielen. Die Maßnahme soll eine verstärkte Benutzung energieeffizienter Verkehrsmittel fördern bzw. bei Benutzung eines Fahrzeuges zu energieeffizienter Fahrweise beitragen.

Neue bzw. zusätzliche Maßnahmen/Instrumente

Die bestehende Klimastrategie bietet ein umfangreiches Set von Maßnahmen, welches prinzipiell gut geeignet scheint, die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zu reduzieren. Wesentlicher als die Ausarbeitung neuer Maßnahmen erscheint somit die rasche und intensive Umsetzung des bestehenden Maßnahmensets.

3.7 Maßnahmenevaluierung im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe

3.7.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Trend 1990 bis 2003

Wie in Abb. 83 ersichtlich, sind die Treibhausgasemissionen seit 1990 kontinuierlich angestiegen und lagen 2003 sowohl deutlich über dem Trendszenario der Klimastrategie als auch über dem Ziel 2010. Im Zeitraum 2000–2003 sind die Emissionen um ca. 0,3 Millionen Tonnen CO₂ gestiegen, was etwas unter dem langfristigen Trend liegt.

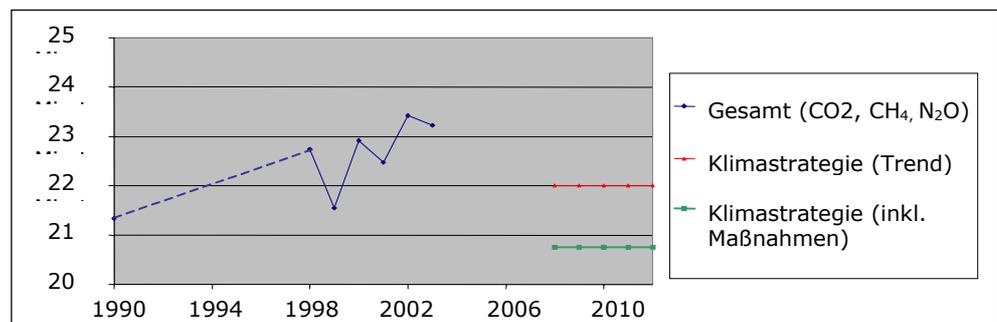


Abb. 83: Entwicklung der Treibhausgasemissionen (in Mio. t CO₂-Äqu.) im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe im Zeitraum 1990–2003 (Entwicklung zwischen 1990 und 1998 interpoliert) und Gegenüberstellung von Trendszenario und Ziel der Klimastrategie.

Verursacher von Treibhausgasemissionen

Abb. 84 zeigt die Herkunft der Treibhausgasemissionen nach den bedeutendsten Verursachern. Im Jahr 2003 wurden etwa 43 % der gesamten Treibhausgasemissionen durch die Eisen- und Stahlindustrie verursacht. Weitere wesentliche Verur-

sacher sind Papier- und Zellstoffindustrie, chemische Industrie (CO₂ und N₂O) und Zementindustrie. Die Größe der Anteile veränderte sich im Zeitraum 1990 bis 2003 insbesondere aufgrund eines deutlichen Anstiegs der Emissionen im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie.

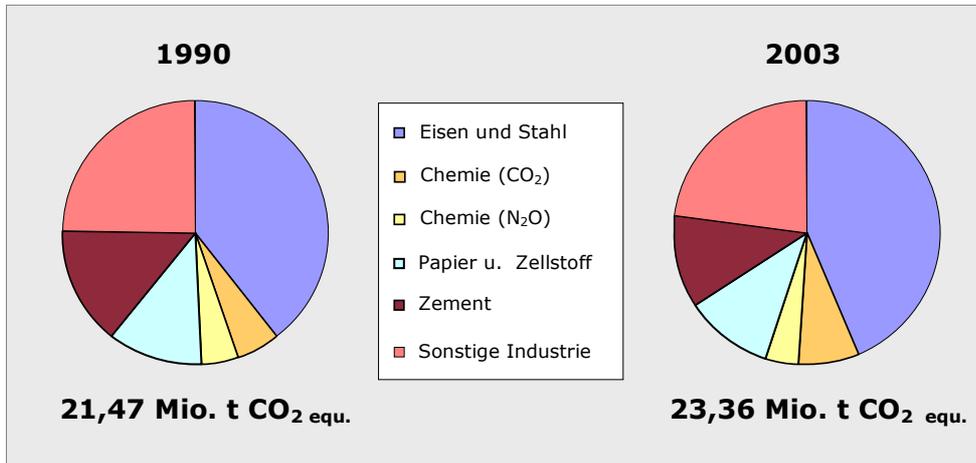


Abb. 84: Treibhausgasemissionen 1990 und 2003 nach wesentlichen Verursachern.

Abschätzung des aktuellen Trendverlaufs 2000–2003

Der Trendverlauf hängt stark mit den Entwicklungen des Produktionsausstoßes in den einzelnen Branchen zusammen. Bei den energieintensiven Branchen kam es im Berichtszeitraum insbesondere bei der Roheisen- bzw. Rohstahlproduktion zu einer deutlichen Produktionssteigerung (+10 %), während die Steigerung bei anderen Produkten etwas geringer ausfiel (Papier- und Zellstoff +3 bis 4 %, Zement +2 %). Auf Basis von ökonomischen Daten lässt sich auch auf ein bedeutendes Wachstum in der chemischen Industrie schließen, jedoch kann aufgrund der vielfältigen Tätigkeiten in diesem Bereich keine eindeutige Aussage über den Produktionsausstoß getroffen werden. Im Bereich Holzindustrie kam es im Berichtszeitraum zu einer bemerkenswerten Steigerung bei der Herstellung von Spanplatten (+27 %).

Legt man die o. g. Produktionssteigerungen in einen entsprechenden Energie-mehrbedarf (bei gleich bleibender Energieeffizienz) bzw. in Treibhausgasemissionen (bei gleich bleibendem Brennstoffmix) um, so lässt sich auf Basis der wirtschaftlichen Entwicklung der Trendverlauf (ohne Entkopplung der CO₂-Emissionen von der Produktion) für den Zeitraum 2000 bis 2003 mit etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten abschätzen.

3.7.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die in der Klimastrategie festgelegten Ziele für den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe sind in Tab. 50 angegeben.

Tab. 50: Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen laut Klimastrategie, Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe (CO₂, CH₄ und N₂O, in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

Basisjahr 1990	1999	2000	Trend 2010	Red. Potenzial	Ziel 2010
21,71	22,46	23,15	22,0	1,25	20,75

Beim Trend-Szenario der Klimastrategie wurde davon ausgegangen, dass der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe durch den laufenden technologischen Fortschritt sowie durch strukturelle Veränderungen trotz Produktionssteigerungen die Treibhausgasemissionen weitgehend konstant halten können wird⁶⁶. Durch zusätzliche Maßnahmen gegenüber dem Trend-Szenario wurde in der Klimastrategie ein Reduktionspotenzial von 1,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten identifiziert.

Die einzelnen Maßnahmen und Reduktionspotenziale der Klimastrategie sind in Tab. 51 aufgelistet.

Tab. 51: Maßnahmen und Reduktionspotenziale der Klimastrategie.

Maßnahme	Reduktionseffekt (Mio. t CO ₂ -Äqu.)	Verantwortung/ Abwicklung	Instrumente
Industrielle KWK-Anlagen	0,20	Bund/WKÖ/VÖI	Anreizfinanzierung, freiwillige Vereinbarungen
Innerbetriebliche Optimierung	0,85	Bund/WKÖ/VÖI	Anreizfinanzierung, freiwillige Vereinbarungen, Energieeffizienzprogr.
Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare	0,50	Bund/WKÖ/VÖI	Anreizfinanzierung, freiwillige Vereinbarungen
<i>Gesamt (abzüglich Überschneidungen von 20 %)</i>	1,25		

WKÖ...Wirtschaftskammer Österreichs, VÖI...

3.7.2.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen

Die nachfolgende Tab. 52 gibt eine Übersicht über Umsetzungsgrade und Effekte der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen. Die angeführten Maßnahmen liegen lt. Klimastrategie im Verantwortungsbereich des Bundes (Anreizfinanzierung – UFI) bzw. in der Eigenverantwortung der Betriebe. Im Rahmen der Evaluierung konnte auf Bundesebene kein Energieeffizienzprogramm identifiziert werden. Hingegen liefen in den letzten Jahren insbesondere auf Länder-, Verbands- und Betriebsebene zahlreiche Beratungs-, Schulungs- und Förderinitiativen an, wobei u. a. im Rahmen von Beratungen bzw. Energieaudits industrielle Energieeffizienz-Maßnahmen in Betrieben identifiziert werden. Eine quantitative Abschätzung dieser unterstützenden Maßnahmen kann aufgrund der Datenlage nicht vorgenommen werden.

⁶⁶Hingegen gibt das Baseline-Szenario der Energieszenarien bis 2020 des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung [90] im Zeitraum 2000 bis 2010 eine Zunahme der betrachteten CO₂-Emissionen von 10 % an. [91] gehen für den gleichen Zeitraum von einer Steigerung der Treibhausgasemissionen um etwa 4 % aus.

Bezüglich der Reduktionseffekte muss betont werden, dass die in der Klimastrategie für den Trend angenommene Entkopplung der CO₂-Emissionen vom Produktionswachstum sich mit den in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen überschneidet (z. B. Entkopplung durch den laufenden technologischen Fortschritt/Maßnahme Energieeffizienzsteigerung). Da wesentliche Annahmen für den Trend der Klimastrategie nicht vorliegen, ist eine getrennte Evaluierung der Entkopplung der CO₂-Emissionen vom Produktionsausstoß, welche in der in der Klimastrategie für den Trend vorausgesetzt wurde, und der darüber hinaus angestrebten Maßnahmeneffekte nicht möglich. Bei der nachfolgenden Evaluierung sind daher die Reduktionseffekte, ausgehend vom in Kapitel 3.7.1 abgeschätzten Trendverlauf, auch auf den Gesamteffekt angegeben.

Tab. 52: Ex post Übersicht über Umsetzungsgrade und Effekte der Klimastrategie Maßnahmen (Effekt in t CO₂/a).

Maßnahme Klimastrategie	Instrument	Umsetzung 2003		Reduktionseffekt 2000–2003 (Mio. to CO ₂ - Äquivalente)
		gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	praktisch	
Industrielle KWK- Anlagen	Gesamteffekt ^{a)} davon:			0,015–0,020 ^{a)}
	UFI ^{b)}	~ ^{e)}	✗	– ^{b)}
	Freiwill. Vereinbarungen		✗	–
Innerbetriebliche Optimierung ^{c)}	Gesamteffekt ^{a)} davon:			ca. 0,70 ^{a) d)}
	UFI ^{b)}	✓	~	ca. 0,03 ^{b)}
	Freiwill. Vereinbarungen		✗	
	Energieeffizienzprogramm		~	n. q.
Ersatz fossiler E- nergieträger durch Erneuerbare	Gesamteffekt ^{a)} davon:			ca. 0,19 ^{a)}
	UFI ^{b)}	✓	~	ca. 0,09 ^{b)}
	Freiwill. Vereinbarungen		✗	–
	Überschneidungen zum Sektor Energie Biomasse KWK (Einspeisetarife nach EIWOG)	✓	~	ca. 0,004

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

^{a)} Es wurde auch der Gesamteffekt von Maßnahmen 2000–2003 einbezogen, da die in der Klimastrategie genannten Maßnahmen auch für das Trendszenario vorausgesetzt wurden (in der Klimastrategie wurde davon ausgegangen, dass der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe durch den laufenden technologischen Fortschritt sowie durch strukturelle Veränderungen trotz Produktionssteigerungen die Treibhausgas-Emissionen weitgehend konstant halten können wird). Wesentliche Annahmen für das Trendszenario der Klimastrategie liegen nicht vor, daher ist eine getrennte Betrachtung der für den Trend vorausgesetzten Maßnahmen und darüber hinausgehenden Klimastrategie-Maßnahmen hier nicht möglich.

^{b)} nur Reduktionseffekte, die direkt den Klimastrategie-Maßnahmen zugeordnet werden können.

^{c)} Evaluierung von etwa 75 % des Sektors möglich (bez. auf Primärenergieeinsatz).

^{d)} ohne Stromverbrauch.

^{e)} Gefördert werden mit Erdgas oder mit Flüssiggas befeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die vorwiegend zur kombinierten Strom- und Wärmeversorgung von Betrieben eingesetzt werden, mit einer maximalen Leistung von 2 MW_{th}.

Reduktionseffekte der in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen

Generell muss festgehalten werden, dass die Datenlage für die Evaluierung der in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe von unterschiedlicher Qualität ist. Als Basis für die Evaluierung wurden einerseits die Energiestatistik sowie die Daten der E-Control und andererseits vorliegende diverse vorliegende Branchen- und Umweltberichte herangezogen. Da einerseits in der Energiestatistik v. a. für das Jahr 2003 nur vorläufige Zahlen vorliegen, und andererseits die unterschiedlichen Datenquellen untereinander z. T. nicht konsistent sind, wurde insbesondere in Hinblick auf konsistente Zeitreihen die verschiedenen Datenquellen auf Plausibilität geprüft und im Einzelfall miteinander abgeglichen.

Innerbetriebliche Optimierung

Insgesamt konnte im Berichtszeitraum ein Gesamtreduktionseffekt von etwa 0,7 Millionen Tonnen CO₂-Äqu. gegenüber dem Trendverlauf abgeschätzt werden. Dieser Gesamtreduktionseffekt ergibt sich wie folgt:

a) Effizienzsteigerung⁶⁷: Die in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bzw. deren Effekte sind allgemein auf den Trend bezogen. Für die Evaluierung der Maßnahme „Steigerung der Energieeffizienz“ wurde daher für den Betrachtungszeitraum der Trend auf Basis von Produktionsdaten und spezifischen Energiekennwerten ermittelt. Aus einem Vergleich mit dem tatsächlichen Energieverbrauch wurden die Maßnahmeneffekt in Bezug auf das Jahr 2000 abgeschätzt.

Als Datenquellen für Produktionsdaten standen u. a. branchenspezifische Veröffentlichungen [2], [73], die Konjunkturstatistik [74] sowie Veröffentlichungen des International Iron and Steel Institutes [79] und div. Umwelterklärungen einzelner Großbetriebe⁶⁸ zur Verfügung. Bei Branchen, bei welchen im Wesentlichen ein Produkt für den Energieeinsatz bestimmend ist, wurde als Energiekennwert der spezifische Primärenergieeinsatz des Basisjahres 2000 herangezogen. Bei Branchen mit mehreren energierelevanten Produkten (u. a. mineralische Industrie, Papier und Zellstoffindustrie) wurden gewichtete Energieeinsätze auf Basis von Produktionsdaten und mittleren Vergleichswerten für den jeweiligen spezifischen Energieeinsatz⁶⁹ bestimmt. Die Entwicklung dieser gewichteten Energieeinsätze stellt somit den Trend dar, welcher auf das Jahr 2000 bezogen, mit den tatsächlichen Energieeinsätzen verglichen wurde.

Als Datenquellen für den tatsächlichen Energieeinsatz wurden im Wesentlichen die Energiestatistik bzw. die Österreichische Luftschadstoffinventur herangezogen, wobei im Einzelfall Daten mit Angaben aus branchenspezifischen Veröffentlichungen oder Umwelterklärungen abgeglichen wurden. Reduktionseffekte, welche sich durch einen Rückgang des Anteils an Eigenstromproduktion ergaben, wurden bei der obigen Abschätzung nicht berücksichtigt (siehe auch Kap. 3.7.2.2).

⁶⁷ ohne Berücksichtigung des Stromeinsatzes (vgl. hierzu Kap. 3.7.2.2)

⁶⁸ u. a. Umwelterklärungen der Standorte voestalpine Linz [75] und voestalpine Donawitz [76].

⁶⁹ Soweit spezifische Kennzahlen zur Gewichtung der Energieeinsätze nicht direkt aus Veröffentlichungen verfügbar waren, wurden als Vergleichswerte spezifische Energieeinsätze der entsprechenden BAT Dokumente (<http://eippcb.jrc.es>) herangezogen, wobei in der Regel ein Durchschnittswert der angegebenen Bereiche gewählt wurde.

Für die Evaluierung wurden nur Branchen herangezogen, bei welchen mit dem berechneten Trend zumindest 90 % des tatsächlichen Energiebedarfs abgedeckt wurden. Bezogen auf den Primärenergieeinsatz konnten so etwa 75 % des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe in die ex post Evaluierung einbezogen werden, wobei hier insbesondere die energieintensiven Branchen erfasst sind. Aufgrund der hohen Produktvielfalt in einigen Branchen (u. a. Chemie, Lebensmittel, Maschinenbau) konnte jedoch nicht der gesamte Sektor evaluiert werden. Auch muss betont werden, dass sich durch unterschiedliche statistische Erfassungssysteme im Einzelfall Datenprobleme ergeben können.

Insgesamt ergeben sich im Berichtszeitraum durch Effizienzsteigerungen CO₂-Reduktionseffekte von 0,43 Millionen Tonnen CO₂ gegenüber dem Trendverlauf. Ausschlaggebend dafür sind im Wesentlichen Effizienzsteigerungen in der Eisen- und Stahlindustrie, insbesondere durch eine Reduktion des spezifischen Einsatzes von Reduktionsmitteln im Hochofen (v. a. Heizöl, aber auch Koks)⁷⁰, sowie in der Papier- und Zellstoffindustrie. Diesen Effizienzsteigerungen steht ein geringfügiger Anstieg der Energieintensität im Bereich der mineralischen Industrie gegenüber.

b) Brennstoffumstellung fossil-fossil: Um für die ex post Evaluierung der Klimastrategie-Maßnahmen Reduktionseffekte entsprechend zuordnen zu können, wurde die Entwicklung der CO₂-Intensität in einen biogenen und in einen fossilen Anteil zerlegt, wobei letzterer der Maßnahme innerbetriebliche Optimierung zugeordnet wurde. Im Beobachtungszeitraum ergaben sich Reduktionseffekte in der Größenordnung von 0,06 Millionen Tonnen CO₂, wobei eine Umstellung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen in mehreren Branchen zu beobachten ist.

c) Strukturelle Effekte: Durch strukturelle Effekte wie dem verstärkten Einsatz von Schrott bei der Herstellung von Rohstahl, der Verringerung des Zementklinkereinsatzes bei der Zementherstellung sowie dem verstärkten Einsatz von CO₂ in Produktionsanlagen (insbesondere zur Herstellung von PCC) ergeben sich im Berichtszeitraum CO₂-Reduktionseffekte von insgesamt ca. 0,20 Millionen Tonnen.

Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare

Der Einsatz erneuerbarer Energieträger⁷¹ im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ist wesentlich bestimmt durch den Einsatz von Ablauge (ca. 55 %) und Holz bzw. Holzabfällen (2003: ca. 36 %). Weiters ist der Einsatz von Schlämmen v. a. in der Papier-, Zellstoff- und der chemischen Industrie, der Einsatz von Tiermehl in der Zementindustrie und der biogene Anteil von Abfällen von Bedeutung. Der Einsatz von gasförmigen biogenen Brennstoffen, wie Klärgas und Biogas, spielt eher eine untergeordnete Rolle.

Wie Abb. 85 zeigt, kam es im Berichtszeitraum zu einem Anstieg des Einsatzes von Holz bzw. Holzabfällen und sonstigen biogenen Brennstoffen, während der Einsatz von Ablauge sowie von gasförmigen biogenen Brennstoffen weitgehend konstant blieb. Insgesamt kann aus dieser Entwicklung für den Berichtszeitraum ein CO₂-Reduktionseffekt von ca. 0,19 Millionen Tonnen CO₂ gegenüber dem Trendverlauf abgeschätzt werden.

⁷⁰ Hier wurde aufgrund der Datenlage abweichend von der allgemeinen Vorgangsweise der Zeitraum 2000–2002 für die Evaluierung herangezogen.

⁷¹ lt. Definition des Biomasse-Begriffs nach EU-Richtlinie 2001/77/EG

Dieser Reduktionseffekt kann einerseits darauf zurückgeführt werden, dass es im Bereich der Holzindustrie im Zuge einer massiven Produktionsausweitung v. a. bei der Spanplattenherstellung zu einer Verlagerung des Brennstoffeinsatzes von fossil auf Erneuerbare kam. Andererseits kann ein wesentlicher Teil des Reduktionseffektes auf den Einsatz von Tiermehl zurückgeführt werden, welches insbesondere ab dem Jahr 2002 in bedeutendem Ausmaß in der Zementindustrie eingesetzt wurde.

Überschneidungen zum Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ergeben sich in Bezug auf die Maßnahme „Einsatz von Biomasse KWK“ bzw. das Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“, wobei im Kapitel 3.7.2.2 darauf näher eingegangen wird.

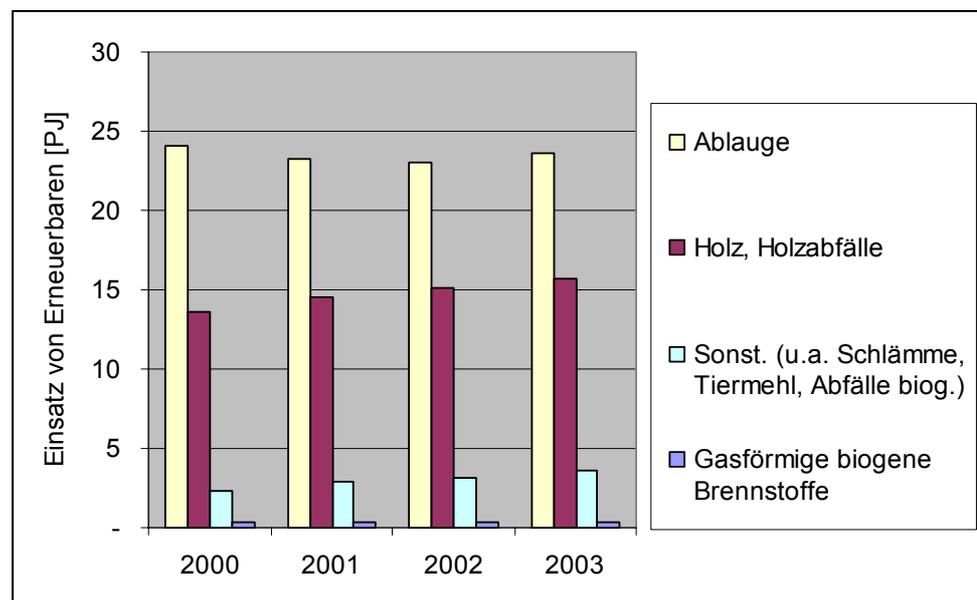


Abb. 85: Einsatz von erneuerbaren Energieträgern im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe.

Quellen: [56], [2], [73]

Industrielle KWK

Industrielle KWK-Anlagen werden insbesondere bei hohem Dampf- und Wärmebedarf eingesetzt, wobei auch Auslegung und Betrieb der KWK-Anlagen in der Regel wärmeseitig bestimmt sind. Die Papier- und Zellstoffindustrie sowie die chemische Industrie sind bedeutende Eigenstromproduzenten, welche im Allgemeinen auch einen hohen Anteil an KWK-Anlagen aufweisen. KWK werden jedoch auch in anderen Bereichen (u. a. Lebensmittel-, Holz-, Fahrzeug- und Textilindustrie) eingesetzt.

Nach [2] ging in der Papier- und Zellstoffindustrie (Gesamteigenstromproduktion etwa 3,3 TWh⁷²) die Erzeugung von Strom im Kondensationsmodus im Berichtszeitraum von 263 GWh auf 151 GWh zurück. Mit diesem Rückgang ergibt sich durch Gegenrechnung KWK-Strom zu getrennter Strom- und Wärmeproduktion für den Berichtszeitraum ein CO₂-Reduktionseffekt in der Größenordnung von 20.000

⁷²inkl. ausgelagerter Anlagen

Tonnen CO₂ gegenüber dem Trendverlauf. Es wird davon ausgegangen, dass in den anderen oben genannten Branchen die Erzeugung von Kondensationsstrom eine nur sehr untergeordnete Rolle spielt.

Demgegenüber ist in der Eisen- und Stahlindustrie die Eigenstromerzeugung von der energetischen Verwertung von Kuppelgasen (Gichtgas, Tiegelgas und Kokereigas) geprägt, wobei der Anteil an KWK-Strom deutlich geringer liegt und auf Basis von Angaben der Energiestatistik grob mit etwa 10–20 % abgeschätzt werden kann. Aufgrund der Methodik der Energiestatistik sind hier jedoch keine nachvollziehbaren Angaben über die Entwicklung vorhanden⁷³. Da anhand der Energiestatistik keine wesentlichen Veränderungen der Fernwärmeproduktion identifiziert werden konnten und auch davon ausgegangen wird, dass im Berichtszeitraum keine wesentlichen strukturellen Veränderungen des Dampf- bzw. Wärmebedarfs gegeben sind, wurde hier von keinem zusätzlichen CO₂-Reduktionseffekt ausgegangen.

Überschneidungen zum Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ergeben sich in Bezug auf die Maßnahme „Einsatz von Biomasse KWK“ bzw. das Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“, wobei im Kapitel 3.7.2.2 darauf näher eingegangen wird.

Gesamte Maßnahmeneffekte im Sektor Industrie und prod. Gewerbe

Im Zuge der Evaluierung können im Berichtszeitraum Reduktionseffekte von insgesamt etwa 0,90 Millionen Tonnen CO₂ abgeschätzt werden. Abb. 86 zeigt die Entwicklung der Effekte der in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen im Zeitraum 2000–2003.

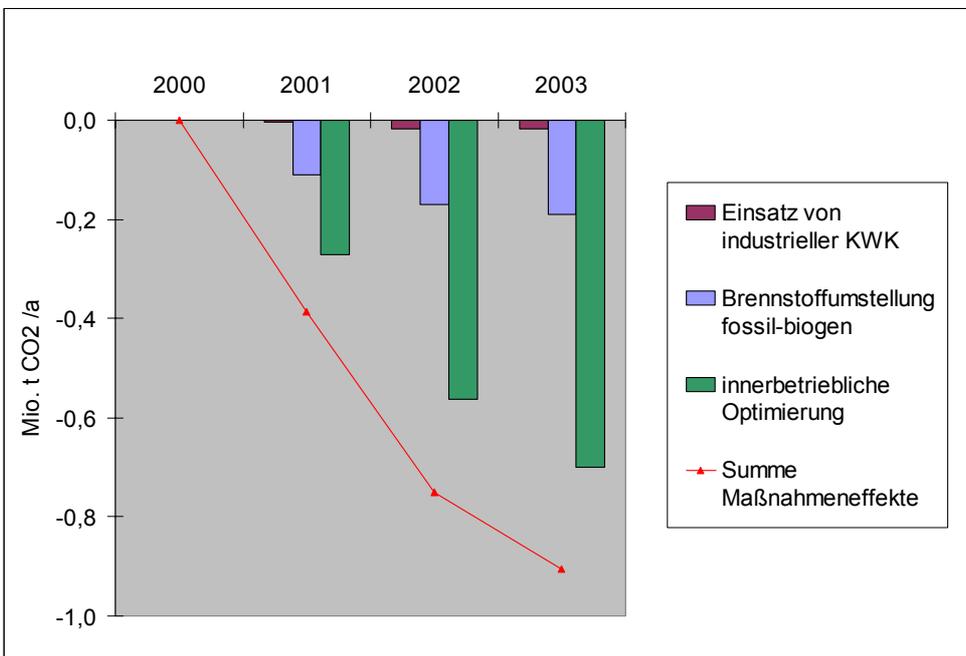


Abb. 86: Effekte der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen im Zeitraum 2000–2003.

⁷³Die Energiestatistik geht von einem Gesamtwirkungsgrad des KWK-Prozesses von mindestens 75 % aus. Wird dieser Wirkungsgrad unterschritten, werden die produzierte Strommenge und der dafür benötigte Umwandlungseinsatz so lange reduziert, bis dieser Grenzwert erreicht ist. Der Anteil an KWK Strom in der Energiestatistik ist für die Eisen- und Stahlindustrie im Berichtszeitraum sehr stark schwankend. Es muss davon ausgegangen werden, dass insbesondere dann, wenn sich der Gesamtwirkungsgrad im Bereich des Wirkungsgradkriteriums der Energiestatistik bewegt, eindeutige Aussagen über die Entwicklung in diesem Bereich getroffen werden können.

Diese Reduktionseffekte sind überlagert durch steigende Emissionen aufgrund der wirtschaftlichen Entwicklung des Sektors, wobei wie weiter oben beschrieben der Trendverlauf mit einem Anstieg von etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂-Äqu. angenommen wird. Insgesamt stimmt der sich daraus ergebende Anstieg der Treibhausgasemissionen mit der im Berichtszeitraum tatsächlich beobachteten Zunahme der Emissionen (ca. 0,3 Millionen Tonnen CO₂-Äqu.) gut überein.

Grundsätzlich muss festgehalten werden, dass die oben genannten Reduktionseffekte lediglich zu einer teilweisen Entkopplung von Produktionssteigerung und CO₂-Emissionen beitragen. Es ist daher davon auszugehen, dass diese Maßnahmen im Wesentlichen dem Trend-Szenario der Klimastrategie zuzurechnen sind, da hier eine weitgehende Entkopplung der Treibhausgasemissionen vom Produktionswachstum vorausgesetzt wurde.

Instrumente der Klimastrategie

In Tab. 53 ist die Zuordnung der Instrumente der Klimastrategie im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe zu den Maßnahmen der Klimastrategie angeführt.

Tab. 53: Zuordnung der in der Klimastrategie angegebenen Instrumente zu den in der Klimastrategie angegebenen Maßnahmen.

	Einsatz von Biomasse	Innerbetriebliche Optimierung	Industrielle KWK
Umweltförderung im Inland	+	+	+
Energieeffizienzprogramm		+	
Freiwillige Vereinbarungen	+	+	+

Umweltförderung im Inland (UFI)

Die Investitionsförderung im Rahmen der Umweltförderung im Inland beträgt für industrierelevante Maßnahmen max. 40 % der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten, bzw. max. 30 % der umweltrelevanten Investitionskosten.

Für die Maßnahme „Industrielle KWK-Anlagen“ wurde der Förderschwerpunkt „fossile Kraft-Wärme-Kopplung“ geschaffen. Gefördert werden mit Erdgas oder mit Flüssiggas befeuerte Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die vorwiegend zur kombinierten Strom- und Wärmeversorgung von Betrieben eingesetzt werden mit einer maximalen Leistung von 2 MW_{th}.

Die Maßnahme „Innerbetriebliche Optimierung“ wird durch den Schwerpunkt „Effiziente Energienutzung“ mit den Zielen der Steigerung der Energieeffizienz sowie die Optimierung mechanischer Systeme gefördert.

Im Rahmen der Förderungen „Biomasse-Einzelanlagen“ und „Solaranlagen“ werden finanzielle Anreize für den „Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare“ in der Industrie gesetzt.

In Tab. 54 sind Investitionsförderung im Rahmen der UFI für den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe für den Zeitraum 2000–2003 angegeben. Insgesamt wurden im Berichtszeitraum Maßnahmen mit einem Reduktionseffekt von etwa 0,77 Millionen Tonnen CO₂ gefördert. Davon kann ein Reduktionseffekt von etwa

0,12 Millionen Tonnen den in der Klimastrategie angegebenen Maßnahmen zugeordnet werden, wovon wiederum der größte Anteil der Maßnahme „Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare“ (gesamt etwa 0,09 Millionen Tonnen CO₂) zuzurechnen ist. Aus der Maßnahme „innerbetriebliche Optimierung“ ergeben sich Reduktionseffekte von etwa 0,06 Millionen t, wobei auf ein Projekt zur Verfahrensumstellung eine Reduktion von rund 25.000 Tonnen CO₂-Äquivalenten entfällt. Im Rahmen der Maßnahme „industrielle KWK“ wurde lediglich ein Projekt gefördert, wobei sich hier nur ein sehr geringer Reduktionseffekt ergab.

Neben Förderungen, welche direkt den Maßnahmen der Klimastrategie zugeordnet werden können, wurden im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe über die UFI-Reduktionseffekte in der Größenordnung von ca. 0,65 Millionen Tonnen CO₂ erzielt. Dabei ist festzuhalten, dass eine Einzelmaßnahme, die den Reduktionseffekt für sonstige Maßnahmen im Jahr 2003 (0,47 Millionen Tonnen CO₂) wesentlich bestimmt, erst nach dem Zeitraum 2000–2003 (d. h. ex ante) vollständig wirksam wird, und dass eine Maßnahme zur Umstellung eines Verfahrens bei der Herstellung von Halbleitern mit einem Reduktionseffekt von 0,14 Millionen Tonnen CO₂ dem Sektor F-Gase zuzurechnen ist, wobei jedoch aufgrund der Größenordnung dieses Sektors die Angabe des Reduktionseffektes nicht plausibel erscheint. Die verbleibenden Reduktionseffekte von 0,04 Millionen Tonnen sind im Wesentlichen folgenden Maßnahmen zuzuordnen: Anschluss an Fernwärmenetze, thermische Gebäudesanierung, prioritäre und sekundäre Luftmaßnahmen sowie sonstige klimarelevante Maßnahmen.

Tab. 54: Umweltförderung im Inland 2000–2003: Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe - Einsatz von Biomasse, Innerbetriebliche Optimierung, KWK, Sonstige.

Jahr	Anzahl Förderfälle	Förderbarwert (Mio. €)	Umweltrel. Investkosten (Mio. €)	CO ₂ -Reduktion (t/a)
Einsatz von Biomasse				
2000	10	0,99	3,70	4.696
2001	38	0,88	3,90	4.726
2002	49	1,90	6,27	34.530
2003	63	4,27	18,15	47.779
Summe	160	8,04	32,02	91.730
Innerbetriebliche Optimierung				
2000	7	0,32	1,10	2.473
2001	12	1,36	4,55	11.493
2002	13	0,95	3,17	5.607
2003	26	1,47	6,19	11.077
Summe	58	4,11	15,01	30.650
KWK (1 Förderfall) und Sonstige (Anschluss an Fernwärmenetze, thermische Gebäudesanierung, prioritäre u. sek. Luftmaßnahmen, sonst. klimarel. Maßnahmen)				
2000	4	5,92	48,80	25.996
2001	7	0,24	0,86	1.346
2002	5	1,01	7,71	150.318 ^{a)}
2003	17	1,23	4,28	467.427 ^{b)}
Summe	33	8,40	61,65	645.088^{a) b)}

^{a)} Eine Maßnahme zur Umstellung eines Verfahrens bei der Herstellung von Halbleitern mit einem Reduktionseffekt von 0,14 Millionen Tonnen CO₂ ist dem Sektor F-Gase zuzurechnen, wobei jedoch aufgrund der Größenordnung dieses Sektors die Angabe des Reduktionseffektes nicht plausibel erscheint.

^{b)} Eine Einzelmaßnahme, die den Reduktionseffekt von ca. 0,47 Millionen Tonnen CO₂ wesentlich bestimmt, wird erst nach dem Zeitraum 2000–2003 vollständig wirksam

Quelle: Kommunalkredit Public Consulting GmbH, Auswertung: Österreichische Energieagentur

Energieeffizienzprogramm

Lt. Klimastrategie soll ein Energieeffizienzprogramm über die Elemente

- a. Benchmarking (für Betriebe leicht zugängliches System zum Vergleich von branchenspezifischen Energiekennzahlen),
- b. Best Practice (zielgerichtete Verbreitung von praxisrelevanten „Best-Practice“-Informationen zu energieeffizienten Technologien und Maßnahmen),
- c. Energieaudits (Durchführung von Audits zur detaillierten Identifizierung von industriellen Energieeffizienzmaßnahmen, inkl. Umsetzungsvorbereitung),

die Unternehmen bei der Identifizierung und Umsetzung kostengünstiger Energieeffizienz-Maßnahmen unterstützen. Auf Bundesebene konnte im Rahmen der Evaluierung kein generelles Energieeffizienzprogramm identifiziert werden. Hingegen liefern in den letzten Jahren insbesondere auf Länder-, Verbands- und Betriebsebene zahlreiche Beratungs-, Schulungs- und Förderinitiativen an, wobei u. a. im Rahmen von Beratungen bzw. Energieaudits industrielle Energieeffizienz-Maßnahmen in Betrieben identifiziert werden. Eine quantitative Abschätzung dieser unterstützenden

Maßnahmen kann aufgrund der Datenlage nicht vorgenommen werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass diese Initiativen aktiv zur Umsetzung insbesondere von kostengünstigen Maßnahmen beitragen.

Freiwillige Vereinbarungen

Im Zuge der Evaluierung konnten für den Berichtszeitraum keine freiwilligen Vereinbarungen identifiziert werden. Es ist davon auszugehen, dass ein Großteil der Maßnahmen im Eigenverantwortungsbereich der Betriebe gesetzt wurde.

3.7.2.2 Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Überschneidungen zum Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung

Der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe weist einen Anteil von etwa 40 % am gesamten österreichischen Stromverbrauch auf und ist damit neben dem Sektor Kleinverbraucher (etwa 50 % des Gesamtverbrauches) ein wesentlicher Faktor für Entwicklungen im Sektor Energie- und Wärmeerzeugung. Während im Zeitraum vor 1999 der Stromverbrauch weitgehend auf einem konstanten Niveau blieb, kam es im Berichtszeitraum zu einem Anstieg des Stromverbrauchs um etwa 2 TWh von etwa 20,4 TWh auf etwa 22,4 TWh⁷⁴. Etwa ein Viertel des Strombedarfs im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe wird durch Eigenstromanlagen gedeckt, wobei hier die Papier- und Zellstoffindustrie (ca. 3 TWh⁷⁵) und die Eisen- und Stahlindustrie (ca. 1,4–1,5 TWh) die bedeutendsten Eigenstromproduzenten sind. Weitere Branchen mit relevanter Eigenstromproduktion sind chemische Industrie, Lebensmittelindustrie und Holzindustrie (0,7–0,9 TWh).

Im Berichtszeitraum ist der Anteil der Eigenstromproduktion am gesamten Stromverbrauch v. a. aufgrund des steigenden Strombedarfs von etwa 28 % auf etwa 25 % gesunken⁷⁶. Wie bereits in Kapitel 3.7.2.1 angeführt, wurden Reduktionseffekte, welche sich ausschließlich durch den Rückgang des Anteils an Eigenstromproduktion ergaben, bei der Abschätzung der Maßnahmeneffekte nicht als Reduktionseffekte berücksichtigt, da sich hier im Wesentlichen eine Verlagerung in Richtung des Sektors Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ergibt.

In Bezug auf Maßnahmen der Klimastrategie ergeben sich Überschneidungen zum Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung hauptsächlich hinsichtlich folgender Maßnahmen:

- Optimierung mechanischer Systeme/Industrie
- Maßnahme Biomasse (KWK); Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“
- KWK-Anlagen; Förderungen von KWK-Strom im Rahmen des Ökostromgesetzes
- Maßnahme Optimierung Abwasserreinigungsanlagen.

⁷⁴ Da lt. Auskunft der Statistik Austria bei den vorläufigen Zahlen der Energiestatistik für das Jahr 2003 insgesamt ein zu hoher Stromverbrauch angesetzt wurde, wurde anhand der Differenz zu den Angaben der E-Control der Anteil der Industrie abgeschätzt.

⁷⁵ Je nach Zurechnung von ausgegliederten Anlagen ergibt sich gemäß Angaben der Energiestatistik und von Austrapapier eine Produktion zwischen 2,8 und 3,3 TWh.

⁷⁶ Ausgegliederte Energieversorgungsunternehmen v. a. in der Papier- und Zellstoffindustrie sind in dieser Betrachtung dem Sektor Industrie zugerechnet.

Optimierung mechanischer Systeme

In der Klimastrategie wurde unter Querschnittsmaßnahmen des Sektors Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung der Maßnahme „Optimierung mechanischer Systeme“ ein Reduktionspotenzial von 0,15 Millionen Tonnen CO₂-Äqu. zugeordnet.

Da sich im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe für den Stromverbrauch aufgrund der sehr unterschiedlichen Anwendungen keine unmittelbare Korrelation mit der Produktion ergibt, wurden für eine erste Abschätzung in Bezug auf die Maßnahme „Optimierung mechanischer Systeme“ wirtschaftliche Kenngrößen und insbesondere die Bruttowertschöpfung sowie der Produktionsindex betrachtet. Während im Zeitraum vor 1999 im Sektor Industrie ein kontinuierlicher Rückgang der Stromintensität zu beobachten war, ist im Beurteilungszeitraum nicht nur der absolute Stromverbrauch, sondern auch die Stromintensität gestiegen. Dieser Trend ist sowohl anhand der Entwicklung der Bruttowertschöpfung als auch des Produktionsindex in nahezu allen Branchen zu beobachten. Eine genaue Quantifizierung dieses Trends, bezogen auf CO₂-Emissionen, ist nicht möglich, jedoch kann auf Basis der Entwicklung der Stromintensität davon ausgegangen werden, dass das in der Klimastrategie angegebene Maßnahmenpotenzial von 0,15 t CO₂ im Berichtszeitraum nicht umgesetzt wurde. Vielmehr ist seit Ende der 90er-Jahre eine Trendumkehr festzustellen (siehe Abb. 87). Hinsichtlich Verantwortung, Instrumenten und Finanzierung wird auf den Sektor Industrie Maßnahmenbereich „innerbetriebliche Optimierung“ verwiesen.

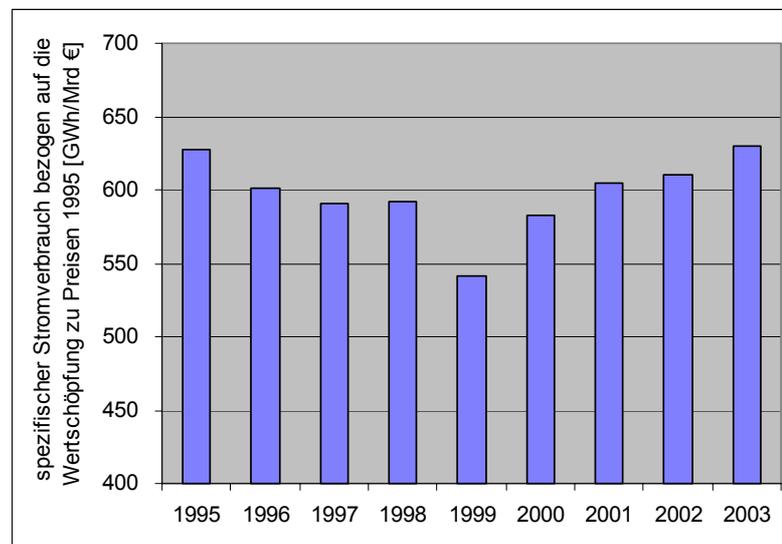


Abb. 87: spezifischer Stromverbrauch, bezogen auf die Wertschöpfung (zu Preisen 1995) in GWh/Mrd Euro).

Biomasse KWK

Die Verstromung fester Biomasse hat in der Industrie bereits lange Tradition. So werden z. B. in der Holz-, Papier- und Zellstoffindustrie schon seit langem Reststoffe aus der Produktion zur Strom- und Wärmeproduktion eingesetzt. Angaben der Papierindustrie zeigen, dass in dieser Branche die Erzeugung im Berichtszeitraum relativ konstant blieb [2].

Den größten Anteil stellt die Erzeugung aus Brennstoffen wie Ablauge und Klärschlamm (im Jahr 2003: 1.225 GWh, siehe auch Kap. 3.4.2.1), wobei davon auszugehen ist, dass dieser Anteil nahezu vollständig dem Sektor Industrie zuzuordnen ist. Auch die Stromerzeugung aus fester Biomasse im Sinn der Definition des Ökostromgesetzes (2003: 420 GWh) ist zu wesentlichen Anteilen dem Sektor Industrie zuzuordnen. Davon sind vom Ökostrom-Fördersystem im Jahr 2003 insgesamt 99 GWh abgedeckt, wobei hier der Anteil des Sektors Industrie mit etwa 60 % abgeschätzt werden kann. Ausgehend von einer geförderten Stromproduktion im Jahr 2000 von etwa 50 GWh [33], welche ebenfalls vorwiegend dem Sektor Industrie zuzurechnen ist, kann dem Instrument Einspeisetarife auf Basis eines Referenzsystems einer modernen GuD-Anlage eine CO₂-Reduktion von etwa 3.600 t CO₂ zugeordnet werden. Es ist davon auszugehen, dass diese Maßnahmeneffekte aus Biomasse KWK im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe bereits durch die Evaluierung der Maßnahmen „Einsatz von Biomasse“ bzw. „industrielle KWK“ erfasst sind. Für den Energieträger Biogas ist eine Abgrenzung zwischen den Bereichen „Industrie“ und „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“ aufgrund der Datenlage nicht möglich.

Förderungen für KWK-Anlagen im Rahmen des Ökostromgesetzes

Es ist davon auszugehen, dass die Förderung von KWK-Strom im Rahmen des Ökostromgesetzes für den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe nur von untergeordneter Bedeutung ist. Insgesamt lässt sich ein Anteil der Industrie von nicht mehr als 3 % am gesamten geförderten KWK-Strom abschätzen, der wesentliche Anteil ist dem Sektor Energieerzeugung zuzuordnen. Auch auf Basis vorliegender Zahlen für die Einspeisung ins Netz [2] ist für den Berichtszeitraum nicht von wesentlichen Auswirkungen dieses Instruments auf den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe auszugehen.

Optimierung Abwasserreinigungsanlagen

Wie bereits in Kapitel 3.4.2.1 ausgeführt, wird unterstellt, dass es sich dabei um die energetische Nutzung vor allem von Klärgas handelt, worauf auch das angeführte Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“ hindeutet. Aufgrund der vorliegenden Daten zum energetischen Klärgaseinsatz, der im Berichtszeitraum relativ konstant bleibt, lässt sich kein zusätzlicher Maßnahmeneffekt angeben.

Überschneidungen zum Sektor Kleinverbraucher

Im Berichtszeitraum wurden vom Sektor Industrie und Gewerbe durchschnittlich etwa 440 GWh Wärme an Dritte geliefert, was etwa 5 % der aktuellen Wärmeproduktion des Sektors Elektrizitäts- und Fernwärmeerzeugung entspricht. Etwa drei Viertel dieser Wärmeproduktion wurde aus KWK-Anlagen ausgekoppelt, etwa ein Viertel wurde durch direkte Nutzung von industrieller Abwärme erzeugt. Bezüglich der Wärmeproduktion in KWK-Anlagen muss beachtet werden, dass hier auch ein erheblicher Anteil an Prozesswärme enthalten ist, welche direkt an andere Betriebe geliefert wird. Da somit der Anteil der Industrie an der gesamten Fernwärmeproduktion insgesamt als verhältnismäßig gering eingeschätzt werden muss und im Berichtszeitraum auch kein eindeutiger Trend feststellbar ist, wurde von einer Abschätzung eines Maßnahmeneffektes abgesehen.

Im Rahmen der UFI wurden einige Projekte im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe gefördert, wobei der Gesamtreduktionseffekt im Berichtszeitraum mit etwa 2.000 t CO₂ angegeben wird.

3.7.3 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

3.7.3.1 Emissionsentwicklung bis 2010

Prognosen gehen davon aus, dass es im Sektor Industrie zu einem weiteren Anstieg der Treibhausgasemissionen kommt. Bei den CO₂-Emissionen ist der Anstieg insbesondere in den Jahren 2003 bis 2005 geprägt durch Produktionserweiterungen im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie. Andererseits kommt es im gleichen Zeitraum bei den N₂O-Emissionen zu einem Rückgang der prozessbedingten Emissionen aus der chemischen Industrie (siehe auch Kap. 3.7.3.3).

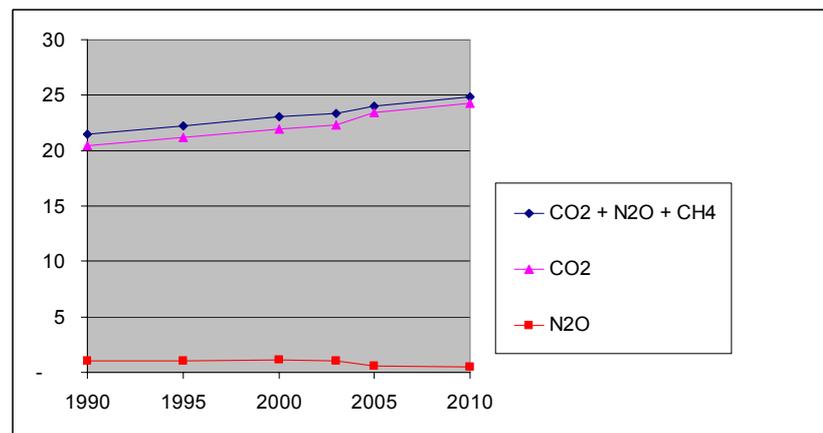


Abb. 88: Treibhausgasentwicklung (in Mio. t CO₂-Äqu.) im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ohne F-Gase (CRF- Sektoren 1A2 und 2; THG: CO₂, N₂O und CH₄) in den Jahren 1990–2010; Emissionsentwicklung 2003–2010 nach Emissionsprognoseszenario „with measures“.

3.7.3.2 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Im Folgenden werden die Potenziale der wesentlichen Maßnahmen bis zum Jahr 2010 evaluiert. Für Bereiche, welche im Vergleichszeitraum 2000–2003 nicht quantitativ bewertet werden konnten, ist auch bis zum Jahr 2010 keine Abschätzung der Reduktionseffekte möglich.

Tab. 55: Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010⁷⁷ (Effekt in t CO₂/a).

Nr.	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich verankert bzw. Implement. ver- anlasst	Effekt 2003–2010	
			Effekt im Szenario “with mea- sures”	Zusätzlicher Effekt
B1	Innerbetriebliche Optimierung			
	Großemittenten	n. a.	650.000 ¹⁾	1)
	Stromeinsparpotenzial bei KMU und Großemittenten	n. a.	~	370.000 ²⁾
	UFI	✓		51.000 ³⁾
B2	Einsatz von Biomasse			
	Ökostromgesetz	✓	281.000	56.500
	Sonstiger Einsatz von Biomasse	n. a.	210.000	
	UFI	✓		225.000 ³⁾
B3	Forcierung Industrielle KWK	n. a.	n. q.	n. q.
	Bestehende Anlagen		4)	4)
	Neuanlagen		n. q.	n. q.
	UFI	✓	n..	n. q.
B4	Emissionszertifikategesetz	✓	n. q. ⁵⁾	n. q. ⁵⁾⁴⁾
B5	Reduktion von Lachgasemissionen aus der Produktion von Salpetersäure	n. a. ⁶⁾	450.000– 500.000	n. q.

¹⁾ Aufgrund der Datenlage konnte einerseits der Reduktionseffekt nur für einen Teil des Sektors Industrie abgeschätzt werden, andererseits ist zu berücksichtigen, dass v. a. Maßnahmen abgeschätzt werden konnten, die im Zeitraum bis 2005 bereits umgesetzt wurden oder in naher Zukunft umgesetzt werden.

²⁾ Es ist zu beachten, dass dieses Potenzial im überwiegenden Ausmaß im Sektor Energie wirksam wird.

³⁾ Das Potenzial bezieht sich auf den Zeitraum von 2003–09/2005.

⁴⁾ Ein maximales Potenzial von 33.000 t CO₂/a ergibt sich aus dem Ersatz der Stromerzeugung im Kondensationsmodus durch die Stromerzeugung im KWK Modus. Da KWK-Anlagen im Sektor Industrie in der Regel einerseits auf Grundlast ausgelegt sind und andererseits wärmegeführt betrieben werden, wird davon ausgegangen, dass bei bestehenden Anlagen keine wesentlichen zusätzlichen Kapazitäten für eine weitere Forcierung der Erzeugung von KWK-Strom zur Verfügung stehen.

⁵⁾ Es muss davon ausgegangen werden, dass Reduktionseffekte aus dem CO₂ Emissionshandel wesentlich von den entsprechenden Rahmenbedingungen und insbesondere von der Zuteilung für die jeweiligen Sektoren sowie vom Zertifikatspreis abhängen. Angaben für eine Abschätzung möglicher Reduktionseffekte liegen jedoch derzeit nicht vor.

⁶⁾ Es handelt sich um eine freiwillige Einzelmaßnahme, die Ende 2003 großtechnisch umgesetzt wurde.

Innerbetriebliche Optimierung

Insgesamt konnte für den Zeitraum bis 2010⁷⁸ ein Gesamtreduktionseffekt gegenüber 2003 von durchschnittlich etwa 650.000 Tonnen CO₂-Äqu./a abgeschätzt werden. Dieser Gesamtreduktionseffekt kann wie folgt zugeordnet werden:

⁷⁷⁾ Die hier angegebenen Maßnahmeneffekte 2010 sind jeweils auf den Durchschnitt 2008–2012 bezogen.

⁷⁸⁾ Durchschnitt 2008–2012.

a) Effizienzsteigerungen⁷⁹:

Vorab ist festzuhalten, dass die WIFO-Energieszenarien auf Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung aufbauen und somit nicht unmittelbar auf die Energieeffizienz in den einzelnen Branchen schließen lassen⁸⁰. Auch ist aufgrund der Datenlage davon auszugehen, dass die nachfolgende Potenzialabschätzung einerseits nur einen Teilbereich des Sektors Industrie berücksichtigen kann und andererseits im Bereich der Maßnahmen liegen, welche im Zeitraum nach 2003 bereits umgesetzt wurden oder in naher Zukunft umgesetzt werden. Für die energieintensive Industrie konnten folgende Bereiche in der Potenzialabschätzung berücksichtigt werden:

- Herstellung von Roheisen und Rohstahl
 - Reduktionsmitteleinsatz im Hochofen: Den Potenzialberechnungen wurden die Angaben für den spezifischen Reduktionsmittelbedarf am Standort Linz für die Jahre 2002⁸¹ [77] und 2004 [78] zugrundegelegt. Insgesamt kann aus diesen Angaben gegenüber dem ex post Zeitraum ein weiterer Rückgang des spezifischen Reduktionsmittelbedarfs abgeschätzt werden.
 - Effizienzsteigerungen auf Basis diverser Projekte im Zuge der Erweiterung des Hüttenwerks am Standort Linz, u. a. Kraftwerk⁸², Warmwalzwerk⁸³, verstärkte Tiegelgasnutzung⁸⁴, Umbaumaßnahmen im Bereich Winderhitzer⁸⁵, Installation einer Abgasrückführung bei der Sinteranlage am Standort Linz⁸⁶.
- Herstellung von Papier und Zellstoff: Aus [82] wurde, analog zur ex post Evaluierung, der Reduktionseffekt bis 2004 abgeschätzt, welcher im Gesamtpotenzial berücksichtigt wurde. Dieser Effekt liegt in der Größenordnung von Angaben gemäß [83].
- Mineralische Industrie: Geringfügige Reduktionseffekte ergeben sich einerseits auf Basis eines prognostizierten Rückgangs des spezifischen Energieverbrauchs in der Zementindustrie [60] für den Zeitraum 2003–2010. Für andere Bereiche der mineralischen Industrie liegen keine Daten vor.

Insgesamt ergibt sich für die Bereiche Eisen- und Stahlindustrie, Papier und Zellstoffindustrie und mineralische Industrie für den Zeitraum bis 2010 gegenüber 2003 ein Gesamteffekt aus Effizienzsteigerungen von etwa 430.000 t CO₂/a. Auf Basis von Angaben in [78] und [82] ist davon auszugehen, dass ein bedeutender Teil dieses Effektes bereits umgesetzt wurde.

Um Anhaltspunkte zu erhalten, welchem Szenario der Emissionsprognose die oben genannten Maßnahmen zuzurechnen sind, wurde mittels eines bottom-up/down-down Vergleiches auf Basis der spezifischen Kennzahlen, welche für die Abschät-

⁷⁹ ohne Berücksichtigung des Stromeinsatzes (vgl. hierzu Kap. 3.7.2.2)

⁸⁰ Gemäß WIFO-Energieszenarien [84] darf die Entwicklung der Energieintensität in der Industrie insgesamt nicht als technologische Entwicklung interpretiert werden.

⁸¹ Aufgrund der Datenlage wurde abweichend zur allgemeinen Vorgangsweise beim Reduktionsmitteleinsatz die ex ante Evaluierung ab dem Jahr 2002 durchgeführt; da auch für die ex post Evaluierung von einem Zeitraum 2000–2002 ausgegangen wurde, ergeben sich dadurch keine Überschneidungseffekte.

⁸² Effizienzsteigerung im Kraftwerk von 3 % [75]

⁸³ Abschätzung auf Basis von Angaben in UVP Genehmigungsbescheid [81]

⁸⁴ Verringerung der Abfackelungsverluste bei Tiegelgas von 43,6 % auf 30 % [75]

⁸⁵ Abschätzung auf Basis von Angaben in UVP Genehmigungsbescheid [81]

⁸⁶ Auf Basis von Angaben in [80] wurde von einer Ersparnis für feste Brennstoffe von 6 % ausgegangen.

zung der Reduktionseffekte herangezogen wurden, die in den Energieszenarien implizit enthaltenen Produktionsentwicklungen auf Plausibilität überprüft. Mit diesem Vergleich zeigt sich, dass die oben angegebenen Reduktionspotenziale im Wesentlichen dem Emissionsprognose Szenario „with measures“ zuzuordnen sind. So spiegelt beispielsweise das auf Basis der WIFO-Energieszenarien berechnete Emissionsprognose Szenario „with measures“ gut die Erweiterung des Hüttenwerks am Standort Linz [81] wieder.

- Einsparpotenziale bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU)

Für diesen Bereich konnten im Baseline keine quantifizierbaren Reduktionspotenziale identifiziert werden. Diesbezüglich erfolgen weiter unten zusätzliche Maßnahmen, welche vorrangig im Maßnahmenbereich der Stromeinsparungen Emissionsreduktionen lukrieren können.

- Umweltförderung im Inland

Der innerbetrieblichen Optimierung ist im Zeitraum 2004–9/2005 ein Reduktionseffekt von 0,051 Millionen Tonnen CO₂ zuzuordnen. Es wird auf die Ausführungen zur UFI in Kapitel Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare (Punkt c) verwiesen. (siehe insbesondere auch Tab. 56).

b) Brennstoffumstellung fossil-fossil: Analog zur ex post Evaluierung wurde die Entwicklung der CO₂-Intensität in den WIFO-Energieszenarien in einen biogenen und in einen fossilen Anteil zerlegt, wobei letzterer der Maßnahme innerbetriebliche Optimierung zugeordnet wurde. Für den Zeitraum bis 2010⁷⁸ ergibt sich durch eine Brennstoffumstellung fossil-fossil gegenüber 2003 ein Reduktionseffekt von durchschnittlich etwa 250.000 Tonnen CO₂-Äqu./a. Diesem Reduktionseffekt liegt im Wesentlichen eine Umstellung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen v. a. in der chemischen Industrie (Ersatz von Steinkohle), der Papierindustrie (Ersatz von Heizöl) und bei der Stromeigenerzeugung (Ersatz von Steinkohle und Heizöl) zugrunde.

c) strukturelle Effekte: Wesentliche Faktoren für die Emissionen von Treibhausgasen im Bereich Industrie sind einerseits der Anteil des Einsatzes von Schrott bei der Herstellung von Rohstahl aus Roheisen (ausgedrückt im Verhältnis Roheisen/Rohstahl) sowie andererseits der Einsatz von Zementklinker bei der Zementherstellung (ausgedrückt im sog. Klinkerfaktor). Berücksichtigt man eine Steigerung des Verhältnisses Roheisen und Rohstahl in Folge der Erweiterung des Hochofens A am Standort Linz⁸⁷ und andererseits einen Rückgang des Klinkerfaktors bei der Zementindustrie⁸⁸ so ergibt sich insgesamt für den Zeitraum bis 2010⁷⁸ gegenüber 2003 eine Erhöhung der CO₂-Emissionen um etwa 30.000 t CO₂-Äqu./a, wobei dieser Effekt im Baseline enthalten ist.

⁸⁷ Das Verhältnis Roheisenherstellung/Rohstahlherstellung lag im Jahr 2003 mit etwa 0,820 deutlich unter dem Durchschnitt 1998–2003 mit 0,832 (Berechnungen nach Angaben von [79]; Dieses Verhältnis lag in den Jahren 2004 und 2005 über dem Wert 2003, wobei auch auf Basis von Angaben in [81] davon ausgegangen werden muss, dass auch für die Jahre nach 2005 ein höherer Wert als 2003 anzusetzen ist. Für die Abschätzungen der CO₂-Effekte wurde das durchschnittliche Verhältnis 1998–2003 herangezogen.

⁸⁸ Auf Basis von [60] ergibt sich für den Zeitraum 2003–2010 eine Reduktion des Klinkerfaktors von 0,82 auf 0,79.

Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare

a) Ökostromanlagen

Für die Abschätzung der Gesamtproduktion bzw. des Gesamteffektes aus dem Instrument Einspeisetarife für Ökostromanlagen wird auf den Sektor Energie verwiesen. Für die Abschätzung des Wirkungsbereiches dieser Maßnahme im Sektor Industrie wurde von der Zunahme des Umwandlungseinsatzes für feste Biomasse ausgegangen [84], wobei sich aus dem anteiligen Verhältnis der Sektoren Energie und Industrie (Autoproducer) die im Baseline enthaltene Ökostromproduktion im Sektor Industrie abschätzen lässt. Insgesamt kann auf diese Weise dem Instrument Einspeisetarife im Zeitraum 2008–2012 eine Stromproduktion von etwa 780 GWh/a im Sektor Industrie zugeordnet werden. Auf Basis eines Referenzsystems einer modernen GuD-Anlage (mit einem Wirkungsgrad von 55 %) kann dem Instrument Einspeisetarife für Ökostromanlagen ein CO₂-Reduktionseffekt von etwa 281.000 t CO₂ im Sektor Industrie zugeordnet werden.

Für den Energieträger Biogas ist eine Abgrenzung zwischen den Bereichen „Industrie“ und „Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung“ aufgrund der Datenlage nicht möglich. Hier wird auf den Sektor Energie verwiesen.

b) Einsatz von sonstiger Biomasse

Analog zur ex post Evaluierung wurde für den Sektor Industrie aus den WIFO-Energieszenarien [84] ausgehend vom Basisjahr 2003 der Gesamteffekt des Einsatzes von Biomasse gegenüber dem Trendverlauf bestimmt, wobei Effekte aus der Produktion von Ökostrom (siehe Punkt a) hier nicht berücksichtigt wurden. Insgesamt ergibt sich im Jahr 2010 ein Reduktionseffekt aus dem Einsatz von sonstiger Biomasse von 210.000 t/a.

c) Umweltförderung im Inland

Im Zeitraum 2004 bis September 2005 wurden im Rahmen der Umweltförderung im Inland 190 Projekte bewilligt. Die erzielten Einspareffekte betragen in Summe 253.390 t CO₂ jährlich. Darüber hinaus kann durch die Fertigstellung von 56 im Zeitraum 2000 bis 2003 geförderten Projekten eine Reduktion von jährlich 13.436 t CO₂ erzielt werden.

Tab. 56: Umweltförderung im Inland 2004–September 2005: Sektor „Industrie“, Effekte in t CO₂/a.

Förderschwerpunkt	Anzahl Förderfälle		CO ₂ -Reduktion in t/a		Reduktionskosten in €/t CO ₂ (Basis: jährl. CO ₂ -Reduktion)
	2004	2005	2004	01–09/2005	
Biomasse-KWK*	3	3	82.985	122.203	87
Biomasse-Einzelheizungen*	59	41	14.086	5.424	155
Betriebliche Energiesparmaßnahmen	30	19	24.285	27.197	78
Nutzung bestehender Fernwärmepotenziale***	1	1	4	1.284	39
Solar***	17	14	70	70	1.235
Erdgas-KWK**	–	2	–	67	990

* Überschneidung mit dem Bereich „Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung durch Erneuerbare“

** Überschneidung mit dem Bereich „Elektrizitäts- und Wärmeherzeugung durch fossile Energieträger“

*** Überschneidung mit dem Bereich „Raumwärme“

Folgende Tabelle stellt die Vergabe an Fördermitteln für die Zeiträume 2004 und Jänner bis September 2005 dem geplanten Einsatz an finanziellen Mittel laut Klimastrategie dar.

Durch den Einsatz der laut Klimastrategie geplanten Geldmittel könnte jährlich ein Reduktionseffekt von 244.020 t CO₂ im Sektor „Industrie“ erzielt werden. In Summe ergäbe sich daraus für den Zeitraum 2008–2012 hochgerechnet ein zusätzliches Reduktionspotenzial von rund 1,3 Millionen Tonnen CO₂. Die Erfahrung der letzten Jahre hat allerdings gezeigt, dass die zur Verfügung stehenden Geldmittel für diese Förderaktion nicht zur Gänze ausgeschöpft wurden, so dass das tatsächlich lukrierbare Potenzial aus dieser Maßnahme nicht quantifiziert werden kann.

Tab. 57: Umweltförderung im Inland 2004–September 2005: Sektor „Industrie“ Einsatz an finanziellen Mitteln.

Förderschwerpunkt	Ergebnis 2004	Ergebnis Jan.–Sept. 2005	Kyotoziel	Reduktionspotenzial	
	in €			t CO ₂ /a	Durchschnitt 2008– 2012 t CO ₂
Betriebliche Energiesparmaßnahmen	18.841.425	2.425.529	18.900.000	242.300	1.262.982
Erdgas-KWK	–	220.085	1.700.000	1.720	8.667
Optimierung von Kläranlagen	–	–	500.000	–	k. A.
Summe			31.900.000	244.020	1.271.649

Forcierung industrieller KWK

a) Bestehende Anlagen

- Wie bereits im Zuge der ex post Evaluierung festgestellt wurde, ist bei Branchen mit einem hohen Wärmebedarf (u. a. Papier, Chemie, Lebensmittel) der Anteil an Kondensationsstrom verhältnismäßig gering. So liegt die Erzeugung von Kondensationsstrom in der Papier- und Zellstoffindustrie nach [2] bei etwa 150 GWh. Durch Gegenrechnung mit KWK-Strom ergibt sich daraus ein maximal möglicher CO₂-Reduktionseffekt von 33.000 Tonnen CO₂. Aufgrund des Rückganges im Zeitraum 2000–2003 (siehe Kap. 3.7.2.1) erscheint ein weiterer Rückgang des Anteils an Kondensationsstrom nicht ausgeschlossen. Genauere Angaben zu Reduktionseffekten sind jedoch aufgrund der nicht vorliegenden Untergliederung⁸⁹ in den Energieszenarien [84] nicht möglich.
- Da KWK-Anlagen bei Branchen mit einem hohen Wärmebedarf in der Regel einerseits auf Grundlast ausgelegt sind und andererseits wärmegeführt betrieben werden, ist davon auszugehen, dass eine weitere Forcierung der Erzeugung von KWK-Strom bei bestehenden Anlagen aufgrund der Kapazitäten nur sehr begrenzt möglich ist. Es wurde daher hier kein weiteres Reduktionspotenzial angenommen.
- Bei Branchen mit einem hohen Anfall an Prozessgasen, bei welchen prinzipiell ein Wärmeüberschuss besteht und welche somit einen relativ hohen Anteil an Kondensationsstrom aufweisen, wie dies beispielsweise bei der Eisen- und Stahlindustrie der Fall ist, besteht dann ein bedeutendes CO₂-Reduktionspotenzial

⁸⁹Hier wäre insbesondere eine Untergliederung von öffentlicher Stromerzeugung und Stromeigenerzeugung in der Industrie bzw. in KWK- und Kondensationsstrom erforderlich.

durch Forcierung von industrieller KWK, wenn Wärme branchen- oder sektorübergreifend genutzt werden kann, was unter den derzeitigen Rahmenbedingungen (in großen Ballungsräumen sind große KWK-Anlagen bereits gebaut (z. B. Linz) oder geplant (z. B. Graz, Timelkam)) jedoch nicht abzusehen ist. Auch lassen sich daraus ergebende allfällige Reduktionspotenziale nur bei genauer Betrachtung der jeweiligen Situation (Anlagen, Wärmebedarf) für den konkreten Fall ermittelt.

b) KWK-Neuanlagen:

Aus der Zunahme des Umwandlungseinsatzes für Autoproducer⁹⁰, welche sich aus den WIFO-Energieszenarien ergibt [84] kann unter Zugrundelegung der derzeitigen Erzeugungsstruktur⁹⁰ die Zunahme der Eigenproduktion in KWK-Anlagen für den Zeitraum 2003–2010 grob mit etwa 400 GWh abgeschätzt werden. Es wird davon ausgegangen, dass eine Entwicklung in dieser Größenordnung im Baseline enthalten ist, wobei jedoch weitere unmittelbare Informationen in Hinblick auf industrielle KWK-Anlagen den WIFO-Energieszenarien nicht entnommen werden können, insbesondere da weder die Stromproduktion aufgeschlüsselt nach den einzelnen Sektoren, noch eine Abschätzung der Entwicklung der Nutzenergiekategorien vorliegt. Aus diesem Grund können auch keine Aussagen über Reduktionspotenziale gemacht werden.

3.7.3.3 Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen

Innerbetriebliche Optimierung

Stromeinsparpotenziale (KMU und Großemittenten)

Wie die Ausführungen im ex post Teil zeigten, ist in jüngster Vergangenheit im Sektor Industrie die Stromintensität angestiegen. Gleichzeitig mit einer durchwegs steigenden Bruttowertschöpfung ist somit auch die Nachfrage nach elektrischer Energie einem Wachstum unterlegen. Ein wesentlicher Teil des Stromverbrauches der Industrie und Sachgüterproduktion entfällt auf die Standmotoren bzw. elektrische Antriebssysteme. Gemäß der Nutzenergieanalyse ist diesem Bereich ein jährlicher Verbrauch von rund 16 TWh zuzuschreiben. Untersuchungen haben ergeben, dass entgegen dem Trend in diesem Bereich Energieeinsparpotenziale vorhanden sind. Mit einem geeigneten Instrumentenmix aus Anlagenevaluierung, Energiesparchecks, Investitionen in Effizienzmaßnahmen, Qualitätskontrollen, etc. besteht bis 2008/2012 ein Einsparungspotenzial von durchschnittlich 1 TWh/a gegenüber der Baseline. Damit könnten im Bereich der elektrischen Antriebssysteme rund 6 % des derzeit in der Nutzenergieanalyse ausgewiesenen jährlichen Strombedarfs eingespart werden. Daraus resultiert ein CO₂-Einsparungspotenzial von 370.000 t. Es ist dabei zu beachten, dass dieses Potenzial im überwiegenden Ausmaß im Sektor Energie wirksam wird.

Ein weiteres Einsparungspotenzial bei der elektrischen Energie resultiert aus einer erhöhten Effizienz bei der Beleuchtung. Diese wird allerdings weiter unten bei den Bürogebäuden mit bewertet.

⁹⁰ Hier wurde die Eigenerzeugung in der Eisen- und Stahlindustrie nicht berücksichtigt, da es sich überwiegend um nicht gekoppelte Stromproduktion handelt.

Biomasse

a) Ökostrom Novelle: Durch die bereits im Sektor Energie dargestellte Novelle des Ökostromgesetzes (siehe Kap. 3.4.3) sind auch im Bereich Industrie Zuwächse der Biomasseverstromung abgeschätzt. Der Reduktionseffekt durch die Biomasseverstromung lässt sich in der Zielperiode mit durchschnittlich 23.500 t CO₂ angeben. Aufgrund des in der Novelle vorgeschriebenen Effizienzkriteriums eines energetischen Jahresnutzungsgrades von 60 % entstehen in den Biomasse-KWK durchschnittlich etwa 150 GWh/a nutzbare Wärme. Unter der Annahme einer Substitution von erdgasbefeuerten Kesseln würde sich damit in der Zielperiode ein zusätzlicher Reduktionseffekt von durchschnittlich 33.000 t CO₂/a ergeben.

KWK

a) Förderungen für industrielle KWK-Anlagen im Rahmen der Ökostrom Novelle: Wie bereits im Sektor Energie beschrieben, stehen nach der vorliegenden Novelle zum Ökostromgesetz Investitionsfördermöglichkeiten für neue fossil befeuerte KWK-Anlagen zur Verfügung. Für den Bereich Industrie sind für die Jahre 2006–2012 Mittel in der Höhe von 18 Millionen € vorgesehen (nähere Ausführungen siehe Sektor Energieaufbringung). Abhängig von der Anlagengröße können damit, grob abgeschätzt, im Sektor Industrie KWK-Kapazitäten mit einer elektrischen Leistung in der Größenordnung von 300 MW gefördert werden.

Es ist jedoch zu beachten, dass es sich bei dem oben genannten Potenzial um Investitionsförderungen handelt, aus welchen sich nicht unmittelbar Anhaltspunkte über den tatsächlich erzeugten KWK-Strom ableiten lassen. Dieser hängt im Wesentlichen vom zusätzlichen Wärmebedarf im Sektor Industrie sowie von der Fahrweise der KWK-Anlage ab. Es muss davon ausgegangen werden, dass sich, über die Baseline hinaus, wesentliche CO₂-Reduktionspotenziale vor allem dann ergeben, wenn gegenüber der Entwicklung im Baseline der Betrieb der KWK verstärkt stromseitig erfolgt. Dies sollte insbesondere auch bei der Auslegung der Anlagen berücksichtigt werden.

Emissionshandel

Es muss davon ausgegangen werden, dass Reduktionseffekte aus dem CO₂-Emissionshandel wesentlich von den entsprechenden Rahmenbedingungen und insbesondere von der Zuteilung für die jeweiligen Sektoren sowie vom Zertifikatspreis abhängen. Gemäß Energieszenarien [84] wurde für die Sektoren Industrie und Energie im Zeitraum 2005–2007 ein gesamter Reduktionsbeitrag von 1,65 Millionen t/a und ein Zertifikatspreis von 10 € vorausgesetzt, wobei diese Rahmenbedingungen als zusätzliche Kostenbelastung für die Sektoren Industrie und Energie implementiert wurden. Da im Rahmen der Energieszenarien jedoch kein unmittelbarer Vergleich mit den prognostizierten Emissionen für die einzelnen Bereiche erfolgte, und derzeit auch keine Sensitivitätsanalyse zu Effekten des Emissionshandels vorliegt, können Reduktionseffekte hier nicht unmittelbar angegeben werden. Mögliche Anhaltspunkte für Effekte könnten sich auf Basis von Ergebnissen eines Kyotoszenarios mit entsprechenden Annahmen zum Emissionshandel ergeben, wobei dieses Szenario derzeit jedoch nicht vorliegt.

Reduktion von Lachgas bei der Salpetersäureherstellung

Aus der Herstellung von Salpetersäure (HNO_3) werden bedeutende Mengen an N_2O freigesetzt. Vor Installation des in der Folge beschriebenen Reduktionsverfahrens wurden aus österreichischen Salpetersäureanlagen etwa 2.600–2.800 t N_2O entsprechend etwa 810.000–870.000 t CO_2 -Äqu. emittiert. Ende 2003 wurde bei der größeren der zwei HNO_3 -Linien am Standort Linz ein katalytisches Reduktionsverfahren zur Minderung von N_2O in Salpetersäureanlagen entwickelt bzw. großtechnisch umgesetzt [87]. Das Projekt wurde mit Mitteln der Umweltförderung im Inland unterstützt.

Für den vorliegenden Bericht ergibt sich, dass dieses De- N_2O Verfahren zwar schon installiert wurde, der Reduktionseffekt jedoch erst nach 2003 (also ex ante) vollständig wirksam wird. Für die Abschätzung des Reduktionseffektes wurde auf Basis von Angaben für die Pilotanlage [85] von einer langfristigen Reduktion von 80 % für dieses Verfahren ausgegangen. Unter Berücksichtigung der Anlagenkapazität und der durchschnittlichen Emissionsfaktoren [86] kann der Reduktionseffekt mit etwa 450.000 bis 500.000 t CO_2 -Äqu. abgeschätzt werden. Dieser Reduktionseffekt, welcher auch mit Angaben zur UFI gut übereinstimmt (siehe auch Kap. 3.7.2.1), wurde in der Emissionsprognose dem Szenario „with measures“ zugrunde gelegt.

Bei Überlegungen hinsichtlich weiterer Minderungspotenzialen in diesem Bereich muss vorab festgehalten werden, dass das in Linz umgesetzte Verfahren aus technologischen Gründen nicht auf die zweite HNO_3 -Linie an diesem Standort übertragbar ist⁹¹. Dennoch ist aufgrund der zahlreichen Forschungsinitiativen (siehe u. a. [85] und [88]) auf diesem Gebiet abzusehen, dass bereits in naher Zukunft weitere Verfahren zur Marktreife geführt bzw. verfügbar sein werden. Auch kann davon ausgegangen werden, dass auf Basis des im Jahr 2003 entwickelten Reduktionsverfahrens am Standort Linz gute Voraussetzungen für entsprechende weitere Forschungsinitiativen bestehen. Unter Berücksichtigung des prinzipiell sehr hohen Minderungspotenziales in diesem Bereich und der überaus kostengünstigen Reduktion⁹² könnten hier entsprechende Anreize in Betracht gezogen werden, um ggf. weitere Reduktionspotenziale auszuschöpfen. Auf Basis von [86] können die derzeitigen Emissionen der zweiten HNO_3 Linie am Standort Linz mit etwa 250.000 t CO_2 -Äqu. abgeschätzt werden. Reduktionspotenziale können jedoch derzeit nicht angegeben werden, da diese wesentlich von einem entsprechend geeigneten Verfahren abhängen. Auch ist hier prinzipiell eine Einbeziehung dieser Anlagen in den Emissionshandel denkbar, wobei einerseits aufgrund der hohen Reduktionspotenziale und der niedrigen Minderungskosten nachvollziehbare und transparente Allokationskriterien und andererseits entsprechende Überwachungsgrundlagen für N_2O Voraussetzungen wären.

⁹¹ Bei dem am Standort Linz großtechnisch umgesetzten De N_2O Verfahren bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Abgastemperatur. Da sich die zwei Linien bezüglich der Druck- und Temperaturverhältnisse grundlegend unterscheiden, ist das De N_2O Verfahren nicht auf die zweite HNO_3 -Linie am Standort Linz übertragbar.

⁹² Für das am Standort Linz bereits installierte De N_2O -Verfahren werden in [85] Investitionskosten in der Höhe von 2,1 Millionen € angegeben. Über Betriebskosten liegen keine Angaben vor, diese ergeben sich im Wesentlichen aus der Standzeit des Katalysators. Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass die spezifischen Reduktionskosten pro Tonne CO_2 -Äquivalent deutlich unter den derzeitigen Zertifikatspreisen bzw. den Preisen für CERs liegen.

Energieeffizienzprogramme

Programm des Bundes zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrie- und Gewerbebetrieben

Diese Maßnahme findet im **klima:aktiv Programm „energieeffiziente betriebe“** ihre Umsetzung. Das Programm wurde im Sommer 2005 mit einer Laufzeit von 4 Jahren gestartet und fußt auf den zentralen Elementen:

- In enger Kooperation mit Länder- und Regionalprogrammen:
 - Gezieltes Marketing (Infotools: Infofolder, Web, Veranstaltungen, Best-Practice Beispiele etc.)
 - Beratungsprodukte (Protocols: Beratungswerkzeuge mit Technologieschwerpunkt wie z. B. Berechnungstool, Handbuch, Lieferantenverzeichnis, Vorzeigebispiele, Finanzierungs-, Förderungsberatung, Contractinganbieter).
- Direkte Marktbearbeitung mit Marktpartnern, d. h. spezielle technologie- und finanzierungsseitige Angebote seitens klima:aktiv-Partnern (Marktpartner) direkt an die Unternehmen.
- Technologieförderung.

Ziel ist es, möglichst viele Unternehmen zu erreichen und sie zu motivieren, (v. a. wirtschaftliche) Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz umzusetzen (d. h. auch zu investieren).

Mittelfristig soll in Industrie und Gewerbe durch gezielte Beratungstätigkeit betriebliches Energie- bzw. CO₂-Management in den täglichen Business-Routinen der Unternehmen nachhaltig verankert werden, so dass gewisse „Windows of Opportunity“ (Produktionsausweitungen, Neu-/Umbauten etc.) auch rechtzeitig zur Erhöhung der Energieeffizienz genutzt werden können.

Service- und Informationsplattform des Bundes zur Steigerung des Anteils an energieeffizienten Geräten in Haushalten und Unternehmen

Wird im Rahmen des Sektors Raumwärme und Kleinverbrauch beschrieben.

Weitere Energieeffizienzprogramme

Wie bereits in der ex post Analyse ausgeführt, bestehen auf Länder- und Verbands-ebene weitere zahlreiche Beratungs-, Schulungs- und Förderinitiativen, welche u. a. im Rahmen von Beratungen bzw. Energieaudits die Identifizierung von Energieeffizienz-Maßnahmen in Betrieben zum Ziel haben. Eine quantitative Abschätzung dieser unterstützenden Maßnahmen kann jedoch aufgrund der Datenlage nicht vorgenommen werden. In diesem Zusammenhang wird angeregt, eine einheitliche Erfassungsbasis zu erarbeiten, womit die Umsetzung von Projekten aus dieser Beratungsinitiative einheitlich evaluiert werden könnte.

Freiwillige Vereinbarungen

Derzeit sind im Sektor Industrie keine freiwilligen Vereinbarungen in Kraft, es kann kein Reduktionseffekt zugeordnet werden.

3.7.3.4 Überschneidungen mit anderen Sektoren

Überschneidungen ergeben sich hauptsächlich zum Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung hinsichtlich folgender Maßnahmen, wobei auf wesentliche Aspekte bereits zuvor eingegangen wurde:

- Optimierung mechanischer Systeme/Industrie (siehe Kap. 3.7.3.3)
- Maßnahme Biomasse (KWK); Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“ (siehe Kap. 3.7.3.1 und 3.7.3.3)
- KWK-Anlagen (siehe Kap. 3.7.3.1 und 3.7.3.3).

3.8 Maßnahmenevaluierung im Bereich Land- und Forstwirtschaft

3.8.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Charakteristik des Sektors

Die klimarelevanten Emissionen im Sektor Landwirtschaft umfassen die Treibhausgase Methan und Lachgas. Der Sektor ist gekennzeichnet durch eine ansehnliche Effizienzsteigerung, insbesondere die Anzahl der in der Landwirtschaft beschäftigten Personen ist weiter rückläufig. Die jährlich in etwa gleichbleibenden Produktionsmengen von Weizen, Mais und Zuckerrübe korrespondieren mit einer leicht zunehmenden Flächenproduktivität. Parallel dazu ist allerdings ein deutlicher Preisdruck auf die Urproduktion feststellbar, der zum Gutteil für den Strukturwandel verantwortlich zu sein scheint. Es werden damit zunehmend Flächen aus der Produktion von Lebensmitteln frei, die für andere Zwecke genutzt werden können.

Für die Klimagase (Methanemissionen) von Bedeutung ist der Rückgang der Tierzahlen. Ebenso relevant sind der reduzierte Verkauf von N-Mineraldünger und die abnehmende Tierhaltung, die eine Verminderung der Lachgasemissionen in der österreichischen Treibhausgase-Inventur bewirken. Wie weit der Rückgang der Tierhaltungszahlen unabhängig von den in der Klimastrategie angeführten ÖPUL-Maßnahmen (ÖPUL – Österreichisches Programm für eine umweltgerechte Landwirtschaft) stattfindet, kann nicht eindeutig geklärt werden. Jedenfalls zielen einige ÖPUL-Maßnahmen auf die Flächenbindung (2 GVE/ha) der Tierhaltung ab, so dass eine industrielle, flächenlose Tierhaltung in Österreich in der Regel nicht anzutreffen ist. Viehstarke Betriebe können etwa an der ÖPUL-Maßnahme Grundförderung nicht teilnehmen. Da aber die Grundförderungsfläche in etwa der ÖPUL-Gesamtfläche gleichzusetzen ist, sind nur wenige ÖPUL-Betriebe tatsächlich mit mehr als 2,0 GVE/ha ausgestattet. Der reduzierte Einsatz von N-Mineraldünger wird vornehmlich von den ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzicht und Reduktion induziert, die Trennung in eine unabhängige Komponente ist nicht auszumachen. Düngemittel zählen zu den preisunelastischen Betriebsmitteln, d. h. werden unabhängig von Preisschwankungen in etwa gleich bleibender Höhe eingesetzt. Davon kann abgeleitet werden, dass die direkte Regelung durch das ÖPUL-Programm einen effektiven Rückgang bzw. Zurückhaltung in der Menge an Düngemitteln induziert hat.

Ebenso sind Aktivitäten größeren Ausmaßes in Richtung Nährstoffrückhaltung, Stilllegung und Begrünung von Flächen angetan, eine potenzielle Boden-Kohlenstoffschonung zu erwarten. Diese Schonung hat einen nicht quantifizierten Einfluss auf Treibhausgasemissionen, zumal der landwirtschaftliche Boden als Kohlenstoffquelle/Senke in der Treibhausgase-Inventur derzeit nicht angerechnet wird.

Trend 1990–2003

Das in der Klimastrategie dargestellte Trend- und Zielszenario wurde aufgrund einer Änderung der Bilanzierungsform im Jahr 2002 und der Revidierung der Treibhausgasinventur im Jahr 2004 (siehe Kyoto-Fortschrittsbericht) korrigiert. Aufgrund der Änderungen seit der Erstellung der Klimastrategie wird ein neues relatives Trend- und Zielszenario angegeben, welches mit Hilfe der Prozentänderung 1990–2010 des Trend- bzw. Zielwertes der Klimastrategie rechnerisch angepasst wurde.

Tab. 58: Trend- und Zielszenarien (Emission in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).

Entwicklung	Basisjahr 1990	Bezugsjahr 2000	Trend 2010	Ziel 2010	Reduktions- potenzial
Ursprüngliche Werte Klimastrategie	5,6	4,81	4,8	4,4	0,4
Korrigierte Werte	8,46	7,72	–	–	– ⁹³

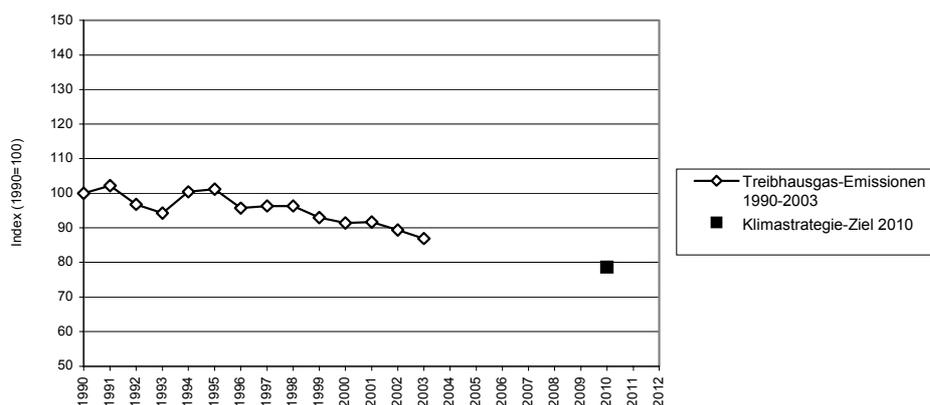


Abb. 89: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft.

Quellen: [8] [67]

Kohlendioxid ist aufgrund der geringeren Bedeutung derzeit nicht in der Treibhausgasinventur Landwirtschaft enthalten und daher nicht Gegenstand der bisherigen Klimaschutzstrategie der Bundesregierung.

Tab. 59: Verlauf der Treibhausgase in der Landwirtschaft in 1000 Tonnen

	2000	2001	2002	2003
N ₂ O	11,52	11,77	11,41	10,84
CH ₄	197,73	195,49	191,25	189,97
CO ₂ -Äquivalente	7.724,46	7.753,92	7.552,64	7.349,06

⁹³ Das Reduktionspotenzial wird überarbeitet und ev. an die korrigierten Inventurdaten angepasst.

Die sinkenden Tierzahlen und der abnehmende Einsatz von N-Düngemitteln verursachen eine Reduktion der Emissionen. Insbesondere die Zahl der Milchkühe wird durch die gestiegene Milchleistung je Kuh und der annähernd gleichbleibenden Milchgesamtmenge reduziert. Damit sinkt der CH₄-Anteil der Landwirtschaft an den Gesamtmethanemissionen ab.

Tab. 60: *Mistanfall in Stickstoffmengen, Stickstoff-Mineraldüngerzukauf und die ÖPUL-Grundförderungsflächen.*

	2000	2001	2002	2003
Rindermistanfall, in t Stickstoff	114.628	111.821	109.208	106.947
Schweinemistanfall, in t Stickstoff	37.520	38.791	37.618	36.214
Hühnermistanfall, in t Stickstoff	6.393	6.704	6.705	7.399
N-Mineraldüngerverkauf in t	120.500	121.100	105.900	94.400
ÖPUL-Grundförderung bzw. Elementarförderung in ha	2.064.319	1.969.365	1.971.051	1.973.816
ÖPUL-Grundförderung bzw. Elementarförderung in Mio. €	98,750	100,599	100,530	100,230

Die Umsetzung der in der Klimastrategie der Bundesregierung (2001) genannten Maßnahmen war bereits im Jahr 2000 in hohem Maße in Gang. Insbesondere die relevanten Teilmaßnahmen im ÖPUL wurden durch den Wechsel von einer Programmperiode (ÖPUL 1995/98) in die nächste Periode (ÖPUL 2000) ab 2001 noch verstärkt. Diese Teilmaßnahmen Biolandbau, Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel in Acker und Grünland und Reduktion von ertragssteigernden Betriebsmitteln sind nach Einschätzung des Umweltbundesamtes für die besondere Klimaschutzwirkung des Programms verantwortlich. Die Agrarumweltmaßnahmen (ÖPUL) sind ein Teil des österreichischen Programms zur Entwicklung des ländlichen Raumes. Indirekt bewirken natürlich auch andere Maßnahmen des österreichischen Programms zur Entwicklung des ländlichen Raumes – etwa die Weiterbildung – eine Reduktion an klimarelevanten Gasen. Eine Quantifizierung wird jedoch als kaum durchführbar eingeschätzt. In der Folge werden in Tab. 61 stellvertretend einige Maßnahmen betrachtet – allerdings mit dem Hinweis auf die generelle Summenwirkung des Programms.

Die Wirkung der Limitierung der Tierzahlen durch die Festlegung der ÖPUL-Grundförderung auf 2,0 GVE je ha ist nach Einschätzung des Umweltbundesamtes zwar ein Faktum, jedoch ist ihre Wirkung eher allgemeiner Art und wird durch die Rationalisierung etwa bei der Milchproduktion vermutlich übertroffen.

3.8.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)

Durch definierte Maßnahmen wird in der Klimastrategie eine zusätzliche Reduktion der Emissionen im Sektor Landwirtschaft angestrebt. Nachstehende Tabelle zeigt die wesentlichen Maßnahmen und Reduktionspotenziale.

Tab. 61: Maßnahmenprogramm im Sektor Landwirtschaft.

Nr.	Maßnahmen/Instrumente–erweitert [10]	Gg CO ₂ - Äquivalent
L1	Forcierung von ÖPUL-Programmlinien, welche unmittelbare Auswirkung auf N ₂ O- und CH ₄ -Emissionen haben (Reduktion/Verzicht beim Düngemitelein-satz, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)	120
L2	Bindung der Größe des Viehbestandes an die Futterfläche des landwirtschaftli-chen Betriebes durch die Förderung und Forcierung der im ÖPUL dafür vorge-sehen Maßnahmen	120
L3	Wissenschaftliche Begleitprogramme – zur Entwicklung praxisorientierter Emp-fehlungen für Maßnahmen im Hinblick auf die Erreichung des Kyotoziels – zur Evaluierung des Beitrages dieser Maßnahmen – zur Bestimmung nationaler Emissionsfaktoren	
L4	Forcierung von Fortbildungsprogrammen, Lehrgängen und Praktika für Land-wirte betreffend umweltfreundliche Produktionsmethoden insbesondere der bio-logischen Landwirtschaft	
L5	Stärkung von regionalen Vermarktungssystemen v. a. für Produkte aus biologi-scher Landwirtschaft	
L6	Unterstützung der Kooperation zwischen Biobauern und Handel/Gewerbe (Tou-rismus, Gastgewerbe, lokale Geschäfte)	
L7	forcierte Öffentlichkeitsarbeit zur Schärfung des Bewusstseins und der Verant-wortung von Konsumenten und Produzenten durch Zusammenarbeit von För-derungsstellen und landwirtschaftlichen Organisationen	
L8	Bevorzugte Verwendung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft in Kantinen und Versorgungseinrichtungen der öffentlichen Hand (Schulen, Spitä-ler, Altersheime, Horte etc.) – Aufnahmen der Verpflichtung des Pächters in den Ausschreibungsbedingungen, einen bestimmten Anteil der Produkte aus biologischer Landwirtschaft zu beziehen	
L9	Forcierung von Lagerhaltungssystemen für tierische Exkrememente, die zur Re-duktion der Methanemissionen beitragen (z. B. Festmistsysteme bzw. Lage-rung und Behandlung von Gülle – Biogaserfassung)	60
L10	Klare gesetzliche Regelungen für die Verwertung landwirtschaftlicher und au-ßerlandwirtschaftlicher organischer Stoffe in Abstimmung mit gesetzlichen Vor-gaben.	120

Quellen: BMLFUW, Klimastrategie Umsetzungsbericht 2003

Bei einigen Maßnahmen ist eine Quantifizierung der Reduktionseffekte nur schwer abschätzbar. Sie stehen jedoch untereinander in enger Wechselwirkung und es kann ihnen eine große Summenwirkung zugeschrieben werden.

3.8.2.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastra-tegie genannten Maßnahmen

Der Umsetzungszeitraum der angeführten Maßnahmen ist nicht ident mit dem Zeit-raum der Klimastrategie. Die ÖPUL-Maßnahmen wurden bereits ab 1995 bzw. da-vor gestartet, die Klimastrategie wurde erst 2001 begonnen, d. h. in das laufende Programm wurden Klimaschutzziele einbettet. Der ausschließliche Charakter einer Klimaschutzmaßnahme geht damit etwas verloren.

L1 – Forcierung von ÖPUL-Programmlinien, welche unmittelbare Auswirkung auf N₂O- und CH₄-Emissionen haben (Reduktion/Verzicht des Düngemite-leinsatzes, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)

Verantwortlichkeit: Europäische Kommission, Bund (BMLFUW) und Bundesländer

Das Agrarumweltprogramm ist als Teil des Programms für die Entwicklung des ländlichen Raums und durch die EU-Verordnung 1257/99 geregelt, wobei die nationale Umsetzung durch das BMLFUW erfolgt. Die erzielten Effekte des Agrarumweltprogramms sind, da mehrere Ziele (Umweltschutz, Klimaschutz, Biodiversität,...) verfolgt werden, nicht trennscharf darstellbar. Die Kosten/Nutzen-Verhältnisse sind für den gewählten Ansatz anhand der Datenlage gut darstellbar.

Tab. 62: Auswahl relevanter Einzelmaßnahmen/Instrumente der Klimastrategie.

Maßnahmen	2000	2001	2002	2003
Biolandbau in ha	253.893	249.797	266.208	294.932
Verzicht in ha	549.345*	462.658	457.624	487.337
Reduktion in ha	427.821**	684.006	629.701	605.890
Biolandbau in Mio. €	63,74	69,47	75,93	86,00
Verzicht in Mio. €	73,86*	72,02	71,62	77,59
Reduktion in Mio. €	92,36**	74,92	74,29	71,05
lw. Biogasanlagen Förderung in Mio. €	0,35	0,6	0,61	1,9
landwirtschaftliche Abfallbehandlung	nicht quantifizierbar			
Öffentlichkeitsarbeit für Bioprodukte	nicht ermittelbar			

* inkludiert: Betrieblicher Gesamtverzicht, Verzicht auf CCC/Handelsdünger, Verzicht auf Düngung/Pflanzenschutz, Einzelflächenverzicht Grünland

** inkludiert: Extensiver Getreidebau, IP Obst, IP Wein, IP Zierpflanzen, IP Gemüse, extensives Grünland

Die quantitativen Effekte der ÖPUL-Einzelmaßnahmen werden mit Hilfe von Abschätzungen des Düngeverhaltens der Landwirte durchgeführt (siehe Tab. 63). Anhand der Kulturartenverhältnisse in den Maßnahmen wird eine Hochrechnung durchgeführt. Dabei werden die einzelnen Kulturarten mit der Maßnahmenzugehörigkeit kombiniert. Dabei wird unterlegt – was würden die Betriebsführer tun ohne der angeführten speziellen ÖPUL-Maßnahmen, aber vor dem Hintergrund der übrigen ÖPUL-Maßnahmen.

Der sich daraus ergebende Unsicherheitsgrad wird als vertretbar eingeschätzt.

Tab. 63: *Eingesparte CO₂-Äquivalente nach einer Anschätzung der ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzichtmaßnahmen und Reduktionsmaßnahmen in 1000 t CO₂-Äquivalenten.*

ÖPUL-Maßnahmen	2000	2001	2002	2003
Biolandbau	79	81	86	91
Verzicht	176	144	143	146
Reduktion	15	16	15	13
Summe	270	241	244	260
Unsicherheit	±50 %	±40 %	±40 %	±40 %

Die betrachteten Maßnahmen stehen stellvertretend für alle dünger-reduzierenden Maßnahmen des ÖPUL-Programms. Die Wirkung wird insbesondere durch die direkte Beschränkung der Düngermengen erreicht.

Der Umsetzungsgrad ist hoch, eine Ausweitung des Biolandbaus, der Verzichtmaßnahmen und der Reduktionsmaßnahmen ist prinzipiell noch möglich und wird im Falle des Biolandbaus auch dezidiert agrarpolitisch angestrebt (Bioaktionsplan des BMLFUW). Das Agrarumweltprogramm ist als Teil des Programms für die Entwicklung des ländlichen Raums und durch die EU-Verordnung 1257/99 geregelt, wobei die nationale Umsetzung durch das BMLFUW erfolgt.

Die Teilnahme der Landwirte am ÖPUL-Programm erfolgt jedoch freiwillig. Werden ÖPUL-Mittel gekürzt, so ist unter Umständen mit einer deutlichen Verringerung der bisher erreichten Treibhausgasemissionsreduktion zu rechnen. Damit sind in der Landwirtschaft deutlich andere Verhältnisse als in anderen Sektoren gegeben, in denen ein nachhaltig geändertes Emissionsniveau durch Investitionen induziert werden kann.

Bewertung

Das ÖPUL-Programm ist seit dem Beitritt Österreichs zur EU ein wichtiges umweltpolitisches Instrument. Das derzeitige Programm ÖPUL 2000 besteht aus 31 Maßnahmen, von denen einige auch klimarelevante Verbesserungspotenziale aufweisen. Bei den Maßnahmen handelt es sich durchwegs um solche mit Mehrfachzielen, wie z. B. die Reduktion von bzw. den Verzicht auf Mineräldüngereinsatz und Begrenzung der Menge Dünger je Kulturart. So ist rückblickend eine eindrucksvolle Reduktion der jährlichen Mineräldüngermenge in der Statistik sichtbar. Die Teilnahme am ÖPUL-Programm erfolgt freiwillig, wobei 2002 74 % der Landwirte mit 88 % der landwirtschaftlichen Flächen teilgenommen haben.

Durch die verstärkte Förderung und vermehrte Teilnahme der Landwirte an den Maßnahmen Biolandbau, Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel und Reduktion von ertragssteigernden Betriebsmitteln auf Acker- und Grünlandflächen sind diesen Klimaschutzmaßnahmen die höchsten Wirkungen zuzuschreiben. Die tendenzielle Bindung der Viehhaltung an die Flächen und der deutliche Leistungszuwachs, insbesondere im Milchsektor, führte durch den Rückgang der Tierzahlen ebenso zur Emissionsreduktion. Ein Zusammenhang mit dem ÖPUL-Programm ist dabei allerdings weniger stark gegeben.

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Instrument ist ein sehr wichtiger Beitrag, da eine quantitative Bewertung der Auswirkungen möglich ist. Die Diskussion über konkrete Reduktionsziele und die dafür erforderlichen Instrumente/Maßnahmen ist erst am Anfang.

Insgesamt sollten die Maßnahmen des neuen Programms ab 2007 stärker auf die Umsetzung der Klimastrategie ausgerichtet sein, um eine langfristige Wirksamkeit abzusichern. Um zu verhindern, dass einige Zielsetzungen des neuen Programms auch gegenteilige Treibhaus-Effekte verursachen, ist eine Priorisierung des Klimaschutzthemas notwendig.

L2 – Bindung der Größe des Viehbestandes an die Futterfläche des landwirtschaftlichen Betriebes durch die Förderung und Forcierung der, im ÖPUL dafür vorgesehenen, Maßnahmen

Verantwortlichkeit: Europäische Kommission, Bund (BMLFUW)

Bewertung

Die Limitierung der Tierzahlen durch die ÖPUL-Grundförderung auf 2,0 GVE je ha ist – nach Einschätzung des Umweltbundesamtes – zwar Faktum, ihre Wirkung kann nach allgemeiner Art gesehen werden und wird durch die Rationalisierung – etwa bei der Milchproduktion – vermutlich übertroffen. Diese Maßnahme ist Inhalt des ÖPUL-Programms (Biolandbau, Grundförderung) und auch der Gemeinsamen Agrarpolitik, besonders im Rindersektor. Allerdings wirkt dies wenig bei den (weniger emissionsrelevanten) Schweine- und Hühnerbeständen. Die Abnahme der Rinderbestände erfolgte aufgrund der zunehmend höheren Milchleistung je Kuh und der faktischen Deckelung der Gesamtmilchmenge durch das Milchkontingentsystem. Um auch viehstarken Betrieben Umweltschutzmaßnahmen nahezu legen, wurde dieser Rahmen nicht immer konsequent eingehalten.

Die Umsetzung erfolgte daher nicht immer konsequent, da die Teilnahme an den ÖPUL-Maßnahmen teilweise frei kombinierbar ist. Kompromisse, um auch viehstarken Betrieben die Teilnahme und umweltbezogene Maßnahmen zu ermöglichen, sind enthalten. Eine zusätzliche technologische Komponente – etwa in der Fütterungstechnik, Stallbauten – wurde bisher nicht verfolgt.

Resultierend aus den Vorgaben der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) und der im ÖPUL-Programm vorgesehenen Bindungen sind keine eindeutigen Signale ablesbar.

Der Reduktionseffekt für den Zeitraum 2001–2002 kann quantitativ ermittelt werden, wobei die Emissionen bzw. die Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger, ähnlich der Abfall-Monoverbrennung, wiederum im Sektor Energiegewinnung Berücksichtigung finden (siehe Tab. 65).

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Ziel ist mit einer guten umweltpolitischen Perspektive für die Zukunft der Emissionsreduktion versehen. Hinderlich könnten sich die Unsicherheiten bei der Umsetzung der künftigen EU-RL für biogene Abfälle und der EU-VO für tierische Nebenprodukte auswirken. Wichtig ist, alle Rahmenbedingungen für eine qualitativ hochwertige Produktion von organischen Reststoffen sicherzustellen.

Dieses Instrument bietet einige Möglichkeiten, die Emissionen direkt an der Quelle zu beeinflussen. Die Vorgaben der Gemeinsamen Agrarpolitik sehen dafür allerdings generell geringe Möglichkeiten vor, zusätzliche Akzente zu setzen. Technologisch ist aus Sicht des Umweltbundesamtes einiges an Emissionseinsparungen noch möglich. Allerdings fehlen derzeit auch die Potenzialabschätzungen.

L3 – Wissenschaftliche Begleitprogramme – zur Entwicklung praxisorientierter Empfehlungen für Maßnahmen im Hinblick auf die Erreichung des Kyotoziels – zur Evaluierung des Beitrages dieser Maßnahmen – zur Bestimmung nationaler Emissionsfaktoren

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW, BMBWK)

Bisher wurden diese Begleitprogramme kaum in Angriff genommen. Der zögerliche Mitteleinsatz für diese Fragestellungen ist bemerkbar.

Wissenschaftsprogramme mit dieser Zielsetzung wurden bisher nicht angelegt. Lediglich auf internationaler Kooperationsbasis wurden erste prinzipielle Fragestellungen behandelt. Die Bezugnahme auf österreichische Verhältnisse steht noch aus (siehe Tab. 65)

Zusammenfassende Bewertung

Die strategische Entscheidung für ein Forschungsinstrument wird als sehr wichtig eingeschätzt. Die für Österreich relevante Datenbasis muss erhoben werden und die internationale Zusammenarbeit sollte verstärkt werden.

Die Wirksamkeit ist als kurz- bis mittelfristig anzusetzen.

L4 – Forcierung von Fortbildungsprogrammen, Lehrgängen und Praktika für Landwirte betreffend umweltfreundliche Produktionsmethoden insbesondere der biologischen Landwirtschaft

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Bewertung

Die Fortbildung der Praktiker hatte nach Einschätzung des Umweltbundesamtes keinen hohen Stellenwert, hat jedoch mit Beginn der Programmperiode 2001 erfreulicherweise mehr an Bedeutung gewonnen. Vor allem Inhalte, die den Umgang mit den Ressourcen verbessern, Kostenbewusstsein fördern und umweltpolitische Zielsetzungen/Zusammenhänge vermitteln, sind im Hinblick auf die Klimastrategie wichtig.

Die Einschätzung über die Wirkungen von Fortbildungsprogrammen ist schwierig durchzuführen.

Resultierend aus den für den Betrachtungszeitraum 2000–2003 beginnenden Aktivitäten bezüglich Weiterbildung – Ausnahmen bilden die Biobauern – erscheint dieses Instrument noch ausbaufähig (siehe Tab. 65).

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Instrument ist eine wichtige Möglichkeit, um Klimamaßnahmen, Umweltverbesserungen und Ressourceneffizienz mit dem/der notwendigen Nachdruck und Nachhaltigkeit zu versehen.

Eine Quantifizierung ist nicht durchführbar, da die Wirkungen eher indirekter Natur sein werden.

L5 – Stärkung von regionalen Vermarktungssystemen v. a. für Produkte aus biologischer Landwirtschaft

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Bewertung

Die Maßnahme fällt in den Bereich der Marktdurchdringung der Bioprodukte, die von der Organisation von Markteinrichtungen über Institutionen bis zu Werbemaßnahmen reichen. Durch das EU-Aktionsprogramm, insbesondere aber durch die österreichische Umsetzung, wurde in der Folge aus Fördergeldern und Stützung von Vermarktungsinitiativen eine stärkere Marktpräsenz erreicht. Es ist zu erwähnen, dass in Österreich zwei große Supermarktketten wesentlich an der Marktdurchdringung der Bioprodukte beteiligt sind. Auch durch die Werbelinie der Agrarmark Austria (AMA) – letztlich getrennt für biologische und konventionelle Produkte – lässt sich eine erhöhte Nachfrage nach Bioprodukten auf allen Vermarktungsebenen erwarten. Im Vordergrund stehen sollten die klimawirksame Regionalversorgung und neue Produktargumente im Sinne eines ökologischen Rücksacks. Hier ist auch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit notwendig (siehe Maßnahme L7)

Ohne Zweifel ist die regionale Vermarktung von landwirtschaftlichen (Bio-)Produkten entscheidend für die daraus resultierenden Emissionseinsparungen auf der Produzentenebene.

Zusammenfassend können für dieses Instrument treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen in Tab. 65 dargestellt werden.

Zusammenfassende Bewertung

Wie auch die Weiterbildung zählt dieses Instrument zu den wichtigen Möglichkeiten, eine klimawirksame Maßnahme auf der Nachfrageseite langfristig absichern zu können.

Instrumente auf Bundes/Landesebene sind generell vorhanden, notwendig ist eine konsequente Umsetzung. Die Umsetzung dieses Instrumentes kann durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit noch erhöht und vorangetrieben werden.

L6 – Unterstützung der Kooperation zwischen Biobauern und Handel/Gewerbe (Tourismus, Gastgewerbe, lokale Geschäfte)

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer, Gemeinden

Bewertung

Die Maßnahme fällt ebenfalls in den Bereich der Marktdurchdringung der Bioprodukte. Kooperationen sind wichtig für die Kontinuität der Marktversorgung. Bereits in der Vergangenheit und in der Zukunft noch mehr – im Hinblick auf genetisch veränderte Lebensmittel – wird vom gewerblichen Partner die Trennung von Bio- und Nichtbiowaren erforderlich sein. Es gibt bereits Initiativen, durch die die Zusammenarbeit zwischen Biobauern und Tourismus/Gastgewerbe umgesetzt wird (z. B. „Biohotels“). Eine verlässliche Partnerschaft ist das zentrale Moment, um beim Konsument und Gast dauerhaft zu reüssieren.

Besonders die Vermarktung von Bioprodukten entscheidet über die daraus resultierenden Emissionseinsparungen auf der Produzentenebene.

Zusammenfassende Bewertung

Wie auch die Vermarktungseinrichtungen zählt dieses Instrument zu den bedeutenden Möglichkeiten, auf der Nachfrageseite eine klimawirksame Maßnahme langfristig absichern zu können.

Eine Quantifizierung ist nicht wirklich durchführbar, da die Wirkungen eher indirekter Natur sein werden.

L7 – Forcierte Öffentlichkeitsarbeit zur Schärfung des Bewusstseins und der Verantwortung von Konsumenten und Produzenten durch Zusammenarbeit von Förderungsstellen und landwirtschaftlichen Organisationen

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Bewertung

Die Öffentlichkeitsarbeit im Hinblick auf die Klimawirksamkeit von Produkten gewinnt erst langsam an Bedeutung. Bisher wurde davon wenig umgesetzt.

Die Umsetzung dieses Instrumentes ist eine gute Möglichkeit, die Akzeptanz und Nachfrage für regionale Produkte zu erhöhen.

In diesem Instrument fließen alle anderen Klimamaßnahmen zusammen – Forschungsarbeit, regionale Vermarktung, Schulung der Landwirte und vor allem die Aufklärung und Bewusstseinsbildung bei den Konsumenten. So ist die Vermarktung von regionalen Produkten entscheidend für die daraus resultierenden Emissionen bzw. Einsparungen. Diese Erkenntnisse müssen an die Konsumenten weitergeleitet werden. Die Wirksamkeit dieses Instrumentes wird allerdings nur langfristig merkbar, da es sich hierbei um ein strategisches Instrument handelt.

Zusammenfassende Bewertung

Wie auch die Weiterbildung zählt dieses Instrument zu den wichtigen Möglichkeiten, auf der Nachfrageseite (Konsumentenseite) eine klimawirksame Maßnahme langfristig absichern zu können.

Instrumente auf Bundes/Landesebene sind nur in Ansätzen vorhanden, es fehlt eine grundsätzliche Ausrichtung dafür.

Zu rechnen ist mit einer langfristigen Wirksamkeit dieses Instrumentes. Eine Quantifizierung ist nicht wirklich durchführbar, da die Wirkungen eher indirekter Natur sein werden.

L8 – Bevorzugte Verwendung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft in Kantinen und Versorgungseinrichtungen der öffentlichen Hand (Schulen, Spitäler, Altersheime, Horte etc.) – Aufnahme der Verpflichtung des Pächters in den Ausschreibungsbedingungen, einen bestimmten Anteil der Produkte aus biologischer Landwirtschaft zu beziehen

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer, Gemeinden, Körperschaften

Bewertung

Die Verwendung von Biolebensmitteln in Großküchen wird bereits von einigen öffentlichen Einrichtungen betrieben. Inwieweit die Verpflichtung der Pächter umgesetzt worden ist, einen bestimmten Anteil der Produkte aus biologischer Landwirtschaft zu beziehen, lässt sich schwer nachvollziehen.

Die Umsetzung würde eine Signalwirkung haben, eine Quantifizierung ist derzeit nicht abschätzbar.

L9 – Forcierung von Lagerhaltungssystemen für tierische Exkremente, die zur Reduktion der Methanemissionen beitragen (z. B. Festmistsysteme bzw. Lagerung und Behandlung von Gülle– Biogaserfassung)

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer, Gemeinden

Landwirtschaftliche Abfallbehandlung

Biogastechnologie: Zahlreiche landwirtschaftliche Biogasanlagen wurden mit Hilfe von Investitionsförderungen bzw. garantiertem Strom-Einspeisetarif errichtet. Damit werden landwirtschaftliche Abfälle genutzt, um Elektrizität und Wärme aus der Vergärung von Stallmist und Gülle, aber auch anderer Abfälle zu erzeugen. Darüber hinaus werden Kulturpflanzen – wie Silo-, Körnermais und Grünlandaufwuchs – als Biomasse in die Anlagen zu Energiegewinnung eingespeist. Die aus den Anlagen stammenden Gärrückstände können als Düngemittel auf den Feldern angewendet werden.

Damit werden im Sektor Energiegewinnung und in der Düngung Einsparungen erzielt und Methanemissionen aus der Güllelagerung vermieden. Die Förderzuständigkeit für die Landwirtschaft liegt beim BMLFUW. Die Umsetzung der Maßnahme ist erfolgt und wird durch die Vorgaben des EIWOG begrenzt. Ein hohes Potenzial für die Ausweitung besteht noch, zumal die direkte Gasabgabe ins Leitungsnetz nicht verwirklicht ist.

Güllelagerung: Durch die Lagerung von Gülle entstehen Methan- und Ammoniakemissionen, die durch eine Abdeckung der Lagerräume reduziert werden können. Im letzten Jahrzehnt wurden Stallbauten und Behälter bzw. Mistlagerplätze gefördert. Die damit verbundene Emissionsreduktion soll abgeschätzt werden. Derzeit liegen aber kaum Daten zur Berechnung vor. Im folgenden werden die Emissionsänderungen dargestellt, die durch eine Expertenschätzung der Entmistungssysteme ermittelten wurden. Die Umsetzung der Maßnahme ist noch nicht weit fortgeschritten und hat durch die Erhöhung der Lagerdauer auf 6 Monate (EU-Nitratrichtlinie) an Dringlichkeit gewonnen. Zuständig für die Umsetzung sind die Bundesländer und im Förderwesen das BMLFUW. Das Potenzial wird noch als hoch eingeschätzt und wird in Kombination mit der obigen Biogastechnologie gesehen. Damit könnten zwischenbetriebliche, größere Biogasanlagen initiiert werden.

Bewertung

Die Umgestaltung der Lagerräume für landwirtschaftliche Abfälle – Exkrememente – wird seit Jahren gefördert und ist wegen der Umsetzung der Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG) rechtlich verpflichtend. Die Verarbeitung in lw. Biogasanlagen ergibt einen zusätzlichen Sinn, da aus den Exkrementen Energie gewonnen werden kann und die Lagerung damit besonders umweltfreundlich gestaltet werden kann. Zusätzlich kann die Ausbringung des Gärrückstandes am Ende der Lagerperiode durch eine Schleppschlauchausbringung ebenfalls besonders umweltfreundlich gestaltet werden. In den ca. 130 landwirtschaftlichen Biogasanlagen wird diese Komponente in der Regel bereits mit berücksichtigt.

Die Umsetzung ist im Gange, vorbereitende und begleitende Schritte (Arbeitsgruppe in den Ländern zu Schleppschlauchausbringung, Pilotprojekte, Arge Biogas und Kompostierung) wurden gesetzt.

Resultierend aus den bisherigen Aktivitäten zur Behandlung von Abfällen in der Landwirtschaft werden in der Tab. 65 die Einflussfaktoren angeführt, die zur Reduktion klimarelevanter Emissionen führen.

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Ziel ist mit einer guten Perspektive für die Zukunft der Emissionsreduktion versehen. Hinderlich könnten sich die Unsicherheiten bei der Umsetzung der Ökostromverordnung auswirken, die direkte Einspeisung von Biogas in die bestehenden Erdgasleitungen sollte jedoch für die Sparte einen zusätzlichen Anreiz darstellen.

L10 – Klare gesetzliche Regelungen für die Verwertung landwirtschaftlicher und außerlandwirtschaftlicher organische Stoffe in Abstimmung mit gesetzlichen Vorgaben.

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer

Bewertung

Die Verwertung von landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Abfällen steht im Vordergrund einer organischen Kreislaufwirtschaft. Organische Abfälle wurden vermehrt über den Boden verwertet. Voraussetzung ist allerdings die unproblematische Qualität der Abfälle. Durch Kompostierung bzw. Biogasgewinnung wur-

den organische Abfälle aus der Landwirtschaft und aus der Nicht-Landwirtschaft genutzt und für die Rückführung auf den Boden aufbereitet. Die Schaffung von Landesbestimmungen zu Kompost und Klärschlamm, die Verordnung zur Kompostierung auf Bundesebene und die Empfehlungen des Beirates für Bodenfruchtbarkeit zu Gärrückständen haben dazu eine Rechtssicherheit geschaffen.

Die Umsetzung der Qualitätsanforderungen an Materialien, die auf den Boden kommen, ist in großen Zügen erfolgt, einige begleitende Rahmenbedingungen sind noch ausständig bzw. auszubauen. Eine Treibhausgas-Emissionsminderung ist vor allem im Bereich der Abfallwirtschaft/Deponien anzusiedeln und wird derzeit nicht separat ausgewertet.

Zusammenfassend kann den Einflussfaktoren folgende Reduktion von klimarelevanten Emissionen zugeordnet werden:

In der Landwirtschaft können der Errichtung von Abfallbehandlungsanlagen und der energetischen Nutzung in Form von Strom und Wärme hohe CO₂-Reduktionspotenziale zugesprochen werden.

Gemäß Umweltförderungsgesetz (UFG 2004) wurde die Kommunalkredit Austria AG als Abwicklungsstelle für die Förderungen betraut. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft wird ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen einen Vertrag über die inhaltliche Ausgestaltung der Abwicklung mit der Kommunalkredit Austria AG abzuschließen. Am Biogassektor wurden die Förderungen mit der Einführung des EIWOGs (2001) aufgelassen. Lediglich die bereits beantragten Anlagen wurden bis 2002 abgewickelt. Ab 2003 wurden im BMLFUW Fördermittel des Bundes für Biogasanlagen mit ausschließlich landwirtschaftlicher Ausrichtung abgewickelt. Tab. 64 zeigt die in den Umweltförderungsberichten 2001–2002 [9] [7] ausgewiesenen Projekte, deren umweltrelevantes Investitionsvolumen und die dadurch bewirkte CO₂-Reduktion.

Tab. 64: *Umweltförderungen im Inland im Bereich Energie aus vergärbaren biogenen Abfällen.*

Bereich: Energie aus biogenen Abfällen (Energetische Abfallverwertung- Biogasanlagen)	2001	2002	2003*
Anzahl der Projekte	10	17	8*
Umweltrelevantes Investitionsvolumen (€)	2.394.478	16.427.758	5.493.000*
Barwert (€)	718.343	4.722.824	1.899.000**
CO ₂ -Reduktion (t/a)	1.855	17.357	***

* Angaben des BMLFUW, Förderung für landwirtschaftliche Anlagen

** Gesamtfördersumme Bund/Länder *** nicht bewertbar

Quellen: [9] [10] [7]

Der Reduktionseffekt für den Zeitraum 2001–2002 kann quantitativ ermittelt werden, wobei die Emissionen bzw. die Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger, ähnlich der Abfall-Monoverbrennung, wiederum im Sektor Energiegewinnung Berücksichtigung finden (siehe Tab. 65).

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Ziel ist mit einer guten umweltpolitischen Perspektive für die Zukunft der Emissionsreduktion versehen. Hinderlich könnten sich die Unsicherheiten bei der Umsetzung der künftigen EU-RL für biogene Abfälle und der EU-VO für tierische Nebenprodukte auswirken. Wichtig ist, alle Rahmenbedingungen für eine qualitativ hochwertige Produktion von organischen Reststoffen sicherzustellen.

Tab. 65: Maßnahmen L1 bis L10 und deren abgeschätzter Effekt im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	praktisch umgesetzt	Effekt 2000–2003
L1.1	Biolandbau	✓	~	ca. 0,091
L1.2	Verzichtmaßnahmen	✓	✓	ca. 0,146
L1.3	Reduktionsmaßnahmen	✓	✓	ca. 0,013
L2.1	Bindung der GAP an die Obergrenze von 2,0 GVE je Futterfläche für Wiederkäuer	✓	~	kein Effekt
L2.2	ÖPUL-Regelungen, die eine Flächenbindung induzieren	✗	~	n. q.
L3.1	Wissenschaftsprogramm des FWF	✓	✗	n. q.
L3.2	Forschungsprogramm des BMLFUW	✓	✗	n. q.
L4.1	Weiterbildungspflicht für Biobauern	✓	✓	n. q.
L4.2	Weiterbildungspflicht für konventionell wirtschaftende Landwirte	✗	~	n. q.
L5.1	Vermarktungseinrichtungen innerhalb der Landwirtschaft	✓	~	kein Effekt
L5.2	Marketingstrategische Konzeption als aktive Beeinflussung des Marktgeschehens	✗	~	n. q.
L6.1	Kooperationen mit Handel, Fremdenverkehrsbetrieben	✓	✓	n. q.
L6.2	Kooperationen im Direktvermarktungsmodus	✓	~	n. q.
L7.1	Konsumenteninformation über die Kaufentscheidung und die Klimawirksamkeit v. regionalen landwirtschaftl. Produkten	✗	~	n. q.
L7.2	Information der praktizierenden Landwirte über die durch die Klimaänderung entstehenden Belastungen der Produktion	✗	✓	n. q.
L7.3	Risikoabsicherung durch den Abschluss von Versicherungsverträgen mit Unterstützung der öffentlichen Hand	✓	✓	kein Effekt
L8.1	Privatrechtliche Vertragsverhältnisse in Einflussbereich der öffentlichen Einrichtungen	~	~	n. q.
L8.2	Privatrechtliche Vereinbarungen zwischen Privatpersonen	✓	✗	n. q.
L9.1	Forcierter Ausbau der Mindestkapazität der Lager für eine 6 Monate-Lagerung	✓	✓	kein Effekt
L9.2	Verstärkter Ausbau von Biogasanlagen zur Erfassung von Methan bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger	✓	~	ca. 0,02
L9.3	Umweltfreundliche Ausbringung von Wirtschaftsdünger durch eine bodennahe Ausbringung	~	~	n. q.
L9.4	Verwertung von biogenen Reststoffen aus den nachgelagerten Wirtschaftssektoren in Biogasanlagen	✓	~	n. q. ^{A)}
L10.1	Österreichische Kompostverordnung	✓	✓	n. q. ^{A)}
L10.2	EU Verordnung zur Verwertung v. tierischen Nebenprodukten	✓	~	n. q. ^{A)}
L10.3	Bundesabfallwirtschaftsgesetz/ Landesabfallwirtschaftsgesetz	✓	✓	n. q. ^{A)}

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

3.8.2.2 Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Durch die Deponiegasverbrennung wird eine Minderung der Methanemissionen aus dem Bereich Abfall erreicht. Die dadurch verursachte Kompensation von fossilem bzw. die Mehremissionen von biogenem Kohlendioxid werden im Sektor Energie berücksichtigt.

Aufgrund der Biogasaktivitäten in den landwirtschaftlichen Betrieben sind Auswirkungen auf den Sektor Energieerzeugung – Energieträger – zu erwarten. Die dafür notwendigen Daten zu den Biogasanlagen stehen derzeit noch nicht zur Verfügung. Kompostierung und Recycling von Abfällen werden in der Landwirtschaft ebenfalls praktiziert, eine Auswirkung ist auf den Abfallsektor ist zu erwarten, da damit eine geringere Menge organischen Materials abgelagert und damit Deponiegase vermieden werden können. Die vermehrte Nutzung von Biomasse in der Raumwärme wird sich auf den Sektor Raumwärme auswirken.

3.8.3 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

Durch definierte Maßnahmen wird in der künftigen Klimastrategie eine zusätzliche Reduktion der Emissionen im Sektor Landwirtschaft angestrebt. Nachstehende Tab. 66 zeigt die wesentlichen Maßnahmen und angeschätzten Reduktionspotenziale durch ein BAU-Szenario.

Tab. 66: *Bisheriges und zukünftiges Maßnahmenprogramm im Sektor Landwirtschaft in 1.000 t CO₂-Äquivalenten*

Nr.	Maßnahmen/Instrumente – erweitert	Potenzial
Lz1	Forcierung von ÖPUL-Programmlinien, welche unmittelbare Auswirkung auf N ₂ O- und CH ₄ -Emissionen haben (Reduktion/Verzicht beim Düngemitelein-satz, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)	260
Lz2	Bindung der Größe des Viehbestandes an die Futterfläche des landwirt-schaftlichen Betriebes durch die Förderung und Forcierung der im ÖPUL da-für vorgesehen Maßnahmen	20
Lz3	Wissenschaftliche Begleitprogramme – zur Entwicklung praxisorientierter Empfehlungen für Maßnahmen im Hinblick auf die Erreichung des Kyoto-Ziels – zur Evaluierung des Beitrages dieser Maßnahmen – zur Bestimmung nationaler Emissionsfaktoren	
Lz4	Forcierung von Fortbildungsprogrammen, Lehrgängen und Praktika für Landwirte, betreffend umweltfreundliche Produktionsmethoden, insbesondere der biologischen Landwirtschaft	
Lz5	Stärkung von regionalen Vermarktungssystemen v. a. für Produkte aus biolo-gischer Landwirtschaft	
Lz6	Unterstützung der Kooperation zwischen Biobauern und Handel/Gewerbe (Tourismus, Gastgewerbe, lokale Geschäfte)	
Lz7	forcierte Öffentlichkeitsarbeit zur Schärfung des Bewusstseins und der Ver-antwortung von Konsumenten und Produzenten durch Zusammenarbeit von Förderungsstellen und landwirtschaftlichen Organisationen	
Lz8	Bevorzugte Verwendung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft in Kantinen und Versorgungseinrichtungen der öffentlichen Hand (Schulen, Spitäler, Altersheime, Horte etc.) – Aufnahmen der Verpflichtung des Päch-ters in den Ausschreibungsbedingungen, einen bestimmten Anteil der Pro-dukte aus biologischer Landwirtschaft zu beziehen	
Lz9	Forcierung von Lagerhaltungssystemen für tierische Exkremente, die zur Re-duktion der Methanemissionen beitragen (z. B. Festmistsysteme bzw. Lage-rung und Behandlung von Gülle – Biogaserfassung)	40
Lz10	Klare gesetzliche Regelungen für die Verwertung landwirtschaftlicher und au-ßerlandwirtschaftlicher organischer Stoffe in Abstimmung mit gesetzlichen Vorgaben.	5

Quellen: BMLFUW, Klimastrategie 2003 adaptiert

Einige Klimaschutzmaßnahmen sind einer Quantifizierung der Reduktionseffekte auch in Zukunft nicht zugänglich. Sie stehen jedoch miteinander in enger Wechsel-wirkung und es kann ihnen eine größere Summenwirkung zugeschrieben werden.

3.8.3.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastra-tegie genannten Maßnahmen

Der Umsetzungszeitraum der angeführten Maßnahmen ist nicht ident mit dem Zeit-raum der Klimastrategie. Die ÖPUL-Maßnahmen wurden bereits ab 1995 bzw. da-vor gestartet, die neue Klimastrategie soll ab 2004 beginnend bis 2010 beleuchtet werden.

Lz1 – Forcierung von ÖPUL-Programmlinien, welche unmittelbare Auswir-kung auf N₂O- und CH₄-Emissionen haben (Reduktion/Verzicht des Düngemit-teleinsatzes, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW, BMF), Bundesländer, Bio Austria

Die erzielbaren Effekte des Agrarumweltprogramms bis Ende 2006 und danach voraussichtlich von 2007 bis 2013 sind abzuschätzen. Da mehrere Ziele konkurrierend bzw. fördernd enthalten sind (Umweltschutz, Klimaschutz, Biodiversität,...), ist eine trennscharfe Darstellung nicht möglich.

Tab. 67: Auswahl relevanter Einzelmaßnahmen/Instrumente der Klimastrategie, Anschätzungen.

Maßnahmen	2004	2005***	2007***	2010***
Biolandbau in ha	344.916	344.916	350.000	410.000
Verzicht in ha	602.223*	600.000	600.000	500.000
Reduktion in ha	653.643**	650.000	600.000	600.000
Biolandbau in Mio. €	90,62	90,0	90,0	110,0
Verzicht in Mio. €	84,01*	84,0	80,0	85,0
Reduktion in Mio. €	87,92**	87,0	85,0	85,0

* inkludiert: Betrieblicher Gesamtverzicht, Verzicht auf CCC/Handelsdünger, Verzicht auf Düngung/Pflanzenschutz, Einzelflächenverzicht Grünland

** inkludiert: Extensiver Getreidebau, IP Obst, IP Wein, IP Zierpflanzen, IP Gemüse, extensives Grünland

*** Schätzungen für die Jahre ab 2005

Die quantitativen Effekte der ÖPUL-Einzelmaßnahmen wurden mit Hilfe von Abschätzungen des Düngeverhaltens der Landwirte durchgeführt. Es wird daher unterstellt, dass eine ähnliche Situation aufrecht bleibt bzw. die Steigerung geringfügig möglich ist (siehe Tab. 68). Dabei wird unterlegt, wie sich Betriebsführer verhalten würden, ohne die speziellen ÖPUL-Maßnahmen, aber vor dem Hintergrund der übrigen ÖPUL-Maßnahmen. Der Unsicherheitsgrad wird natürlich größer.

Tab. 68: Abgeschätzte eingesparte CO₂-Äquivalente nach den ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzichtmaßnahmen und Reduktionsmaßnahmen in 1000 t CO₂-Äqu.

ÖPUL-Maßnahmen	2004	2005	2007	2010
Biolandbau	92	92	110	110
Verzicht	146	145	140	140
Reduktion	13	15	15	13
Summe	251	257	265	263
Unsicherheit	±40 %	±50 %	±50 %	±50 %

Die betrachteten Maßnahmen stehen stellvertretend für alle dünger-reduzierenden Maßnahmen des ÖPUL-Programms. Die Wirkung wird insbesondere durch die direkte Beschränkung der Düngermengen erreicht.

Der Umsetzungsgrad ist hoch, eine Ausweitung der Verzichtmaßnahmen und der Reduktionsmaßnahmen in geringem Ausmaß noch möglich und wird im Falle des Biolandbaus agrarpolitisch auch dezidiert angestrebt (Bioaktionsplan des BMLFUW). Es wird eine Zunahme von ca. 25 % prognostiziert. Eine Rückkehr zu höheren Viehbeständen scheint ausgeschlossen. Die weitere Abnahme des Milchviehs wird voraussichtlich durch die Zunahme von Nicht-Milchrindern wettgemacht.

Einen weiteren Baustein der Extensivierung stellen die Bestimmungen der Cross Compliance (CC) im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik-Reform dar, die zu einer stärkeren Abnahme der bewirtschafteten Flächen ab 2005 führen können.

Die Teilnahme der Landwirte am ÖPUL-Programm erfolgt freiwillig. Ebenso erfolgen die Stilllegung von Flächen im Rahmen der GAP (Gemeinsamen Agrarpolitik) Cross Compliance aufgrund unternehmerischer Überlegungen. Werden ÖPUL-Mittel gekürzt, so ist unter Umständen mit einer deutlichen Abkehr von der bisher erreichten Treibhausgasemissionsreduktion zu rechnen. Dagegen können höhere Rohstoff/Produktpreise zu einer Wiederbewirtschaftung von still-liegenden Flächen führen. Damit sind in der Landwirtschaft deutlich andere Verhältnisse als in anderen Sektoren gegeben, da abhängig von Anreizen rasch ein geändertes Emissionsniveau induziert werden kann. Allerdings wäre bei einer Akzentuierung der Nährstoffnutzung aus Wirtschaftsdünger (NH₃-Sammlung) eine weitere klimaschutzrelevante Reduktion möglich. Nährstoffbilanzen würden dazu einen wichtigen Beitrag leisten können.

Bewertung

Das ÖPUL-Programm hat sich seit dem Beitritt Österreichs zur EU zu einem wichtigen umweltpolitischen Instrument entwickelt. Das derzeitige Programm ÖPUL 2000 (2001 bis 2006) besteht aus 31 Maßnahmen, von denen einige auch klimarelevante Einsparungspotenziale aufweisen. Der Aufbau des Programms ab 2007 bis 2013 ist noch nicht klar. Voraussichtlich sind die Maßnahmen mit Mehrfachzielen, wie z. B. die Reduktion bzw. der Verzicht des Mineraldüngereinsatzes und der Beschränkung von Düngern je Kulturart, im neuen Programm auch enthalten. Die rückblickende Reduktion der jährlichen Mineraldüngermenge in der Statistik sollte sich auf diesem Niveau stabilisieren, ev. leicht abnehmen (Grüner Bericht 2005, BMLFUW 2005). Die Teilnahme am ÖPUL-Programm erfolgt freiwillig, wobei diese 2004 bei 75 % der Landwirte und 89 % der landwirtschaftlichen Flächen lag.

Durch die verstärkte Förderung und vermehrte Teilnahme der Landwirte an den Maßnahmen Biolandbau, Verzicht auf ertragssteigernde Betriebsmittel und der Reduktion von ertragssteigernden Betriebsmitteln auf Acker- und Grünlandflächen sind diesen Maßnahmen die höchste Wirkung zuzuschreiben. Die tendenziell abnehmende Bindung der Viehhaltung an Flächen und der fortschreitende Leistungszuwachs – etwa im Milchsektor – führt zu einem weiteren Rückgang der Tierzahlen und damit zu Emissionsreduktionen. Ein Zusammenhang des ÖPUL-Programms mit diesen Phänomenen ist dabei allerdings nur wenig gegeben.

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Instrument ist ein sehr wichtiger Beitrag, da eine quantitative Bewertung der Auswirkungen möglich ist. Die Diskussion über konkrete Reduktionsziele und weitere Maßnahmen ist erst am Anfang.

Die Instrumente wirken sowohl direkt als auch indirekt, d. h. ein Zusammenhang mit anderen Instrumenten der Klimastrategie scheint gegeben. Insgesamt sollten die Maßnahmen des neuen Programms ab 2007 stärker auf die Umsetzung der Klimastrategie ausgerichtet sein, um eine langfristige Wirksamkeit abzusichern.

Lz2 – Bindung der Größe des Viehbestandes an die Futterfläche des landwirtschaftlichen Betriebes durch die Förderung und Forcierung der im ÖPUL dafür vorgesehenen Maßnahmen

Verantwortlichkeit: Europäische Kommission, Bund (BMLFUW), Bundesländer

Bewertung

Diese Maßnahme ist im ÖPUL-Programm (Biolandbau, Grundförderung) und auch der Gemeinsamen Agrarpolitik enthalten. Eine stärkere Betonung dieser Bestimmungen scheint nicht ausgeschlossen. Eine Ausweitung der Rahmenbestimmungen der Gemeinsamen Agrarpolitik auf – allerdings weniger emissionsrelevante Schweine- und Hühnerbestände – scheint möglich. Die Abnahme der Rinderbestände – insbesondere des Milchviehs – setzt sich durch die steigende Milchleistung fort. Die Fortsetzung des Milchkontingentsystems bis 2013 sorgt für stabile Verhältnisse. Dem steht allerdings eine leichte Zunahme des Nicht-Milchviehs (Mutterkuhhaltung) etwas entgegen. Eine Änderung der Entwicklung ist derzeit noch nicht absehbar. Allerdings könnte die Cross Compliance-Umsetzung sich auf den Tiersektor deutlich auswirken. Ebenso könnten bei der Bodennutzung Verschiebungen auftreten. Die Fortschreibung der Entwicklung im Rindersektor wird dennoch angenommen. Nachfrageimpulse und finanzielle Restriktionen sollten sich gegenläufig aufheben, so dass von einer geringen Akzentuierung ausgegangen werden muss.

Die Umsetzung der Bestimmungen zu Cross Compliance (CC) in der GAP-Reform ab 2005 beinhaltet einen potenziellen Schub zur Extensivierung u. a. durch Stilllegungsflächen. Die technologischen Möglichkeiten (z. B. in der Fütterungstechnik, Stallbauten – wurde bisher wenig verfolgt) sollten als zusätzliche Maßnahmen (BAU+) in die Überlegungen einbezogen werden. Die Umsetzung dieses Instrumentes ist nicht in der gebotenen Breite ausgereizt. Eine technologische Komponente – etwa bei der NH_3 -Rückhaltung – wird derzeit aufgrund der finanziellen Enge der Betriebe nicht aufgegriffen.

Allerdings sollten sich aus den Vorgaben der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) und der im ÖPUL-Programm vorgesehenen Bindungen der Tierhaltung an die Fläche in Zukunft deutlichere Signale ergeben. (siehe Tab. 70).

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Instrument bietet einige Möglichkeiten, die Emissionen direkt an der Quelle zu beeinflussen. Die Vorgaben der Gemeinsamen Agrarpolitik sahen dafür nur wenige Akzente vor, in Zukunft werden allerdings zusätzliche Impulse davon erwartet. Gerade die Cross Compliance-Umsetzung bietet die Möglichkeit, die Extensivierung voranzutreiben. Technologisch sind aus Sicht des Umweltbundesamtes noch Emissionseinsparungen möglich, sollten aber in einem BAU+-Szenario – nicht Gegenstand der Evaluierung – untersucht werden.

Lz3 – Wissenschaftliche Begleitprogramme – zur Entwicklung praxisorientierter Empfehlungen für Maßnahmen im Hinblick auf die Erreichung des Kyotoziels – zur Evaluierung des Beitrages dieser Maßnahmen – zur Bestimmung nationaler Emissionsfaktoren

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW, BMBWK)

Bewertung

Bisher wurden derartige Begleitprogramme nicht in Angriff genommen. Der zögerliche Mitteleinsatz für diese Fragestellungen wirkt sich negativ auf die Gewichtung der Maßnahmen und die Gesamtbeurteilung aus.

Wissenschaftsschwerpunkte sind jetzt im Programm „Pfeil 10“ des BMLFUW enthalten. Weiterhin ist allerdings unklar, ob sich eine Gewichtung im Sinne des Klimaschutz ergeben wird. Ein Sonderprogramm scheint notwendig zu sein, da sonst andere Forschungsfelder unweigerlich einer ungerechten Kürzung unterworfen werden müssten. Bisher ist keine derartige Initiative in Sicht. Lediglich in internationalen Projekten sind erste prinzipielle Fragestellungen enthalten.

Die Umsetzung dieses Instrumentes ist für die 1. Commitment Periode 2008 bis 2012 von großer Bedeutung. Selbst die Kosten/Nutzen-Relation für weitergehende Maßnahmen benötigen zur Klärung einen weiter oder einen enger gefassten Forschungsansatz. Entscheidungsstudien können nicht ad hoc beantwortet werden.

Arbeiten zum ökologischen Rucksack, Lebenszyklusanalysen (LCA) von landwirtschaftlichen Produkten, sind erforderlich, um für die Konsumenten eine Bewertung regionaler Produkte zur Verfügung zu stellen. Der damit verbundene Klimaschutzeffekt könnte zu einer Erhöhung der Akzeptanz von Bioprodukten und anderer umweltfreundlicher Produkte führen.

Zusammenfassende Bewertung

Die strategische Entscheidung für ein Forschungsinstrument wird als sehr wichtig eingeschätzt. Die für Österreich relevante Datenbasis müsste erheblich verbessert werden. Dabei sollte die internationale Zusammenarbeit verstärkt werden. Die Wirksamkeit wird als kurz- bis mittelfristig angesehen.

Lz4 – Forcierung von Fortbildungsprogrammen, Lehrgängen und Praktika für Landwirte, betreffend umweltfreundliche Produktionsmethoden insbesondere der biologischen Landwirtschaft

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bio Austria

Bewertung

Die Fortbildung der Praktiker wird inzwischen auch von den Förderstellen als wichtig eingeschätzt. Mit Beginn der Periode 2005 – Beginn der CC-Umsetzung – hat die Fortbildung mehr an Bedeutung gewonnen. Im Hinblick auf die Klimastrategie sind vor allem Inhalte – wie das Ressourcen-Einsparen, das Fördern betriebswirtschaftlicher Kalkulationen und die Umsetzung umweltpolitischer Zielsetzungen – wichtig. Besonders die den Bodenkohlenstoff schonenden Maßnahmen sind im Rahmen des Fortbildungsprogramms zu thematisieren. Die Ausweitung des Fortbildungsprogramms ist zu erwarten, da es Inhalt der Cross Compliance ab 2006 ist und Ansätze im neuen Programm zur ländlichen Entwicklung ab 2007 geben sollte.

Trotz der schwierigen Bewertung der Maßnahmen ist die Wichtigkeit der Umsetzung als sehr hoch einzuschätzen. Die Verknüpfung von Fördermitteln und der Fortbildung wird als notwendig angesehen. Darüber hinaus sollte die Zielsetzungen der Klimastrategie speziell in der Achse 1 des künftigen Programms zur ländlichen Entwicklung als Schwerpunkt mitgedacht werden. Bezogen auf den Betrachtungszeitraum 2004–2010 stimmen die sich abzeichneten Aktivitäten zur Weiterbildung optimistisch, zumal das Instrument noch ausgebaut wird (Tab. 69).

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Instrument ist eine wichtige Möglichkeit, um Klimamaßnahmen, Umweltverbesserungen und Ressourceneffizienz mit dem/der notwendigen Nachdruck und Nachhaltigkeit zu versehen.

Eine Quantifizierung ist nicht durchführbar, da die Wirkungen eher indirekter Natur sein werden.

Lz5 – Stärkung von regionalen Vermarktungssystemen v. a. für Produkte aus biologischer Landwirtschaft

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bio Austria

Bewertung

Die Maßnahme fällt in den Bereich der Marktdurchdringung der Bioprodukte. Diese reichen von der Warendistribution, der Marktorganisation über die beteiligten Institutionen bis zur Werbung. Durch das EU-Aktionsprogramm, vielmehr aber durch die österreichische Umsetzung, werden Fördergelder zur Verfügung gestellt und damit Initiativen zur stärkeren Marktpräsenz möglich. Zwei große Supermarktketten sorgen derzeit wesentlich für eine Marktdurchdringung der Bioprodukte. Die Werbelinie der AMA – getrennt für biologische und konventionelle Produkte – lässt eine verbesserte Nachfrage nach Bioprodukten erwarten.

Bei der Bewertung steht auch die Treibhausgas-sparende Regionalversorgung im Vordergrund. Dieses sollte als weiteres, neues Produktargument im Sinne eines ökologischen Rucksacks herausgearbeitet werden (siehe Maßnahme Lz7).

Die verstärkte Förderung regionaler Vermarktungswege sollte ein Ziel im neuen Programm zur ländlichen Entwicklung sein, dadurch können nicht nur Emissionen eingeschränkt, sondern auch der ländliche Raum gestärkt werden. Über neue Vermarktungsstrategien (Convenience Produkte, Großkücheneinrichtungen,..) könnten dem Konsument enBioprodukte und in der Region erzeugte Produkte noch näher

gebracht werden. Initiativen, die die regionale Vermarktung landwirtschaftlicher (Bio)Produkte fördern, sind voranzutreiben (z. B. Österreichisches Umweltzeichen für Tourismus, Moorbad Harbach, Bioregion Ramsau). Hinderlich könnten sich allmählich etablierende Begriffspaare wie Biodiesel, Biotreibstoffe, Biomasse etc., die mit der biologischen Wirtschaftsweise nichts zu tun haben, auswirken. Die potenzielle Verwirrung scheint dabei nachvollziehbar zu sein.

Tab. 69 zeigt die Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen.

Zusammenfassende Bewertung

Wie auch die Weiterbildung, zählt dieses Instrument zu den wichtigen Möglichkeiten, auf der Nachfrageseite eine klimawirksame Maßnahme langfristig abzusichern. Es bringt auch den Konsumenten als Mitverantwortlichen für die Klimagasemission ins Spiel.

Instrumente auf Bundes/Landesebene sind generell vorhanden, notwendig ist eine konsequente Umsetzung. Die Umsetzung dieses Instrumentes kann durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit vorangetrieben werden. Es fehlt derzeit eine standardisierte Information der Konsumenten, die über die Klimawirksamkeit von Produkten Auskunft gibt und Vergleichsmöglichkeiten gewährleistet.

Zu rechnen ist mit einer langfristigen Wirksamkeit dieses Instrumentes.

Lz6 – Unterstützung der Kooperation zwischen Biobauern und Handel/Gewerbe (Tourismus, Gastgewerbe, lokale Geschäfte)

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer, Gemeinden, Bio Austria

Bewertung

Die Maßnahme fällt ebenfalls in den Bereich der Vermarktung von Bioprodukten. Bereits in der Vergangenheit und in der Zukunft noch mehr – etwa im Zusammenhang mit genetisch veränderten Lebensmitteln – wird für den gewerblichen Partner die notwendige Trennung von Bio- und Nichtbiowaren wichtig. Vorhandene Initiativen, bei der die Zusammenarbeit zwischen Biobauern und Tourismus/Gastgewerbe verwirklicht ist (z. B. „Wellnesshotels“) sind gute Beispiele für eine Kooperation. Verlässliche Partnerschaften sind zentrale Elemente, um beim Konsumenten und Gast auf Dauer zu reüssieren. Eine Vorbildfunktion geht von bereits bestehenden regionalen Projekten und privaten Initiativen (z. B. „Ökologischer Kreislauf Moorbad Harbach“, „Bioregion Ramsau“, „Biohotels“) aus, bei denen Handel, Hotels und Kurbetriebe mit regionalen Bioprodukten versorgt werden.

Die Vermarktung von Bioprodukten entscheidet über die daraus resultierenden Emissionseinsparungen auf der Produzentenebene. Bewertet werden sollen die bisherigen und künftigen Aktivitäten bzw. die treibende Einflussfaktoren in Tab. 69.

Zusammenfassende Bewertung

Wie auch die Vermarktung selbst zählt dieses Instrument zu den bedeutenden Möglichkeiten, auf der Nachfrageseite eine klimawirksame Maßnahme langfristig abzusichern zu können.

Eine Quantifizierung ist nicht wirklich durchführbar, da die Wirkungen eher indirekter Natur sein werden.

Lz7 – Forcierte Öffentlichkeitsarbeit zur Schärfung des Bewusstseins und der Verantwortung von Konsumenten und Produzenten durch Zusammenarbeit von Förderungsstellen und landwirtschaftlichen Organisationen

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW, BMWA), Bio Austria

Bewertung

Die Klimawirkung der Produktion von Lebensmitteln sollte in der Öffentlichkeitsarbeit Thema sein und gewinnt erst langsam an Bedeutung. Die Umsetzung dieses Instrumentes wäre eine gute Möglichkeit, die Akzeptanz und Nachfrage für regionale Produkte zu erhöhen.

Die treibenden Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen werden in Tab. 65 erörtert.

In diesem Instrument fließen viele anderen Klimamaßnahmen zusammen – Forschung, regionale Vermarktung, Weiterbildung der Landwirte und die Aufklärung und Bewusstseinsbildung der Konsumenten. So ist etwa die Vermarktung von emissionsarm hergestellten Produkten entscheidend für die daraus resultierenden Emissionseinsparungen auf der Konsumenten/Produzentenebene. Diese Erkenntnisse müssen an die Konsumenten weitergeleitet werden. Die Wirksamkeit dieses Instrumentes wird allerdings nur langfristig merkbar, da es sich hierbei um ein strategisches Instrument handelt.

Indikatoren wie z. B: ökologischer Rucksack, Lebenszyklusanalysen (LCA) landwirtschaftlicher Produkte, sind zur Bewertung heranzuziehen. Über Halbfertigprodukte und Versorgung von Großküchen könnte der Konsument näher an regional produzierte Waren gebracht werden. Für Initiativen und Richtlinien mit Treibhausgasreduzierender Wirkung soll verstärkt Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden.

In diesem Instrument fließen alle anderen Klimamaßnahmen zusammen – Forschungsschwerpunkte, regionale Vermarktung, Schulung der Landwirte und vor allem die Aufklärung und Bewusstseinsbildung bei den Konsumenten. Diese Erkenntnisse und einfache Kennzahlen müssten an die Konsumenten weitergeleitet werden. Die Wirksamkeit dieses Instrumentes wird allerdings nur langfristig merkbar, da es sich hierbei um ein strategisches Instrument handelt. Weitere Grundlagen dazu sind im wissenschaftlichen Maßnahmenpaket (Lz4) zu erstellen.

Zusammenfassende Bewertung

Wie auch die Weiterbildung zählt dieses Instrument zu den wichtigen Möglichkeiten, auf der Nachfrageseite (Konsumentenseite) eine klimawirksame Maßnahme langfristig absichern zu können.

Instrumente auf Bundes/Landesebene – etwa die optionale Kennzeichnung von Lebensmitteln – sind nur in Ansätzen vorhanden. Eine grundsätzliche Ausrichtung kann rasch angegangen werden.

Zu rechnen ist mit einer langfristigen Wirksamkeit dieses Instrumentes. Eine Quantifizierung ist nicht durchführbar, da die Wirkungen eher indirekter Natur sein werden.

Lz8 – Bevorzugte Verwendung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft in Kantinen und Versorgungseinrichtungen der öffentlichen Hand (Schulen, Spitäler, Altersheime, Horte etc.) – Aufnahme der Verpflichtung des Pächters in den Ausschreibungsbedingungen, einen bestimmten Anteil der Produkte aus biologischer Landwirtschaft zu beziehen

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer, Gemeinden, Körperschaften, Bio Austria

Bewertung

Die Verwendung von Biolebensmitteln in Großküchen werden im Zeitraum 2004 bis 2010 von weiteren öffentlichen Einrichtungen ausgeweitet. Die Verpflichtung des Pächters per Vertrag zur Verwendung von Produkten aus biologischer Landwirtschaft sollte prinzipiell vereinbar sein.

Die Umsetzung wird Signalwirkung haben, quantitativ kann die Wirkung nur bei der Kenntnis des Marktanteiles abgeschätzt werden. Die Einflussfaktoren und Kräfte zur Reduktion der klimarelevanten Emissionen sind in Tab. 65 zu finden.

Lz9 – Forcierung von Lagerhaltungssystemen für tierische Exkremente, die zur Reduktion der Methanemissionen beitragen (z. B. Festmistsysteme bzw. Lagerung und Behandlung von Gülle- Biogaserfassung)

Verantwortlichkeit: Europäische Kommission, Bund (BMLFUW, BMWA), Bundesländer, Gemeinden

Landwirtschaftliche Abfallbehandlung

Biogastechnologie: Die Errichtung von landwirtschaftlichen Biogasanlagen ist derzeit in vollem Gang. Gleichzeitig sind bereits viele Anlagen in Betrieb. Sie wurden und werden mit Hilfe von Investitionsförderungen errichtet. Durch die Vergärung von Stallmist, Gülle und anderen Abfällen werden vor allem landwirtschaftliche Abfälle genutzt, um Elektrizität und Wärme zu erzeugen. Darüber hinaus werden Kulturpflanzen – wie Silo-, Körnermais und Grünlandaufwuchs – als Biomasse in die Anlagen zu Energiegewinnung eingespeist. Die daraus entstehenden Gärrückstände können als Düngemittel auf den Feldern verwendet werden.

Damit wird einerseits Energie gewonnen und andererseits in der Düngung Einsparungen erzielt. Darüber hinaus werden Methanemissionen bzw. Ammoniakemissionen aus der Güllelagerung vermieden.

Die Zuständigkeit liegt beim BMLFUW/BMWA. Die Umsetzung der Maßnahme ist erfolgt und wird derzeit durch das EIWOG begrenzt. Ein hohes Potenzial für die Ausweitung besteht noch, zumal die direkte Gasabgabe ins Erdgasleitungsnetz bzw. KfZ-Treibstoffsubstitution in einem BAU+-Szenario als möglich angesehen wird.

Güllelagerung: Die Lagerung von Gülle verursacht Methan- und Ammoniakemissionen, eine Abdeckung der Lagerräume reduziert diese Emissionen. Die Stall- und Behälterbauten bzw. Mistlagerplätze sind zumeist gefördert. Die dadurch verminderten Emissionen sollten abgeschätzt werden. Die Daten zur Durchführung der Berechnungen liegen nicht vor. In der Tab. 70 wird die Emissionsänderung dargestellt, die mit Hilfe einer Expertenschätzung der Entmistungssysteme (gleichbleibend 2004 bis 2010) ermittelt wurden. Die Erhöhung der Lagerdauer auf 6 Monate nach der EU-Nitratrichtlinie erhöht die Lagerkapazitäten. Zuständig für die Umsetzung sind die Bundesländer und im Förderwesen das BMLFUW. Das Potenzial ist

zwar begrenzt, aber in Kombination mit der Biogastechnologie ein wichtiger technischer Baustein. Gemeinsam mit dieser Lagerkapazität können auch zwischenbetriebliche, größere Biogasanlagen initiiert werden.

Die technische Ausstattung der Stallbauten/Lagerräume zur Reduktion der Luftemissionen ist nicht weit fortgeschritten. Es könnten die in Luftemissionen verlorengehenden Nährstoffe sinnstiftend als Dünger genutzt werden, um im Gegenzug Mineraldünger einsparen zu können. Immerhin geht ein Viertel des Stickstoffgehaltes als Emissionen verloren.

Bewertung

Die Umgestaltung der Lagerräume für landwirtschaftliche Abfälle – Exkrememente – wird weitere Jahre gefördert und ist wegen der Umsetzung der Nitratrichtlinie (RL 91/676/EWG) rechtlich verpflichtend. Die Verarbeitung in lw. Biogasanlagen ergibt einen zusätzlichen Nutzen und die Lagerung kann damit besonders umweltfreundlich gestaltet werden. Die Umsetzung ist erfolgreich im Gange, vorbereitende begleitende Schritte (Arbeitsgruppe in den Ländern zur Schleppschlauchausbringung, Pilotprojekte, Arge Biogas und Kompostierung) werden fortgesetzt. Die weitere Implementierung wird durch einige Vorhaben verwirklicht bzw. sind in Planung/Bau, so dass eine weitere Zunahme der Biogasanlagen und baulich verbesserte Lagerstätten zu erwarten ist.

Die vollständige Umsetzung dieses Instrumentes besitzt aus Sicht des Umweltbundesamtes noch Potenzial, das ausgeschöpft werden könnte. Mit einer vollständigen Umsetzung ist erst in einigen Jahren zu rechnen.

In Tab. 69 werden die Aktivitäten zur Behandlung von Abfällen in der Landwirtschaft dargestellt.

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Ziel ist mit einer guten Perspektive für die betrachtete Periode versehen. Hinderlich könnten sich die Unsicherheiten bei der Umsetzung der Ökostromverordnung auswirken, die direkte Einspeisung von Biogas in die bestehenden Erdgasleitungen stellt einen zusätzlichen Anreiz dar.

Lz10 – Klare gesetzliche Regelungen für die Verwertung landwirtschaftlicher und außerlandwirtschaftlicher organischer Stoffe in Abstimmung mit gesetzliche Vorgaben.

Verantwortlichkeit: EU Kommission, Bund (BMLFUW), Bundesländer

Bewertung

Die Verwertung von landwirtschaftlichen und nicht-landwirtschaftlichen Abfällen steht im Vordergrund einer organischen Kreislaufwirtschaft. Organische Abfälle wurden vermehrt über den Boden verwertet. Voraussetzung ist allerdings die unproblematische Qualität der Abfälle. Durch Kompostierung bzw. Biogasgewinnung wurden organische Abfälle aus der Landwirtschaft und aus der Nicht-Landwirtschaft genutzt und für die Rückführung auf den Boden aufbereitet. Die Schaffung von Landesbestimmungen zu Kompost und Klärschlamm, die Verordnung zur Kompos-

tierung auf Bundesebene und die Empfehlungen des Beirates für Bodenfruchtbarkeit zu Gärrückständen haben dazu eine Rechtssicherheit geschaffen. Ein Monitoring des Bodenkohlenstoffs sollte etabliert werden.

Die Qualitätssicherung der auf den Boden kommenden Materialien ist noch auszubauen und sicherzustellen, wobei die legislativen Vorstellungen in institutionell begleitende Rahmenbedingungen ausgebaut werden sollen.

Der Reduktionseffekt für den Zeitraum 2004–2010 kann nur schwer quantitativ ermittelt werden, wobei die Emissionen bzw. die Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger, ähnlich der Abfall-Monoverbrennung, wiederum im Sektor Energiegewinnung Berücksichtigung finden (siehe Tab. 69).

Zusammenfassende Bewertung

Dieses Ziel ist mit hohen umweltpolitischen Perspektiven der Emissionsreduktion versehen. Hinderlich könnten sich die Unsicherheiten bei der Umsetzung der EU-RL für biogene Abfälle und der EU-VO für tierische Nebenprodukte auswirken. Wichtig ist, alle Rahmenbedingungen für eine qualitativ hochwertige und schadstoffarme Produktion von organischen Reststoffen sicherzustellen. Eine Quantifizierung der Emissionsreduktion durch vermiedene Ablagerung/Verbrennung steht noch aus.

Tab. 69: Maßnahmen L1 bis L10 und deren abgeschätzter Effekt im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	praktisch umgesetzt	Effekt 2004–2010
L1.1	Biolandbau	✓	~	ca. 0,110
L1.2	Verzichtmaßnahmen	✓	✓	ca. 0,140
L1.3	Reduktionsmaßnahmen	✓	✓	ca. 0,010
L2.1	Bindung der GAP an die Obergrenze von 2,0 GVE je Futterfläche für Wiederkäuer	✓	~	kein Effekt
L2.2	ÖPUL-Regelungen, die eine Flächenbindung induzieren	✗	~	n. q.
L2.3	Cross Compliance Stilllegungen	✗	~	0,010
L3.1	Wissenschaftsprogramm des FWF	✓	✗	n. q.
L3.2	Forschungsprogramm des BMLFUW	✓	✗	n. q.
L4.1	Weiterbildungspflicht für Biobauern	✓	✓	n. q.
L4.2	Weiterbildungspflicht für konventionell wirtschaftende Landwirte	✗	~	n. q.
L5.1	Vermarktungseinrichtungen innerhalb der Landwirtschaft	✓	~	kein Effekt
L5.2	Marketingstrategische Konzeption als aktive Beeinflussung des Marktgeschehens	✗	~	n. q.
L6.1	Kooperationen mit Handel, Fremdenverkehrsbetrieben	✓	✓	n. q.
L6.2	Kooperationen im Direktvermarktungsmodus	✓	~	n. q.
L7.1	Konsumenteninformation über die Kaufentscheidung und die Klimawirksamkeit v. regionalen landwirtschaftl. Produkten	✗	~	n. q.

L7.2	Information der praktizierenden Landwirte über die durch die Klimaänderung entstehenden Belastungen der Produktion	✘	✓	n. q.
L7.3	Risikoabsicherung durch den Abschluss von Versicherungsverträgen mit Unterstützung der öffentlichen Hand	✓	✓	kein Effekt
L8.1	Privatrechtliche Vertragsverhältnisse im Einflussbereich der öffentlichen Einrichtungen	~	~	n. q.
L8.2	Privatrechtliche Vereinbarungen zwischen Privatpersonen	✓	✘	n. q.
L9.1	Forcierter Ausbau der Mindestkapazität der Lager für eine 6 Monate-Lagerung	✓	✓	kein Effekt
L9.2	Verstärkter Ausbau von Biogasanlagen zur Erfassung von Methan bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger	✓	~	ca. 0,02
L9.3	Umweltfreundliche Ausbringung von Wirtschaftsdünger durch eine bodennahe Ausbringung	~	~	n. q.
L9.4	Verwertung von biogenen Reststoffen aus den nachgelagerten Wirtschaftssektoren in Biogasanlagen	✓	~	n. q. ^{A)}
L10.1	Österreichische Kompostverordnung	✓	✓	n. q. ^{A)}
L10.2	EU Verordnung zur Verwertung v. tierischen Nebenprodukten	✓	~	n. q. ^{A)}
L10.3	Bundesabfallwirtschaftsgesetz/Landesabfallwirtschaftsgesetz	✓	✓	n. q. ^{A)}
✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✘...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)				

3.8.3.2 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Tab. 70: Umsetzung 2005 und Effekt 2004–2010 der Maßnahmen Lz1–Lz10 (Effekt in t CO₂).

Nr.	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich veran- ktert bzw. Imple- ment. veranlasst	Effekt 2004–2010	
			Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Lz1.1	Biolandbau	✓	91.000	110.000
Lz1.2	Verzichtmaßnahmen	✓	146.000	140.000
Lz1.3	Reduktionsmaßnahmen	✓	13.000	10.000
Lz2.1	Bindung der GAP an die Obergrenze von 2,0 GVE je Futterfläche für Wiederkäuer	~	n. q.	n. q.
Lz2.2	ÖPUL-Regelungen, die eine Flächenbindung in- duzieren	~	n. q.	n. q.
Lz2.3	Cross Compliance Stilllegungen	✓	~	10.000
Lz2.3	konservierende Bodenbearbeitung zum Schutz von Bodenkohlenstoff	~	~	10.000
Lz3.1	Wissenschaftsprogramm des FWF	~	n. q.	n. q.
Lz3.2	Forschungsprogramm des BMLFUW		n. q.	n. q.
Lz4.1	Weiterbildungspflicht für Biobauern	✓	n. q.	n. q.
Lz4.2	Weiterbildungspflicht für konventionell wirtschaf- tende Landwirte	~	n. q.	n. q.
Lz5.1	Vermarktungseinrichtungen innerhalb der Land- wirtschaft	✓	n. q.	n. q.
Lz5.2	Marketingstrategische Konzeption als aktive Be- einflussung des Marktgeschehens	✓	n. q.	n. q.
Lz6.1	Kooperationen mit Handel, Fremdenverkehrsbe- trieben	~	n. q.	n. q.
Lz6.2	Kooperationen im Direktvermarktungsmodus	✓	n. q.	n. q.
Lz7.1	Konsumenteninformation über die Kaufentschei- dung und die Klimawirksamkeit v. regionalen landwirtschaftl. Produkten	n.a	n. q.	n. q.
Lz7.2	Information der praktizierenden Landwirte über die durch die Klimaänderung entstehenden Belastun- gen der Produktion	n.a	n. q.	n. q.
Lz7.3	Risikoabsicherung durch den Abschluss von Ver- sicherungsverträgen mit Unterstützung der öffent- lichen Hand	✓	n. q.	n. q.
Lz8.1	Privatrechtliche Vertragsverhältnisse im Einfluss- bereich der öffentlichen Einrichtungen	~	n. q.	n. q.
Lz8.2	Privatrechtliche Vereinbarungen zwischen Privat- personen	n. a	n. q.	n. q.
Lz9.1	Forcierter Ausbau der Mindestkapazität der Lager für eine 6 Monate-Lagerung	~	n. q.	n. q.
Lz9.2	Verstärkter Ausbau von Biogasanlagen zur Erfas- sung von Methan bei der Lagerung von Wirt- schaftsdünger	✓	20.000	30.000
Lz9.3	Umweltfreundliche Ausbringung von Wirtschafts- dünger durch eine bodennahe Ausbringung	~	n. q.	n. q.
Lz9.4	Verwertung von biogenen Reststoffen aus den nachgelagerten Wirtschaftssektoren in Biogasan- lagen	~	n. q.	n. q.
Lz9.5	Technische Verbesserung der Fütterungs-, Aus- bringtechnik und Abluftbehandlung	~	~	10.000
Lz10.1	Österreichische Kompostverordnung	✓	n. q.	n. q.
Lz10.2	EU-Verordnung zur Verwertung v. tierischen Ne- benprodukten	~	n. q.	n. q.
Lz10.3	Bundesabfallwirtschaftsgesetz/ Landesabfallwirt- schaftsgesetz	✓	n. q.	n. q.
Lz10.4	forcierte Kompostanwendung	~	~	5.000

Tab. 71: Umsetzung 2005 und Effekt 2004–2010 (Effekt in Mio. t CO₂).

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement.	praktisch umgesetzt	Effekt 2004–2010
Lz1.1	Biolandbau	✓	~	ca. 0,110
Lz1.2	Verzichtmaßnahmen	✓	✓	ca. 0,140
Lz1.3	Reduktionsmaßnahmen	✓	✓	ca. 0,010
Lz2.1	Bindung der GAP an die Obergrenze von 2,0 GVE je Futterfläche für Wiederkäuer	✓	~	kein Effekt
Lz2.2	ÖPUL-Regelungen, die eine Flächenbindung induzieren	✗	~	n. q.
Lz2.3	Cross Compliance Stilllegungsflächen	✗	~	0,010
Lz2.3	konservierende Bodenbearbeitung zum Schutz von Bodenkohlenstoff	~	~	0,010
Lz3.1	Wissenschaftsprogramm des FWF	✓	✗	n. q.
Lz3.2	Forschungsprogramm des BMLFUW	✓	✗	n. q.
Lz4.1	Weiterbildungspflicht für Biobauern	✓	✓	n. q.
Lz4.2	Weiterbildungspflicht für konventionell wirtschaftende Landwirte	✗	~	n. q.
Lz5.1	Vermarktungseinrichtungen innerhalb der Landwirtschaft	✓	~	kein Effekt
Lz5.2	Marketingstrategische Konzeption als aktive Beeinflussung des Marktgeschehens	✗	~	n. q.
Lz6.1	Kooperationen mit Handel, Fremdenverkehrsbetrieben	✓	✓	n. q.
Lz6.2	Kooperationen in der Direktvermarktung	✓	~	n. q.
Lz7.1	Konsumenteninformation über die Kaufentscheidung und die Klimawirksamkeit v. regionalen landwirtschaftl. Produkten	✗	~	n. q.
Lz7.2	Information der praktizierenden Landwirte über die durch die Klimaänderung entstehenden Belastungen der Produktion	✗	✓	n. q.
Lz7.3	Risikoabsicherung durch den Abschluss von Versicherungsverträgen mit Unterstützung der öffentlichen Hand	✓	✓	kein Effekt
Lz8.1	Privatrechtliche Vertragsverhältnisse im Einflussbereich der öffentlichen Einrichtungen	~	~	n. q.
Lz8.2	Privatrechtliche Vereinbarungen zwischen Privatpersonen	✓	✗	n. q.
Lz9.1	Forcierter Ausbau der Mindestkapazität der Lager für eine 6 Monate-Lagerung	✓	✓	kein Effekt
Lz9.2	Verstärkter Ausbau von Biogasanlagen zur Erfassung von Methan bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger	✓	~	ca. 0,02
Lz9.3	Umweltfreundliche Ausbringung von Wirtschaftsdünger durch eine bodennahe Ausbringung	~	~	n. q.
Lz9.4	Verwertung von biogenen Reststoffen aus den nachgelagerten Wirtschaftssektoren in Biogasanlagen	✓	~	n. q. ^{A)}
Lz9.5	Technische Verbesserung der Fütterungs-, Ausbringtechnik und Abluftbehandlung	~	~	0,01
Lz10.1	Österreichische Kompostverordnung	✓	✓	n. q. ^{A)}
Lz10.2	Verordnung zur Verwertung v. tierischen Nebenprodukten	✓	~	n. q. ^{A)}
Lz10.3	Bundesabfallwirtschaftsgesetz/ Landesabfallwirtschaftsgesetz	✓	✓	n. q. ^{A)}
Lz10.4	forcierte Kompostanwendung	~	~	0,005

✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)

3.8.3.3 Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen

Die angeführten Maßnahmen setzen sich überwiegend aus bisherigen Instrumenten und wenigen neuen Maßnahmen zusammen. Der Ausbau der bestehenden Instrumente ist begrenzt, da nach unserer Einschätzung bereits ein Plafond erreicht ist. Lediglich die Biolandbaumaßnahmen könnten noch ein Potenzial enthalten (Lz1.1 bis Lz1.3).

Besonders die Umsetzung der Maßnahmen zur Reduktion des Verlustes an Bodenkohlenstoff sehen ein bisher in der Landwirtschaft nicht berücksichtigtes Treibhausgas-Senkungspotenzial vor. Eine Abschätzung hat nur ansatzweise stattgefunden, da die Daten derzeit als unzureichend eingeschätzt werden (Lz2.3, Lz2.4, Lz10.4). Zu beachten ist dabei, dass es sich um endliche Reduktionspotenziale handelt, die auch rasch reversibel eingeschätzt werden. Die Endlichkeit versteht sich so, dass das Anheben eines Kohlenstoffniveaus im Boden nur bis zu einem bodentypischen Niveau möglich ist. Darüber hinaus wird ein Equilibrium erreicht. Wird die Kohlenstoff schonende Bodenbearbeitung allerdings aufgegeben, werden damit erhöhte Emissionen ausgelöst. Zumindest wird absehbar im Biolandbau eine Kohlenstoff schonende Bodenbearbeitung praktiziert, die allerdings noch auf Emissionsenkung quantifiziert werden muss. Ebenso würde die Minimalbodenbearbeitung in dafür geeigneten Gebieten zu forcieren sein.

Die bereits in Ansätzen vorhandenen technischen Möglichkeiten, Nährstoffe und Kreislauf zu halten (Lz9.5) soll forciert werden. Dies würde einerseits zur Aufwertung der Wirtschaftsdünger und andererseits zur Reduktion von Staub-, Ammoniak- und Geruchsemissionen führen. Der Mehreintrag an Nährstoffen aus dem Wirtschaftsdünger sollte in Kontext mit Nährstoffbilanzen eingebunden, zu einer Düngung mit exakterer Dosierung der Mineraldüngermengen führen können.

3.9 Maßnahmenevaluierung im Bereich Fluorierte Gase

3.9.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Dieser Sektor zeichnet sich durch eine hohe Heterogenität aus: die Anwendungen/Branchen, in denen fluorierte Gase (F-Gase; setzen sich aus HFKW, PFKW und SF₆ zusammen) eingesetzt werden, reichen von der NE-Metallindustrie über Kühl- und Treibmittel bis zu Schallschutzfenstern oder Sportschuhen.

F-Gas-Emissionen entstehen als unerwünschte Nebenprodukte (z. B. in der Primäraluminiumproduktion) und beim Einsatz als Ätzgas und Reinigungsmittel in der Elektronikindustrie. Vor allem aber entweichen sie durch Lecks oder durch Diffusion bei den verschiedenen F-Gas-Anwendungen.

Folgende Auflistung gibt die betrachteten Einsatzgebiete, gereiht nach Priorität, wieder:

- Schäume (Treibmittel – Ersatz für (H)FCKWs)
- Kälte/Klima (Kühlmittel – Ersatz für (H)FCKWs)
- Halbleiterindustrie (Isolationsmedium, Ätzgas)
- Schallschutzfenster (Füllgas zur besseren Schalldämmung)
- Elektrizitätsbereich (Isolationsmedium)

- Löschmittel (Löschgas – Ersatz für (H)FCKWs)
- (Aluminiumproduktion: Nebenprodukte)
- (Leichtmetallgießereien: Schutzgas)
- (Forschung/Reifen/Schuhe: Isolationsmedium, Füllgas)(Aerosole/Lösemittel: Treibmittel/Lösungsmittel). Anwendungen/Branchen, die im Jahr 2003 nicht mehr relevant waren sind in Klammern dargestellt, Aerosole/Lösungsmittel sind in der Inventur aufgrund ihrer wahrscheinlich geringen Relevanz (noch) nicht berücksichtigt.

Die F-Gas-Emissionen sind seit dem Basisjahr (für F-Gase: 1995) um 14 % gestiegen (siehe Abb. 90).

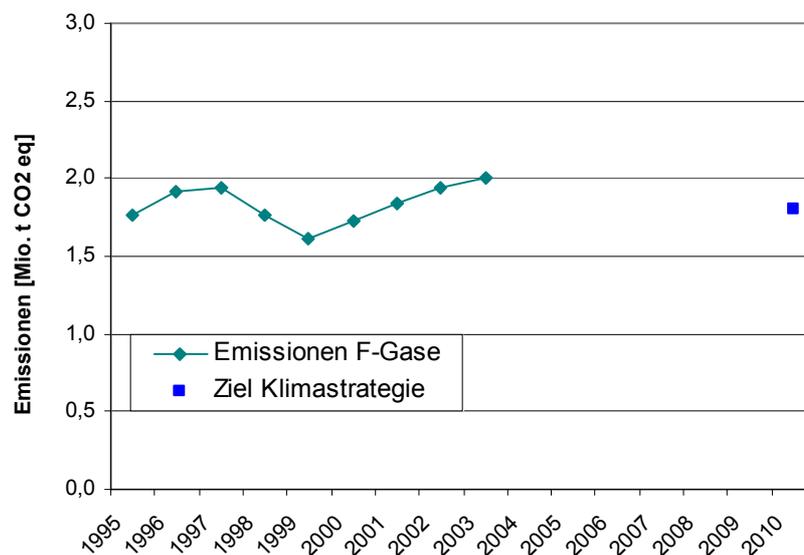


Abb. 90: Entwicklung der Emissionen der F-Gase sowie Prognose und Ziel der Klimastrategie.

Die größten Zuwächse sind in den Branchen zu verzeichnen, in denen (H)FKWs als Ersatz für die mittlerweile weitgehend verbotenen (H)FCKWs eingesetzt werden (vor allem Kälte/Klima und Schäume): seit 1990 haben sich die Emissionen aus diesen Branchen verfünffacht. Die Reduktion, die in der Abbildung von 1997 bis 1999 sichtbar ist, ist vor allem auf den rückgängigen Einsatz von SF₆ als Schutzgas im NE-Metallguss zurückzuführen.

Die Prognose in der Klimastrategie (siehe Tab. 72) geht von einem weiteren, stetigen Wachstum aus. Hauptverantwortlich für diese Zuwächse ist der prognostizierte, stark zunehmende Einsatz von HFKW als Kältemittel sowie als Treibmittel für Dämmplatten und Schäume in der Bauwirtschaft.

3.9.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte (ex post)

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Ziel in der Klimastrategie ist es, die Emissionen dieses Sektors auf etwa dem Niveau des Basisjahres 1995 zu stabilisieren.

Tab. 72: Prognosen und Ziele der Klimastrategie für den Maßnahmenbereich 7 "Sonstige Gase (F-Gase)" in Millionen Tonnen CO₂-Äqu.

Basis-jahr (1995)	1999	2000	Trend 2010	Red.-potenzi-al	Ziel 2010
1,74	1,60	1,74	3,0	1,2	1,8

3.9.2.1 Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen

Die wesentlichste in der Klimastrategie genannte Maßnahme wurde im Dezember 2002 umgesetzt: die Industriegas-Verordnung zum Chemikaliengesetz ([95]). Sie regelt den Einsatz von F-Gasen in allen relevanten Anwendungsbereichen. Sie sieht einerseits Verbote (auch Verbote für den Import von F-Gas-haltigen Produkten) als auch Verwendungsbeschränkungen vor.

Die Verordnung trat mit 1.1.2003 in Kraft und wurde noch 2003 für folgende Branchen wirksam:

- Reifen
- Schuhe
- Schallschutzfenster
- Halbleiter.

Zur Halbleiterindustrie sei angemerkt, dass die diesbezüglichen Verwendungsbeschränkungen erst 2004 wirksam wurden. Doch schon 2003 wurden die vorgeschriebenen Reduktionen eingehalten.

Folgende Tabelle gibt den Effekt 2003 für die bereits für die ex post Evaluierung relevanten Branchen an:

Tab. 73: Realisierte Maßnahmeneffekte F-Gase (ex post).

Emissionen (1.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente)	Basisjahr	2000	2003 o. Maßnahmen	2003 mit Maßnahmen	Effekt 2003
Reifen	0	60,6	55,4	37,0	18,4
Schuhe	4,8	1,7	1,7	1,7	0,0
Schallschutzfenster	236,0	202,5	214,4	146,0	68,4
Halbleiter	498,6	399,7	512,4	471,7	40,7
Leichtmetallguss	443,1	7,6	7,6	0,0	7,6
Summe					135,1

Zur Berechnung des Effekts wurde die in der Klimastrategie verwendete Prognose (entspricht „without measures“) den Werten der aktuellen Inventur gegenübergestellt.

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, macht der bereits erzielte Effekt etwa 1/10 des in der Klimastrategie angegebenen Reduktionspotenzials aus. Dabei ist zu beachten, dass die Verwendungsbeschränkungen der Industriegas-VO in den Bereichen mit den höchsten Wachstums- und Reduktionspotenzialen – Kälte/Klima und Schäume – erst nach 2004 wirksam wurden.

3.9.2.2 Abgrenzung/Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Neben der Industriegas-VO sind in der Klimastrategie noch weitere Maßnahmen genannt, deren Verantwortung auch im Bereich des Bundes, vor allem aber der Länder und Gemeinden liegt⁹⁴. Es sind dies vor allem Maßnahmen im Beschaffungswesen (Verzicht auf F-Gas-haltige Produkte) und im Förderwesen (Verzicht auf F-Gas-haltige Produkte bei der Wohnbauförderung) sowie Informationsmaßnahmen. Diese Maßnahmen sind in manchen Bundesländern bereits umgesetzt.

Die Effekte dieser Maßnahmen sind im Einzelnen nicht zu quantifizieren, sind allerdings in den unter Kapitel 3.9.2.1 angegebenen Effekten enthalten⁹⁵.

3.9.3 Zukünftige Maßnahmenpotenziale (ex ante)

3.9.3.1 Potenziale und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen bis 2010

Im Folgenden werden die Potenziale der Industriegas-Verordnung bis 2010 evaluiert. Bis zu diesem Jahr werden alle Verbote und Verwendungsbeschränkungen der Industriegas-VO wirksam. Die Effekte der anderen Maßnahmen sind im Einzelnen nicht zu quantifizieren, sind allerdings in den unten angegebenen Effekten enthalten. Zusätzlich zu den in Tab. 73 beschriebenen Branchen betrifft die Industriegas-VO nach 2003 folgende Branchen:

- Schäume: XPS/PU Hartschaumplatten und PU Schäume
- Kälte/Klima
- Löschmittel.

In den oben genannten Branchen wurde in der Prognose der Klimastrategie mit den stärksten Emissions-Steigerungen gerechnet, weil hier vor allem HFKWs, die als Ersatzstoffe für ozonschichtschädigende Stoffe dienen, eingesetzt werden.

Für eine Abschätzung der Reduktionspotenziale bis 2010 ist zu beachten, dass die als Kühl- oder Treibmittel eingesetzten F-Gase in Geräten/Anlagen oder Schäumen/Platten als Lager vorliegen, und über die Jahre durch Lecks oder Diffusion emittiert werden. Erst nach Ende der Lebensdauer eines Kühlschranks/Autos wird die entsprechende Menge Kühlmittel entsorgt. Dadurch wird die durch gesetzte Maßnahmen erzielte Emissionsminderung oft erst Jahre später wirksam.

⁹⁴ Siehe Tabelle „Maßnahmenprogramm Fluorierte Gase“ auf Seite 65 der Klimastrategie.

⁹⁵ Da sich aus diesen Maßnahmen ein geringerer F-Gas Einsatz/Verbrauch aufgrund geringerer Nachfrage nach F-Gas-haltigen Produkten und damit geringere Emissionen ergeben; bei der Massnahmenevaluierung wird vom Gesamt-Verbrauch an F-Gas-haltigen Produkten in Österreich ausgegangen.

Tab. 74: Potenzielle Maßnahmeneffekte F-Gase (ex ante).

Emissionen (1.000 Tonnen CO ₂ -Äquivalente)	Basis-Jahr	2000	2010 o. Maßnahmen	2010 mit Maßnahmen	Effekt 2010
Schäume			403,3	55,5	347,8
Kälte/Klima			811,0	589,2	221,8
Restliche Branchen			1.080,2	828,2	252,1
Summe	1.432,6*	1.248,3*	2.294,5	1.472,9	821,7

*Neuberechnungen

Zur Berechnung des Effekts wurde die Vorausschätzung der Emissionen mit Maßnahmen jenen ohne Maßnahmen gegenübergestellt. Die Vorausschätzung der Emissionen mit Maßnahmen beruht auf der Annahme einer hundertprozentigen Umsetzung der Industriegas-VO und der Aufrechterhaltung dieser Verordnung. Diese Vorausschätzung ist im Prognosekapitel dargestellt. Die Vorausschätzung der Emissionen ohne Maßnahmen beruht auf der Annahme, dass die Industriegas-VO nie in Kraft getreten ist und dass der Trend im HFKW-Verbrauch weiterhin steigt und bei PFKW und SF₆ gleich bleibt. Deshalb entspricht der in Tab. 74 angeführte Effekt dem Gesamteffekt der Industriegasverordnung bis 2010. Der in Tab. 75 angegebene Effekt 2003–2010 ergibt sich dementsprechend aus dem Gesamteffekt minus dem bereits realisierten Effekt (siehe Tab. 73).

Aufgrund von neuen Erkenntnissen im Bereich Schäume wird es 2006 voraussichtlich zu einer Revision der gesamten Zeitreihe in diesem Sektor kommen. Die Vorausschätzungen für die Maßnahmenevaluierung basieren bereits auf diesen neuen Erkenntnissen.

Tab. 74 zeigt, dass das in der Klimastrategie definierte Ziel – die Emissionen dieses Sektors auf etwa dem Niveau des Basisjahres 1995 zu stabilisieren – durch vollständige Umsetzung der bestehenden Maßnahme erreicht werden kann.

Tab. 75: Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 (Effekt in t CO₂-Äquivalenten).

Nr.	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	Effekt 2003–2010	
			Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
B1	Verbote und Beschränkungen des Inverkehrsetzens und der Verwendung von HFKW, PFKW und SF ₆ sowie von Produkten, die solche Gase enthalten, im Wege einer Verordnung zum Chemikaliengesetz mit In-Kraft-Treten 2002	✓	686.600	0

3.9.3.2 Vorschläge für das Forcieren von alten und für neue Maßnahmen

Die Forcierung der bestehenden Maßnahmen kann aus der durchgeführten Evaluierung abgeleitet werden. Neue Maßnahmen, welche einen wesentlichen zusätzlichen Effekt bewirken würden, konnten im Sektor nicht eruiert werden.

3.10 klima:aktiv

klima:aktiv ist die Initiative des Lebensministeriums für aktiven Klimaschutz und Teil der Österreichischen Klimastrategie. Maßgeschneiderte klima:aktiv Programme geben aktiv Impulse für Angebot und Nachfrage nach klimaschonenden Technologien und Dienstleistungen und helfen so mit, Treibhausgase einzusparen.

klima:aktiv unterstützt dabei die Kraft und das Engagement der Partner aus den Ländern, der Wirtschaft und aus bestehenden Initiativen und Netzwerken. Als Katalysator beschleunigt klima:aktiv die Entwicklung und Anwendung klimaschonender Technologien und Lösungen.

Die Aktivitäten innerhalb der Initiative teilen sich in folgende Arbeitsbereiche:

Kooperationen im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit (Abteilung Öffentlichkeitsarbeit)

Die Kooperationen mit relevanten Akteuren stehen im Wesentlichen unter dem Motto: „Jeder kann seinen Beitrag zum Klimaschutz leisten“. Dazu wurde bereits 2004 gemeinsam mit dem klima:aktiv-Partner ÖBB der Kyoto-Express als Botschafter für den Klimaschutz auf die Schienen gestellt, der für die Bedeutung des öffentlichen Verkehrs beim Schutz des Klimas steht. Mit der Österreichischen Hagelversicherung wurde eine gemeinsame Kampagne zum Thema „Regionaler Einkauf“ unter dem Titel „Halte unser Klima rein, kauf bei unsern Bauern ein“ durchgeführt, die auch 2005 weiter geführt wird. Im Sommer 2004 stellte der ORF im Rahmen der „Willkommen Österreich Sommertour“ Klimaschutzmaßnahmen vor, die bereits jetzt erfolgreich sind. Weiters wurde gemeinsam mit dem Fachverband der Fahrschulen der Wirtschaftskammer Österreich ein Spritsparwettbewerb für FahrerInnnen gestartet, um die Vorteile einer ökonomischen Fahrweise für Umwelt und Brieftasche erfahrbar zu machen.

klima:aktiv mobil (Abteilung V/5 Verkehr, Mobilität) ist die Initiative des Lebensministeriums für klimaschonende Mobilität. Hier werden die Maßnahmen im Verkehr gemäß Klimastrategie zusammengefasst. Dieses Programm wurde 2005 gestartet und setzt Mobilitätsschwerpunkte in den Bereichen Gemeinden, Schulen, Freizeitwirtschaft, Betriebe etc.

klima:aktiv (Energie-) Programme zum Klimaschutz (Abteilung V/10 Energie). Die mehr als ein Dutzend klima:aktiv Programme geben aktiv Impulse für Angebot und Nachfrage nach klimaschonenden Technologien und Dienstleistungen und helfen so mit, Treibhausgase einzusparen.

klima:aktiv verfolgt dabei den Ansatz, jene Personengruppen anzusprechen, die derartige Entscheidungen maßgeblich beeinflussen. Dazu zählen z. B. Fertigteilhaushersteller, Baumeister, Installateure, Wohnbauträger, Hausverwaltungen, Beschaffungsstellen etc.

Die klima:aktiv Energie- Programme

Erfolgreich laufen bisher die klima:aktiv Programme

- **solarwärme** – Kostenersparnis und Imagegewinn durch verstärkte Nutzung von Sonnenenergie bei Einfamilienhäusern, Wohnbauten und Tourismusbetrieben.
- **ecofacility** zur Reduzierung von Heizkosten und CO₂-Ausstoß durch Sanierung von Tourismusbetrieben, Bürohäusern, Geschäftsbauten.

- **e5-Programm** für energieeffiziente Gemeinden hilft Gemeinden, Energie besser zu nutzen.
- **betriebliches mobilitätsmanagement** unterstützt intelligente Lösungen für Arbeitswege, Fuhrparks und Logistik in Betrieben.
- **energieholz** unterstützt die Erschließung bisher ungenutzter Holzressourcen.
- **wohnmodern** sorgt für mehr Lebensqualität durch umfassende Modernisierung großer Wohngebäude.
- **qmheizwerke** macht Biomasse-Heizwerke noch effizienter.
- **biogas** forciert Strom, Wärme und Treibstoff aus nachwachsenden Rohstoffen.
- **energieeffiziente betriebe:** hilft Betrieben, ihren Energieeinsatz zu optimieren.
- **klima:aktiv haus** steht für ökologischen Neubau in Passivhaustechnologie.
- **klima:aktiv leben** – bringt mehr Komfort und geringere Heizkosten für Haushalte und motiviert Haushalte zum bewussten Umgang mit Energie.

Weitere klima:aktiv Programme sind in Vorbereitung bzw. sollen noch Ende 2005 starten:

- **holzwärme** motiviert Hauseigentümer zum Einbau von Biomasseheizungen.
- **wärmepumpe** forciert den richtigen Einsatz von Wärmepumpen.
- **energieeffiziente geräte** unterstützt Großeinkäufer bei der Beschaffung energieeffizienter Geräte.

Der Beitrag der klima:aktiv Programme zur Reduktion von Treibhausgasen wurde in den Potenzialen der jeweiligen Sektoren bereits berücksichtigt, so dass hier auf eine detaillierte Angabe der Potenziale verzichtet wurde.

3.11 Evaluierung des Österreichischen JI/CDM-Programms⁹⁶

3.11.1 Einleitung

Das Österreichische JI/CDM-Programm wurde mit dem In-Kraft-Treten der Novelle zum Umweltförderungsgesetz (UFG) im August 2003 offiziell gestartet. Ziel des Österreichischen JI/CDM-Programms ist es, durch Nutzung der projektbezogenen flexiblen Mechanismen (Joint Implementation und Clean Development Mechanism) einen Beitrag zur Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels zu leisten.

Gegenstand des Programms ist:

- der Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten (EREs) direkt aus JI- und CDM-Projekten und durch Beteiligungen an Fonds,
- die Finanzierung von immateriellen Leistungen, die für die Durchführung von JI- und CDM-Projekten erforderlich sind (Baseline-Studien usw.).

⁹⁶ Dieses Kapitel wurde in Zusammenarbeit mit der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) erstellt.

Das JI/CDM-Programm wurde von politischer Seite unter der Annahme vorbereitet, dass die Lücke zwischen dem national erreichbaren Emissionsreduktionspotenzial und dem Kyoto-Zielwert 3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente beträgt. Aufgrund der aktuellen Einschätzungen wird von einem Ankaufsziel im Ausmaß von 7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr ausgegangen. Dieser Beitrag wird auf Basis der jeweiligen Evaluierungsberichte laufend neu zu bewerten bzw. festzulegen sein.

Auf Grundlage des UFG wurden am 3. Dezember 2003 die Richtlinien für das Österreichische JI/CDM-Programm veröffentlicht. Diese enthalten u. a. Bestimmungen über Kriterien für die Auswahl der Projekte, Bedingungen für den Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten aus Projekten, Unterstützungsmaßnahmen für die Projektvorbereitung sowie für das Verfahren.

3.11.2 Organisatorischer Rahmen

Mit der Umsetzung des Programms wurde die Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) betraut. Zusätzlich zur KPC fungieren die Austria Wirtschaftsservice GmbH (AWS) und die Österreichische Kontrollbank AG (OeKB) als Einreichstellen. Die konkrete Abwicklung der einzelnen JI- bzw. CDM-Projekte wird ausschließlich von der KPC durchgeführt.

Zur Beratung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft bei der Entscheidung über Angebote für den Ankauf von Ansprüchen auf Emissionsreduktionseinheiten, bei der Erstellung der Richtlinien und über Ankaufsprogramme wurde die Kommission in Angelegenheiten des Österreichischen JI/CDM-Programms eingerichtet.

3.11.3 Funktionsweise des Österreichischen JI/CDM-Programms

Die im Rahmen von JI- bzw. CDM-Projekten erzielten Emissionsreduktionen von Klimagasen können als Emissionszertifikate von einem verpflichteten Land wie Österreich angekauft und zur Erreichung der eigenen Kyoto-Ziele verwendet werden. Projekte können von jedem in- oder ausländischen Unternehmen, das eine derartige Investition tätigt, eingereicht werden. JI-Projekte finden in Ländern statt, die selbst ein Kyoto-Ziel zu erfüllen haben (Annex-I-Länder). Im Wesentlichen handelt es sich dabei um die zentral- und osteuropäischen Industrie- oder Transformationsländer. CDM-Projekte sind demgegenüber vor allem in Entwicklungsländern angesiedelt.

Bevorzugte Projekttypen im Rahmen des österreichischen Programms sind Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Energieträgerwechsel, Maßnahmen zum Einsatz erneuerbarer Energieträger, Vermeidung oder Verwertung von Deponiegas, abfallwirtschaftliche klimarelevante Maßnahmen sowie Maßnahmen zur Senkung des Endenergieverbrauchs. Aber auch alle Projekte, die in anderweitiger Form zu Reduktionen von Treibhausgasen führen und die Vorgaben für ein JI- oder CDM-Projekt erfüllen, können in das Programm eingebracht werden.

Der allgemeine Projektablauf im Österreichischen JI/CDM-Programm folgt den internationalen Anforderungen. Auf der Website des Österreichischen JI/CDM-Programms (www.klimaschutzprojekte.at, www.ji-cdm-austria.at) ist der Projektablauf im Detail dargestellt.

3.11.4 Finanzielle Mittel des JI/CDM-Programms

Für die Jahre 2003, 2004 und 2005 wurden von Seiten des Bundes € 37 Mio. für das JI/CDM-Programm zur Verfügung gestellt. Für den Zeitraum 2003 bis 2012 stellt sich die Mittelverteilung folgendermaßen dar (siehe Tab. 76):

Tab. 76: *Mittelausstattung des JI/CDM-Programms.*

Jahr	Dotierung (in Mio. €.)
2003	1
2004	12
2005	24
ab 2006	36

Quelle: BMLFUW

Insgesamt werden bis Ende 2012 € 289 Millionen für das JI/CDM-Programm aufgewendet werden. Durch diese Mittel sind sowohl die Kosten für Ankäufe von Emissionsreduktionen (inklusive Kosten für immaterielle Leistungen) als auch die damit verbundenen Abwicklungskosten abgedeckt.

3.11.5 Memoranda of Understanding

Da für jedes JI- oder CDM-Projekt auch die Zustimmung des Gastlandes notwendig ist, hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft bereits eine Reihe bilateraler Vereinbarungen, sog. Memoranda of Understanding (MoU) mit potenziellen Gastländern geschlossen. Derartige MoUs sind für einen Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten nicht unbedingt notwendig, erleichtern aber die Abwicklung einzelner Projekte mit einem Gastland.

Neben den bereits bestehenden Vereinbarungen mit Argentinien, Bolivien, Bulgarien, China, Lettland, Marokko, Mexiko, Neuseeland, Peru, Rumänien, Slowakei, der Tschechischen Republik und Ungarn wurden 2005 entsprechende Vereinbarungen mit Ecuador, Indonesien, Kolumbien, Tunesien und Vietnam abgeschlossen. Weitere Memoranda of Understanding sind in Vorbereitung.

3.11.6 Eingereichte Projekte

Am 30. September 2004 wurden die ersten beiden „Calls for Expression of Interest for Emission Reductions generated by JI/CDM projects under the Austrian JI/CDM Programme“ geschlossen. Weitere Calls für JI- und CDM-Projekte wurden im Oktober 2004 sowie im Juli 2005 veröffentlicht. Die letzten beiden Calls sind mit 31. Jänner 2006 befristet. Weitere Calls sind geplant.

Insgesamt haben bisher Projektentwickler aus elf JI- und dreiundzwanzig CDM-Ländern 112 Expressions of Interest eingereicht. Davon entfielen 36 auf den Bereich Joint Implementation und 76 auf das Instrument Clean Development Mechanism. Anhand der angebotenen Projekte zeichnen sich folgende Schwerpunktländer ab: Indien und China im CDM-Bereich sowie die Ukraine im JI-Bereich. Die gesamte Projektverteilung nach Regionen stellt sich folgendermaßen dar: JI-Länder 32 % (= Zentral- und Osteuropa sowie Neuseeland), Süd- und Mittelamerika 7 %, Asien 50 %, Afrika 7 % und sonstige CDM-Länder 4 %. Die Projekte umfassen alle

wesentlichen Technologien zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und weisen hinsichtlich der jährlich erzielbaren Emissionsreduktionseinheiten eine Bandbreite von 16.000 t CO₂-Äquivalenten bis 4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten auf.

3.11.7 Durchgeführte Ankäufe

Im Jahr 2003 wurde mit der Beteiligung des Österreichischen JI/CDM-Programms mit € 5 Millionen am Community Development Carbon Fund (CDCF) der Weltbank ein erster Vertrag zum Ankauf von Emissionsreduktionen abgeschlossen. Bis Ende 2005 wurden insgesamt 16 weitere Verträge zum Ankauf von CO₂-Emissionsreduktionseinheiten (15 Einzelprojekte und eine Carbon-Fazilität) unterzeichnet. Bei den 15 abgeschlossenen Projekten handelt es sich um 7 JI- und 8 CDM-Projekte.

Insgesamt konnte sich damit die Republik Österreich ca. 14 Millionen Tonnen Emissionsreduktionen für die Periode 2008 bis 2012 sichern. Das entspricht etwa 40 % des auf den derzeitigen Emissionsdaten basierenden Gesamtziels für das Österreichische JI/CDM-Programm von 35 Millionen Tonnen Emissionsreduktionen für die erste Verpflichtungsperiode. Für 2006 beträgt das Ankaufsziel zumindest 13 Millionen Tonnen Emissionsreduktionen.

Der Durchschnittspreis für die angekauften Emissionsreduktionen beläuft sich – basierend auf den bisher abgeschlossenen Verträgen – auf € 5,71 pro Tonne CO₂-Äquivalent, wobei in den letzten Monaten am internationalen Markt eine deutliche Preissteigerung zu beobachten ist, so dass auch im österreichischen JI/CDM Programm zukünftig mit steigenden Ankaufspreisen zu rechnen ist.

4 PROGNOSEN

Die Emissionsprognose der Treibhausgase bis 2020 ist Inhalt des zeitlich parallel laufenden Projektes EMIPRO. Der Zeitplan dafür sieht die Fertigstellung der ersten Berichte für Ende Dezember 2005 vor. In diesem Umsetzungsbericht der Klimastrategie sind deshalb nur die vorläufigen Prognosen sektoral enthalten.

Derzeit gibt es für die folgenden Bereiche eine Prognose der Emissionen von Treibhausgasen für das Szenario „with measures“:

- Energiewirtschaft und Diffuse Emissionen von Brennstoffen
- Industrie und Bauindustrie (pyrogene Emissionen)
- Transport
- Gebäude (Haushalte, Institutionen, Dienstleistungen, Kleinverbraucher, Agrar- und Forstbetriebe) and Andere
- Industrielle Prozesse (einschl. F-Gase) mit Lösemittel- und anderer Produktverwendung
- Landwirtschaft
- Abfall

Im Bereich „Gebäude und Andere“ sind unter „Andere“ die Emissionen aus militärischen Einrichtungen enthalten.

Das Szenario „with measures“ umfasst im Projekt EMIPRO alle vom Gesetzgeber und Behörden implementierten Maßnahmen zwischen dem 1.1.1995 und dem 25.1.2005.

4.1 Zusammenfassung erster Ergebnisse

Diese Zusammenfassung enthält die OLI-Werte der Jahre 1990 und 2003 und die vorläufigen Vorausschätzungen der Treibhausgasemissionen – dargestellt als CO₂-Äquivalente – des Szenarios „with mesasures“ bis 2020 aus den genannten Bereichen. Der Stand der Ergebnisse ist in den folgenden Diagrammen dargestellt.

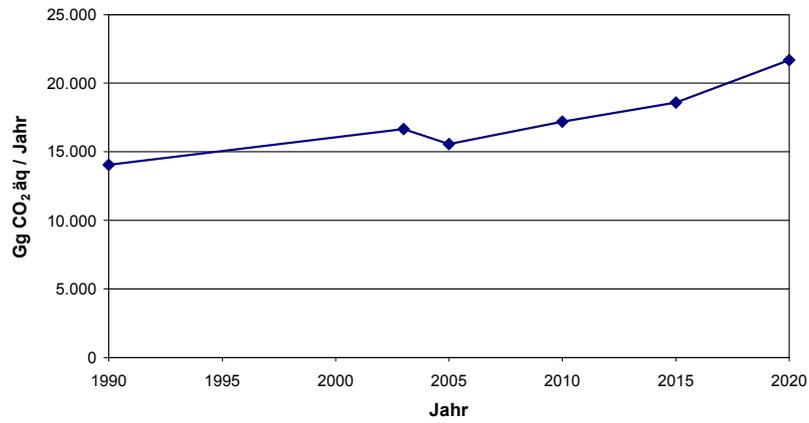


Abb. 91: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Energiewirtschaft und diffuse Emissionen (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

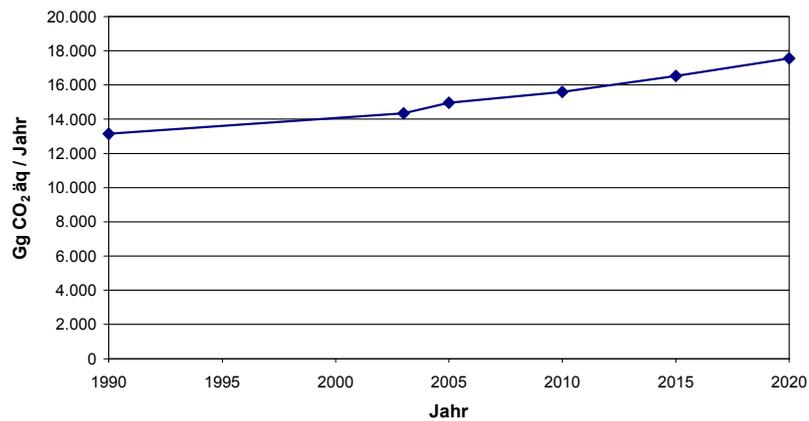


Abb. 92: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Industrie und Bauindustrie (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

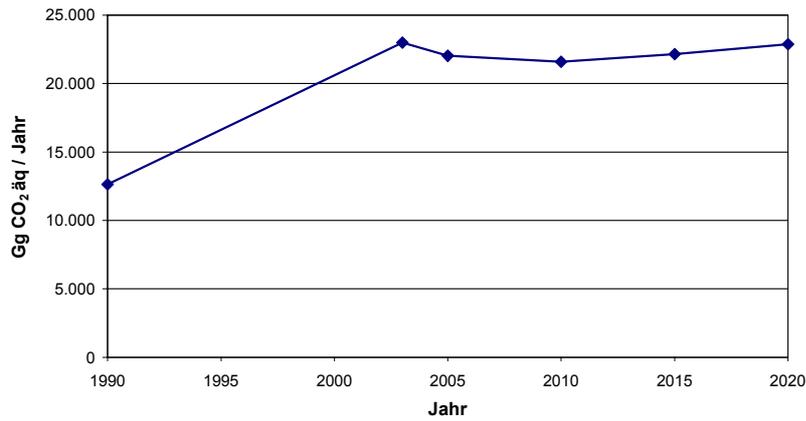


Abb. 93: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Transport (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

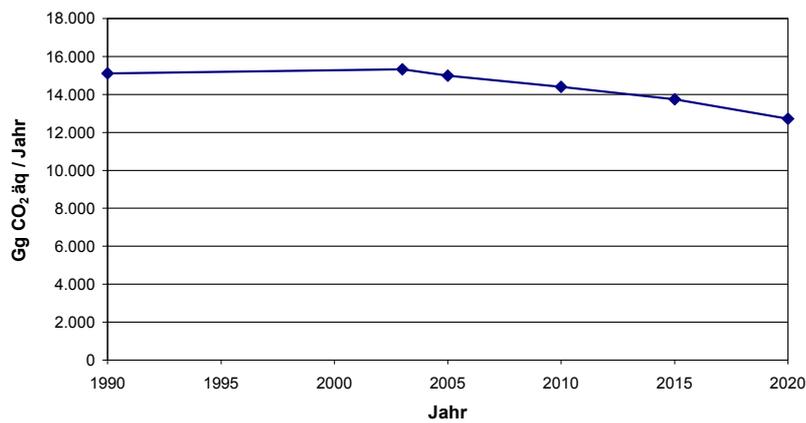


Abb. 94: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Gebäude und Andere (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

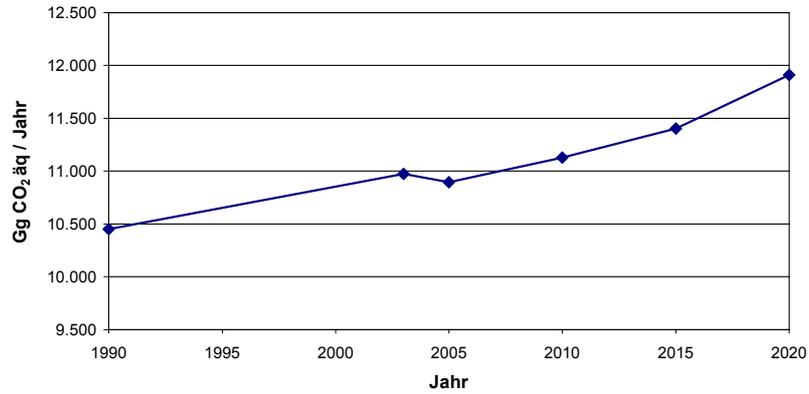


Abb. 95: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Industrielle Prozesse mit Lösemittel- und anderer Produktverwendung (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

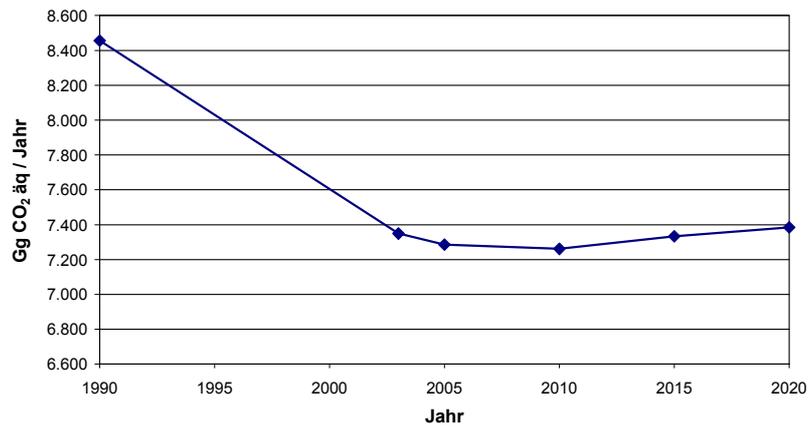


Abb. 96: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Landwirtschaft (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

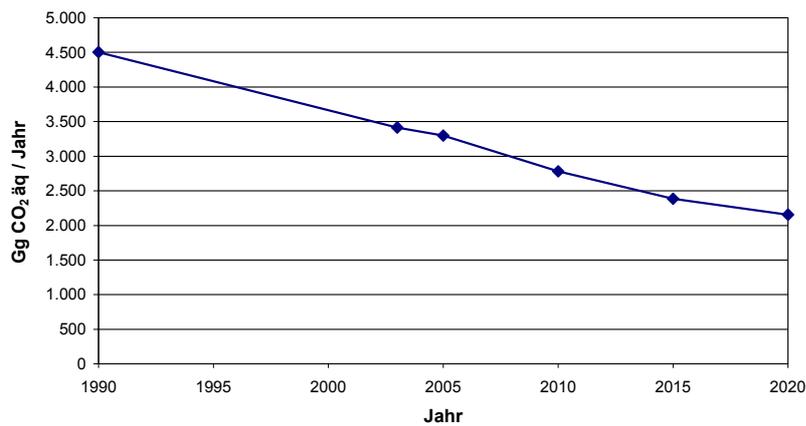


Abb. 97: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Abfall (Gg = 1000 Tonnen)

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

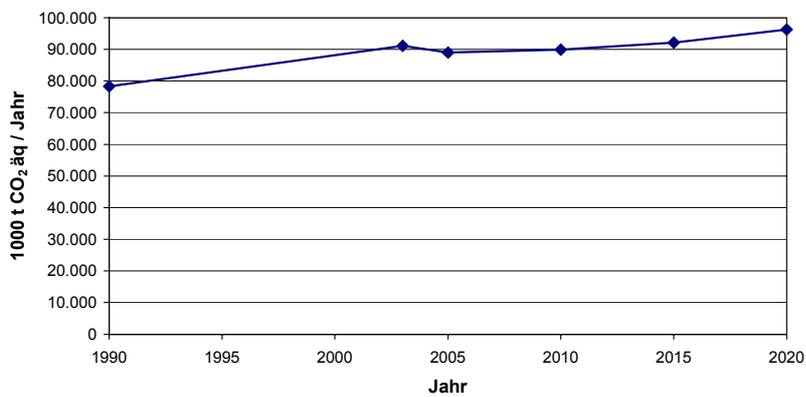


Abb. 98: THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Gesamt (ohne Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft).

Quellen: UMWELTBUNDESAMT, Emipro, 2005

Die Zahlen der Emissionsprognose „with measures“ für die Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O und der F-Gase sind als CO₂-Äquivalente für die Emipro-Emissionsgruppen und einige Subsektoren in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Tab. 77: Treibhausgasquellen.

Quellen	Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente			
	1990	2003	2010	2010/1990 in %
Summe	78,54	91,57	89,93	15 %
Industrie und produzierendes Gewerbe inkl. Prozesse ohne F-Gase	21,49	23,38	24,83	16 %
Verkehr und Anderes	12,67	23,03	21,64	71 %
Energieaufbringung (Strom- und Wärmezeugung, Raffinieren)	13,67	16,11	16,69	22 %
Raumwärme und sonstige Kleinverbraucher	15,08	15,30	14,35	-5 %
Landwirtschaft	8,46	7,35	7,26	-14 %
Abfallwirtschaft	4,50	3,41	2,78	-38 %
„Fluorierte“ Gase ¹⁾	1,76	2,00	1,47	-16 %
Diffuse Emissionen von Brennstoffen, Lösemittel- und andere Produktverwendung	0,89	0,98	0,92	3 %

Quellen: [67] [69]

¹⁾ Die Daten der fluorierten Gase beziehen sich auf 1995. Wobei im Vergleich mit der Prognose 2010 zu beachten ist, dass die Prognosezahlen der F-Gase bereits methodische Änderungen der kommenden Inventur vorwegnehmen und von Emissionen von 1,59 Millionen Tonnen für 1990 und 1,51 Mio. t für 2003 ausgehen.

4.2 Detaillierte Prognosen

Für zwei Bereiche ist in diesem Kapitel eine detaillierte Prognose angegeben. Für die Deponierung als Teil des Sektors „Abfallwirtschaft“ (Waste Management) und für die F-Gase als Teil des Sektors „Prozessbedingte Emissionen in der Industrie + Lösemittel + Andere Produktanwendungen“.

4.2.1 Detaillierte Prognose für den Maßnahmenbereich Deponierung (2004 bis 2012)

Eine detaillierte Emissionsprognose wurde für den Teilbereich Deponierung des Sektors Abfallwirtschaft erstellt, der 2003 82,5 % der gesamten Emissionen dieses Sektors ausmachte. Die in der Klimastrategie definierten Maßnahmen begünstigen in unterschiedlichem Ausmaß die Entwicklung der Deponiegasemissionen. Detaillierte Prognosen bzw. Angaben von zukünftig noch zu erwartenden Reduktionspotenzialen je Maßnahme werden im Zuge der ex ante Evaluierung (siehe Kap. 3.5.3) abgeschätzt.

4.2.1.1 Prognose der Mengenentwicklung ausgewählter Abfälle

Grundlage für die Prognosen war eine Abschätzung der Mengenentwicklung von Abfällen mit biologisch abbaubaren Anteilen und deren zukünftige Behandlung für die Jahre 2005, 2010, 2015 und 2020.

Die Abschätzung basiert auf folgenden Annahmen:

Dem BIP-Wachstum in Österreich

Vom Wirtschaftsforschungsinstitut (WIFO) wurden im Dezember 2004 folgende Berechnungen für das zu erwartende Wachstum der Wirtschaft Österreichs zur Verfügung gestellt und für die Prognosen berücksichtigt:

Tab. 78: *Jährliches BIP-Wachstum in %, reale Werte (Preisbasis Jahr 2000).*

Jahr	BIP-Wachstum in %
2004	2,1
2005	2,6
2006	2,1
2007	2,0
2008	2,2
2009	2,4
2010	2,6
2011	2,7
2012	2,7

Der Bevölkerungsentwicklung in Österreich

Von der Statistik Austria wurden folgende Daten zum Bevölkerungsstand bzw. zur Bevölkerungsentwicklung in Österreich bis zum Jahr 2015 zur Verfügung gestellt und für die Prognosen berücksichtigt:

Tab. 79: *Bevölkerung Österreichs in den Jahren 2003–2005–2010–2015.*

Jahr	Einwohner
2003	8.117.754
2005	8.131.400
2010	8.255.400
2015	8.347.900

Weiteren Einflussfaktoren, die im Folgenden im Überblick aufgelistet werden.

- Die vergangene abfallwirtschaftliche Entwicklung (Beobachtungszeitraum zurück bis zum Jahr 1989 – dem ersten Jahr mit einer umfassenden Darstellung der Abfallwirtschaft in Österreich) bzw. die vorhersehbare künftige abfallwirtschaftliche Entwicklung über einen maßgeblichen Zeitraum – betreffend
 - die Durchsetzung bzw. Änderung gesetzlicher Vorgaben auf Landes-, Bundes- oder EU-Ebene (Deponieverordnung, Verpackungsverordnung, ...).
 - die Produktion von Gütern,
 - den Ge- bzw. Verbrauch von Gütern,
 - den Ersatz, die Wiederverwendung bzw. die Weiterverwendung von Gütern,
 - die Nutzung von Energieinhalten von Gütern bzw. von Abfällen,
 - die Sammlung von Abfällen (Verbesserungen bzw. Auflösungen),
 - die Behandlung von Abfällen (z. B. durch Stoffumwandlungen),
 - die Berücksichtigung von Planungen zur Abfallvermeidung.

- zu erwartende kommunale Beiträge zum Klimaschutz („Klimabündnis-Gemeinden“).
- die Verschärfung von Rahmenbedingungen hinsichtlich der Einhaltung von Grenzwerten, der möglichen Gesundheitsgefährdungen durch Produktionsprozesse bzw. der Arbeitssicherheit.
- die Produktionsstatistiken der Statistik Austria.
- die Begleitschein-Meldungen im Abfalldatenverbund.
- die Auskünfte von fachlichen Experten, Technischen Büros, Zivilingenieurbüros.
- Auskünfte von Fachabteilungen der Länder und des Bundes (Bestandsaunahmen, geplante Maßnahmen, ...).
- Auskünfte von Betreibern abfallwirtschaftlicher Anlagen.
- Auskünfte von fachlichen Organisationen (Kammern, Branchen-Recycling-Gesellschaften, Interessenvertretungen, ...).
- Angaben aus der Fachliteratur (Studien, Branchenkonzepte, ...).
- Materialien aus der Sanierung von Altlasten: Planungen zur Umlagerung von Abfällen aus belasteten Standorten bzw. Deponien.
- Einflüsse durch die Erhöhung des Anschlussgrades an das öffentliche Kanalnetz.
- Einflüsse durch verbesserte innerbetriebliche Vermeidungs- und Verwertungsmaßnahmen.

Basierend auf obigen Annahmen ergaben sich folgende Mengenprognosen:

Tab. 80: Bestandsaufnahme und Prognosen der Mengen biologisch abbaubarer Abfälle in Österreich [18].

	2003	2005	2010	2015
Biologisch abbaubare Abfälle (t)	10.371.520	10.222.725	10.816.675	11.253.260

4.2.1.2 Prognose der deponierten Mengen

Tab. 81 zeigt die für die Jahre von 2004 bis 2012 prognostizierten Mengen an deponierten biologisch abbaubaren Abfällen. Die Prognose wurde unter Zugrundelegung der Studie von Domenig und Perz [18] erstellt. Als ausschlaggebend für die starke Reduktion im Prognoseverlauf bis 2008 können die Maßnahmen B1.1 (Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte thermische Abfallvorbehandlung – Restmüll-Verbrennung) und B1.2 (Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Restmüll) angesehen werden.

Tab. 81: Prognose der deponierten Mengen von biologisch abbaubaren Abfällen.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Deponierte Abfälle (t)	1.479.600	970.600	970.600	970.600	970.600	792.600	793.800	793.800	793.800

4.2.1.3 Prognose der Methanemissionen aus der Deponierung

Die Berechnung der Emissionen aus der Deponierung erfolgte mit der gleichen Methodik, die auch in der nationalen Inventur angewandt wird. Es wurde angenommen, dass sowohl der abbaubare Kohlenstoffanteil der Abfälle, als auch die erfasste Deponiegasmenge über den betrachteten Zeitraum konstant bleibt. Folgende Ergebnisse wurden erzielt:

Tab. 82: Prognose der Methanemissionen aus der Deponierung.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Methan (Gg)	132,37	127,29	122,21	117,30	112,56	107,34	102,44	97,85	93,58
CO ₂ -Äqu. (Gg)	2.780	2.673	2.566	2.463	2.364	2.254	2.151	2.055	1.965

Gg = 1000 Tonnen

4.2.2 Detaillierte Prognose für den Maßnahmenbereich F-Gase

Im Projekt EMIPRO wurde für die Emission jedes F-Gases eine Vorausschätzung durchgeführt. Die F-Gase können in drei Gruppen eingeteilt werden:

- Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs)
- Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFCs)
- Schwefelhexafluorid (SF₆).

Die gesamten Emissionen im Sektor Industrie für diese drei Gruppen von F-Gasen bis 2020 sind in den folgenden drei Diagrammen dargestellt. Die Vorausschätzung beruht auf der Annahme einer hundertprozentigen Umsetzung der F-Gas-Verordnung und der Aufrechterhaltung dieser Verordnung. Details können dem EMIPRO Zwischenbericht vom 15. Juni 2005 für den Monitoring Mechanism der EU entnommen werden.

Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs)

Im folgenden Diagramm sind die PFC`s kollektiv dargestellt.

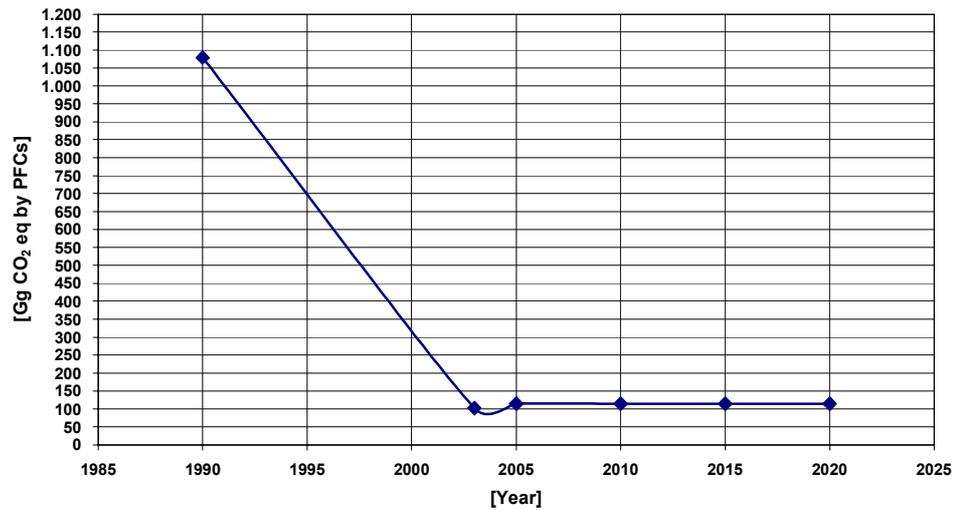


Abb. 99: THG Emissionsprognose Österreich „Total of Industrial Processes (CRF 2)“; Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs).

Quellen: Umweltbundesamt, Emipro, 2005

Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe (HFCs)

Im folgenden Diagramm sind die HFC`s kollektiv dargestellt.

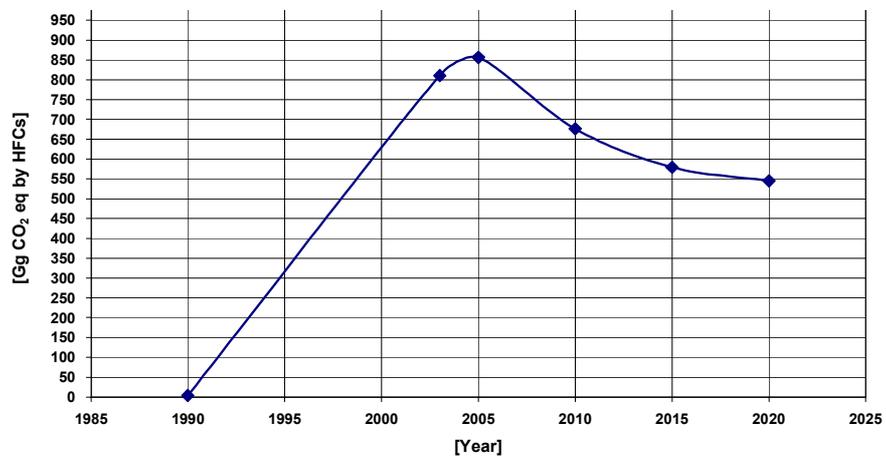


Abb. 100: THG Emissionsprognose Österreich „Total of Industrial Processes (CRF 2)“; Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe.

Quellen: Umweltbundesamt, Emipro, 2005

Schwefelhexafluorid (SF₆)

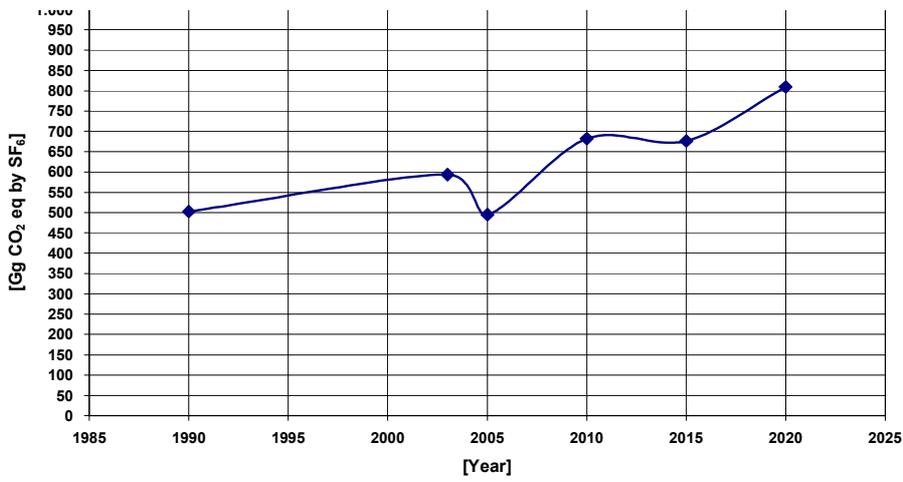


Abb. 101: THG Emissionsprognose Österreich „Total of Industrial Processes (CRF 2)“; Schwefelhexafluorid (SF₆).

Quellen: Umweltbundesamt, Emipro, 2005

5 EMPFEHLUNGEN

Ergebnisse der ex post Evaluierung

Im Jahr 2005 wurde die Klimastrategie 2002 hinsichtlich Umsetzung und der Effekte der umgesetzten Maßnahmen evaluiert (ex post). Dazu wurde die Umsetzung der Maßnahmen legislativ, organisatorisch und quantitativ für das Jahr 2003 auf Basis von statistischen, publizierten und recherchierten Daten gegenüber dem Stand 2000 dargestellt. Das Jahr 2000 war das Basisjahr der Klimastrategie 2002 bzw. der dafür erstellten Energieprognose.

Die Recherchen ergaben, dass in den Sektoren Verkehr und Haushalte zahlreiche Maßnahmen noch nicht umgesetzt wurden oder erst in Umsetzung begriffen waren und ihre Potenziale daher später entfalten werden. Insbesondere in den Sektoren Industrie, Energie und Abfallwirtschaft waren in der Klimastrategie ausgewiesene Reduktionspotenziale bereits im Baseline der Energieprognose enthalten. Die ex post Evaluierung ergab einen erreichten Gesamteffekt von 1,3–2,7 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente. Dieser Reduktion stand 2003 eine Differenz zum Ziel von ca. 16 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente unter Berücksichtigung von JI/CDM gegenüber (Gesamtlücke 23,2 Mio. t CO₂-Äqu.)

Datenlage und Evaluierbarkeit von Maßnahmen

Die ex post Evaluierung zeigte auf, dass die Maßnahmenliste der Klimastrategie 2002 zwischen Textteil und Anhang nicht konsistent ist. Darüber hinaus sind sowohl Maßnahmen als auch Instrumente angeführt, die auf diese Maßnahmen wirken. Zu Instrumenten ist die Datenlage meist besser als zu den wirksamen Maßnahmen, da hier z. T. Berichtspflichten bestehen oder Förderanträge vorhanden sind. Um Doppelzählungen zu vermeiden, wurden Maßnahmen aggregiert sowie die Effekte mancher Maßnahmen beim Instrument zusammengefasst.

Empfehlung: In diesen Fällen sollte eine Straffung bzw. eine Unterscheidung in Maßnahme und unterstützende Instrumente im Rahmen der Überarbeitung der Klimastrategie erfolgen.

Bei der Evaluierung der Maßnahmen stellte sich insbesondere im Bereich Haushalte eine unzureichende Datenlage heraus. Auch manche Instrumente sind sehr schwer evaluierbar, da sie auf viele Maßnahmen wirken und ihr Anteil am Erfolg schwer oder kaum quantifizierbar war. Darunter fällt beispielsweise Bewusstseinsbildung, Schulung und Erstellung von Informationsmaterial.

Empfehlung: Es sollten geeignete Voraussetzungen geschaffen werden, um ein periodisches Monitoring der für die Evaluierung der Maßnahmen notwendigen Daten zu ermöglichen. Damit kann auf Fehlentwicklungen oder Misserfolge schnellstmöglich reagiert werden.

Ergebnisse der ex ante Evaluierung

Auf Basis von Prognosen (WIFO-Energieprognose, Verkehrsprognose der TU-Graz, Abfallprognose des Umweltbundesamtes, LW-Prognose) wurde eine ex ante Evaluierung für 2010 vorgenommen. Sofern zusätzliche Maßnahmen recherchiert wurden, wurden diese in die ex ante Evaluierung aufgenommen. Dies war insbesondere in den Sektoren Haushalte, Energie und Industrie der Fall. Nicht quantifizierbare Potenziale für 2010 gibt es im Bereich innerbetriebliche Optimierung und N₂O-Minderung in der Industrie. Die Maßnahme der Klimastrategie 2002 „Anpassung der MÖSt“ wurde im vorliegenden Bericht nicht dargestellt⁹⁷.

Tab. 83: Gesamtreduktionspotenziale der Sektoren der Klimastrategie auf Basis der Maßnahmenevaluierung 2005; quantifizierte Potenziale bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.

Sektor	Maßnahme	Potenzial 2010 auf Basis 2003	
		Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Raumwärme und Kleinverbrauch	Wohnbauförderung, verbrauchsabhängige Wärmeabrechnung, Kesseltausch (einschl. Umstellung auf CO ₂ -arme Energieträger)	1.150.000	700.000
Raumwärme und Kleinverbrauch	Stromeinsparung bei Haushalten und Dienstleistungen		779.000 ¹⁾
Energieaufbringung	Inkl. Umsetzung des EIWOG 2000, Großwasserkraft und Fernwärme aus MVAs und Raffinerie	2.381.700 ²⁾	832.300 ³⁾
Verkehr	Effekte Verkehrsmaßnahmen Inkl. Anwendung Biokraftstoffe (excl. Anpassung MÖSt)	1.390.000	2.240.000
Industrie	CO ₂ (innerbetriebl. Optimierung, Biomasse ⁴⁾ , Stromeinsparung)	1.140.800	702.000 ⁵⁾
Industrie	N ₂ O (Salpetersäureanlagen)	500.000	n. q. ⁶⁾
Abfallwirtschaft	Umsetzung Deponie-VO	420.000	0
Landwirtschaft	Reduktion von N ₂ O und CH ₄ (ÖPUL: Reduktion/Verzicht beim Düngemittleinsatz, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)	263.000 ⁷⁾	0
Fluorierte Gase	Industriegasverordnung	686.600	0
Summe		7.932.100	5.253.300

¹⁾ Das Minderungspotenzial wird im Sektor Energie wirksam und erhöht dieses.

²⁾ Ein Minderungspotenzial von 416.400 t aus Biomasse-FW wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

³⁾ Das Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung Raffinerie konnte nicht vollständig quantifiziert werden; Ein Minderungspotenzial von 187.300 t aus Biomasse-FW und 265.500 t aus MVA-FW wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

⁴⁾ Biomasse inkl. Teil-Evaluierung Ökostromgesetz soweit industrielle Anlagen betroffen.

⁵⁾ davon sind 370.000 t Stromeinsparungen, die im Sektor Energie wirksam werden; das zusätzliche Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung (Wärme und Brennstoffwechsel) konnte nicht quantifiziert werden, wird aber als erheblich eingestuft.

Auf Basis der im Zuge der ex ante Maßnahmenevaluierung 2005 erhaltenen Daten beträgt das bereits im Baseline (BAU mit Maßnahmen) der CO₂-Prognose enthaltene Reduktionspotenzial der Maßnahmen ca. 7,9 Mio. t CO₂-Äquivalente; der zusätzliche Effekt der in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen liegt bei 5,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

⁹⁷⁾ Als Maßnahme vor allem gegen den Tanktourismus ist in der Klimastrategie 2002 die „Anpassung der MÖSt“ vorgesehen. Der Tanktourismus wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgeschlossen.

Den größten **Effekt im Baseline** weist der Sektor Energie (2,38 Mio. t CO₂-Äqu.), gefolgt von Industrie (ca. 1,6 Mio. t CO₂-Äqu. inkl. N₂O), Verkehr (knapp 1,4 Mio. t CO₂-Äqu.) und Raumwärme und Kleinverbrauch (ca. 1,15 Mio. t CO₂-Äqu.) auf. Die Potenziale aus Stromeinsparung in den Sektoren Haushalte, Dienstleistungen und Industrie werden im Sektor Energiewirtschaft wirksam. Die Potenziale aus (Bio-) Fernwärme im Sektor Energiewirtschaft werden im Sektor Raumwärme wirksam. Zusammen mit den Effekten von den Sektoren Fluorierte Gase (ca. 0,68 Mio. t CO₂-Äqu.), Abfallwirtschaft (0,42 Mio. t CO₂-Äqu.) und Landwirtschaft (ca. 0,26 Mio. t CO₂-Äqu.) enthält die Prognose im Baseline (BAU mit Maßnahmen) ca. 7,9 Mio. t CO₂-Äqu. Reduktionseffekte (einschließl. N₂O).

Ein gegenüber der Baseline der Prognosen (WIFO-Energieprognose, Verkehrsprognose der TU Graz) **zusätzliches Reduktionspotenzial** weisen die in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen für die Sektoren Verkehr⁹⁸ (2,2 Mio. t CO₂-Äqu.), Raumwärme/Kleinverbraucher (ca. 1,48 Mio. t CO₂-Äqu.), Industrie (0,7 Mio. t CO₂-Äqu.) und Energiewirtschaft (ca. 0,83 Mio. t CO₂-Äqu.) auf. Insbesondere beim Stromverbrauch, der in den Sektoren Haushalte/Kleinverbraucher und Industrie enthalten ist, ist zu berücksichtigen, dass der Maßnahmeneffekt im Sektor Energie wirksam wird. Effekte aus Fernwärme (Biomasse und MVA) werden im Sektor Raumwärme wirksam. Der im BAU mit Maßnahmen inkludierte Reduktionseffekt dieser Sektoren beträgt ca. 6,56 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (davon ca. 0,5 Mio. t durch N₂O). Der gesamte Reduktionseffekt im Baseline beträgt ca. 7,9 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (einschließlich N₂O).

Maßnahmen mit dem größten Reduktionspotenzial

Empfehlung Raumwärme und Kleinverbraucher

Für den Sektor **Raumwärme und Kleinverbraucher** ist eine Bewertung der Einzelmaßnahmen aufgrund der Datenlage nicht möglich. An Gesamteffekt sind im Baseline 1,15 Mio. t CO₂-Äqu. enthalten und an zusätzlichen Effekten knapp 1,48 Mio. t CO₂-Äqu.

Die Analysen zeigen nachdrücklich, dass sich die Emissionen im Raumwärmebereich wegen der **langen Reinvestitionszyklen** im Gebäudesektor nur sehr träge bewegen. Daher zeigen die allermeisten energiepolitischen Instrumente, auch wenn man sie unmittelbar umsetzt, erst nach 15–20 Jahren eine deutlich wahrnehmbare Wirkung. Wesentlich für das Eintreten der prognostizierten Wirkung in der Kyoto und der post-Kyoto Periode ist eine rasche Umsetzung des umfassenden Maßnahmenbündels.

Im Raumwärmebereich ist die rasche Umsetzung des umfassenden Maßnahmenbündels Voraussetzung für das Lukrieren der evaluierten Einsparungspotenziale.

⁹⁸ Maßnahmen zur Verringerung des Tanktourismus, der im Baseline mit über 6 Mio t CO₂-Äqu. prognostiziert ist, können zu einer weiteren Emissionsreduktion führen.

Weiters gilt es, den **stark ansteigenden Stromverbrauch abzuschwächen**, um in weiterer Folge die CO₂-Einsparungspotenziale zu realisieren. Bei der Nutzung der ausgewiesenen Potenziale ist insbesondere darauf zu achten, dass folgende Maßnahmen umgesetzt werden:

- Anreize für Marktdurchdringung von energieeffizienten Produkten im Bereich Küchen- und Haushaltsgeräte.
- Die Verbreitung von effizienten Heizungs- und Warmwasserzirkulationspumpen.
- Verringerung des Stand-By-Betriebes von Büro- und Unterhaltungsgeräten.
- Effiziente Gestaltung von Beleuchtungsanlagen.

Empfehlung Verkehr

Unter den dargestellten Maßnahmen im **Verkehrssektor** verfügt die Anwendung von **Biotreibstoff** mit 1,39 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente (im Baseline) und 0,68 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente zusätzlichem Effekt über das höchste Reduktionspotential. Zahlreiche weitere Maßnahmen im Sektor Verkehr würden zusätzliche Reduktionseffekte bringen. Die wichtigsten weiteren Maßnahmen im Gesamtausmaß von ca. 1,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente sind: Geschwindigkeitsbeschränkungen, Anpassung NOVA, Bewusstseinsbildungsmaßnahmen sowie alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte. Als Maßnahme vor allem gegen den Tanktourismus ist in der Klimastrategie 2002 die „Anpassung der MÖSt“ vorgesehen. Der Tanktourismus wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgenommen.

Um das Ziel der Klimastrategie zu erreichen bedarf es einer **raschen Umsetzung** bzw. **deutlichen Intensivierung** praktisch sämtlicher Maßnahmen. Für die Erreichung des Treibhausgas-Reduktionszieles im Verkehrssektor werden vor allem jene Maßnahmen relevant sein, welche ihre Wirkung rasch entfalten. Hierzu zählen speziell legislative Maßnahmen (etwa Geschwindigkeitsbeschränkungen) sowie ökonomische Maßnahmen. Für die Erreichung des Klimaziels am Verkehrssektor sind Maßnahmen zur Reduktion des Tanktourismuseffektes von entscheidender Bedeutung.

Empfehlung Energie

Im Sektor **Energie** sind die quantitativ höchsten Maßnahmeneffekte und Potenziale durch das EIWOG – **Einsatz erneuerbarer Energieträger zur Stromerzeugung** (v. a. Biomasse, Windkraft, Wasserkraft) – sowie durch den Einsatz von Kraft Wärme-Kopplung in Kombination mit einer niedrigen C-Intensität der eingesetzten Brennstoffe (insbesondere **Biomasse KWK**) bestimmt. Biomasse KWK weist im Baseline einen Effekt von 0,63 Mio. t CO₂-Äqu. und einen zusätzlichen Effekt von 0,07 Mio. t CO₂-Äqu. auf. Die Effekte für Windkraft betragen 0,57 Mio. t CO₂-Äqu. im Baseline und ca. 0,12 Mio. t CO₂-Äqu. zusätzlich. Der größte Anteil der Kapazitätsausweitung Wasserkraft ist im Baseline enthalten (0,43 Mio. t CO₂-Äqu.). Die Effekte für Biomasse-Fernwärme betragen 0,4 Mio. t CO₂-Äqu. im Baseline und ca. 0,19 Mio. t CO₂-Äqu. zusätzlich.

Bei der **Nutzung der ausgewiesenen Potenziale** ist insbesondere darauf zu achten, dass folgende Maßnahmen gesetzt werden:

- Die verpflichtende Erstellung und Umsetzung von Wärmenutzungskonzepten bei der Errichtung von KWK-Anlagen (fossil, Abfall und Biomasse) sowie die Einhaltung von Effizienzkriterien während des Betriebs der Anlage.
- Die verstärkte Abwärmenutzung aus industriellen Anlagen und Abfallverbrennungsanlagen auch im Bereich der öffentlichen Fernwärmeversorgung.
- Für die Realisierung der Potenziale, die sich durch die Änderung des Ökostromgesetzes ergeben, ist die Festlegung adäquater Einspeisetarife notwendig.

Unabhängig von diesem Maßnahmenmix wird eine nachhaltige Reduktion der Treibhausgasemissionen in diesem Sektor nur durch eine **Senkung des Stromverbrauches** in den Sektoren Haushalte und Dienstleistungen und Industrie erzielt werden können.

Der **EU-Emissionshandel** kann ein Instrument zur Erreichung der Reduktionspotenziale in den Sektoren Energie und Industrie sein, indem durch Knappheit und damit den Preis der CO₂-Zertifikate Anreize für Energiesparmaßnahmen geschaffen werden. Die Wirksamkeit dieses Instrumentes wird von der Zuteilung für die Periode 2008–2012 abhängen.

Empfehlungen Industrie

Die größten Einzelmaßnahmen im Sektor **Industrie** sind **Innerbetriebliche Optimierung** (0,65 Mio. t CO₂-Äqu. im Baseline und ca. 0,37 Mio. t CO₂-Äqu. zusätzlich) und **Einsatz von Biomasse** (0,49 Mio. t CO₂-Äqu. im Baseline und ca. 0,05 Mio. t CO₂-Äqu. zusätzlich). Zu beachten ist, dass die Maßnahme innerbetriebliche Optimierung aus vielen Detailmaßnahmen besteht, die die Weiterentwicklung des Standes der Technik darstellen. Aufgrund der Datenlage konnte einerseits der Reduktionseffekt nur für ein Teil des Sektors Industrie abgeschätzt werden, andererseits ist zu berücksichtigen, dass v. a. Maßnahmen abgeschätzt werden konnten, die im Zeitraum bis 2005 bereits umgesetzt wurden oder in naher Zukunft umgesetzt werden. Durch die **Umweltförderung Inland** (UFI) wird im Sektor Industrie ein zusätzlicher Effekt von insgesamt 0,27 Mio. t CO₂-Äqu. erwartet. Die Wirksamkeit des Instrumentes **Emissionshandel** wird von der Zuteilung im NAP II abhängen. Durch die **Reduktion von Lachgas** bei der Produktion von Salpetersäure werden in der Baseline ab 2004 ca. 0,45–0,50 Millionen Tonnen CO₂-Äqu. eingespart, eine weitere Reduktion erscheint möglich, jedoch derzeit nicht quantifizierbar.

Der **zukünftige Schwerpunkt** sollte auf der Maßnahme Innerbetriebliche Optimierung, insbesondere auf der Optimierung des Stromeinsatzes (da hohes Wachstum) liegen. Zwar konnte die Maßnahme **Innerbetriebliche Optimierung** nicht vollständig quantifiziert werden, aufgrund des kurzen Betrachtungszeitraumes (2003–2005) und des hohen Gesamteffektes (0,65 Mio. t) kann jedoch davon ausgegangen werden, dass weitere, erhebliche Reduktionspotenziale bestehen. Bei der Investitionsförderung für neue **KWKs** sollte beachtet werden, dass der CO₂-Effekt von der **tatsächlichen Produktion** (Nutzung der neu gebauten Anlagen) abhängt. Bei Anlagen mit hohem Wärmeüberschuss, insbesondere Anlagen, die derzeit im Kondensationsmodus fahren, sollten **sektorübergreifende Nutzungen** geprüft werden. Bei einem Verfahren für eine Einzelmaßnahme zur Reduktion von N₂O an einer Salpetersäureanlage erscheint bereits in naher Zukunft eine zusätzliche Reduktion durch die Errichtung einer weiteren **De-N₂O-Anlage** möglich. Eine Quantifizierung

ist derzeit noch nicht möglich, aufgrund des hohen THG-Faktors von N₂O kann jedoch von einem bedeutenden Minderungspotenzial ausgegangen werden.

TOP 10 der dargestellten Maßnahmen

Die in der folgenden Tabelle aufgezählten Top 10 Maßnahmen sind z. T. Summen von Einzelmaßnahmen (Haushalte, Umsetzung EIWOG-Elektrizitätswirtschafts- und Organisationsgesetz), zum Großteil Einzelmaßnahmen und sind **nach Gesamtpotenzial** (Summe Baseline und zusätzlich) **gereiht**. Sie decken fast das gesamte Potenzial des Baseline und ca. 66 % des zusätzlichen quantifizierten Potenzials ab und sollen daher besonders forciert werden. Der Vergleich mit den Gesamteffekten zeigt aber auch, dass zum **Lukrieren der zusätzlichen Potenziale** auch alle anderen Maßnahmen, insbesondere die Reduktion des Tanktourismus, Maßnahmen im Raumordnungsbereich, öffentlichen Verkehr und Verbesserungen im Güterverkehr, forciert werden müssen. Ebenso forciert werden muss der effiziente Umgang mit Strom und (Ab-)Wärme und deren sektorübergreifender Einsatz.

Tab.: T3 Top 10 der in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen sowie deren Potenziale 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.

Sektor	Maßnahme	Umsetzung 2005 gesetzlich verankert bzw. implementiert oder veranlasst	Potenzial 2010 auf Basis 2003	
			Effekt im Baseline	zusätzlicher Effekt
Raumwärme/Kleinverbrauch	Gesamteffekt des Sektors Raumwärme, Kleinverbrauch (Haushalte und Dienstleistungen) für Wärme und Strom	~	1.150.000	1.479.000 ¹⁾
Energieaufbringung, Industrie	Umsetzung des EIWOG 2000 inkl. Industrie (Wind, Wasserkraft, Biomasse KWK und Biogas KWK) und Wasserkraft	✓	2.153.000	360.200
Verkehr	Anwendung von Biokraftstoffen	✓	1.390.000	680.000
Industrie	Innerbetriebliche Optimierung inkl. Stromeinsparung – Großemittenten	n.a.	650.000 ²⁾	370.000 ³⁾
F-Gase	Industriegasverordnung	✓	686.600	0
Energieaufbringung	Biomasse-Fernwärme inkl. Umweltförderung im Inland (UFI)	✓	416.400 ⁴⁾	187.300 ⁴⁾
Industrie	Reduktion von Lachgasemissionen aus der Produktion von Salpetersäure	n. a.	500.000	n. q. ⁵⁾
Abfallwirtschaft	Umsetzung Deponie-VO	✓	420.000	0
Verkehr	Geschwindigkeitsbeschränkungen	x	0	410.000
Verkehr	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	✓	0	340.000
Summe	Summe der quantifizierten Maßnahmen		7.366.000	3.826.500⁶⁾

¹⁾ Davon wird ein Minderungspotenzial von 779.000 t (Stromeinsparung) im Sektor Energie wirksam und erhöht dieses.

²⁾ Die Evaluierung umfasst nur Maßnahmen, die bereits umgesetzt wurden oder kurz vor der Umsetzung stehen und nur einen Teil des Sektors Industrie.

³⁾ 370.000 t aus Stromeinsparungen, die im Sektor Energie wirksam werden; das Potenzial im Bereich innerbetriebliche Optimierung (Wärme und Brennstoffwechsel) konnte nicht quantifiziert werden, wird aber als erheblich eingestuft.

⁴⁾ Das Minderungspotenzial wird im Sektor Haushalte wirksam und erhöht dieses.

⁵⁾ nicht quantifizierbar, da Verfahrensauswahl noch nicht erfolgt ist.

⁶⁾ Als Maßnahme vor allem gegen den Tanktourismus ist in der Klimastrategie 2002 die „Anpassung der MÖSt“ vorgesehen. Der Tanktourismus wurde vom Auftraggeber zwischenzeitlich in einer am Verursacherprinzip orientierten, gesonderten Studie untersucht und die Maßnahme „Anpassung der MÖSt“ auf dieser Basis aus dem Untersuchungsrahmen des vorliegenden Evaluierungsberichtes ausgenommen.

n a.: nicht anwendbar

UFI: Umweltförderung im Inland

MÖSt: Mineralölsteuer

Wesentlich für die Treibhausgasreduktion ist weiters, bereits umgesetzte Maßnahmen zu überwachen und zu verbessern. Dazu zählen insbesondere:

- die Umsetzung der Industriegas-VO (fluorierte Gase),
- die Umsetzung der Deponie-VO (Abfallwirtschaft) und
- die Umsetzung ausgewählter Maßnahmen des ÖPUL-Programmes (Landwirtschaft).

Abschließend soll darauf hingewiesen werden, dass Prognosen nicht verpflichtend rechtzeitig eintreten. **Die tatsächliche Umsetzung der Maßnahmen wird den tatsächlichen Effekt bestimmen.**

Gesamtbetrachtung und Empfehlung

Die **Emissionsprognose** weist im Baseline für **2010 knapp 90 Mio. t CO₂-Äquivalente** aus. Darin sind bereits 7,9 Mio. t CO₂-Äquivalente an Reduktionseffekten enthalten. Dazu kommt ein **zusätzlicher Effekt von 5,2 Mio. t CO₂-Äquivalenten**, der die Emissionen auf **84,8 Mio. t CO₂-Äquivalente** senken kann.

Die Höhe der prognostizierten Emissionen (90 bzw. 84,8 Mio. t CO₂-Äquivalente) im Vergleich zum zusätzlichen (nicht im Baseline enthaltenen) Reduktionseffekt und zum Klimaziel (ca. 68 Mio. t CO₂-Äquivalente) legt die **rasche Umsetzung des gesamten Maßnahmenpektrums** einschließlich legislativer und finanzieller Maßnahmen nahe. Bedeutende zusätzliche Potenziale sind darüber hinaus aus Maßnahmen zur Reduktion des Tanktourismus, der im Baseline mit über 6 Mio t CO₂-Äquivalenten prognostiziert ist, zu erwarten.

Nachdem das Klimaziel festgelegt ist, muss die Differenz zwischen Klimaziel und der durch die Realisierung der Potenziale erzielbaren Reduktion durch projektbezogene flexible Mechanismen gedeckt werden.

6 FACT SHEETS

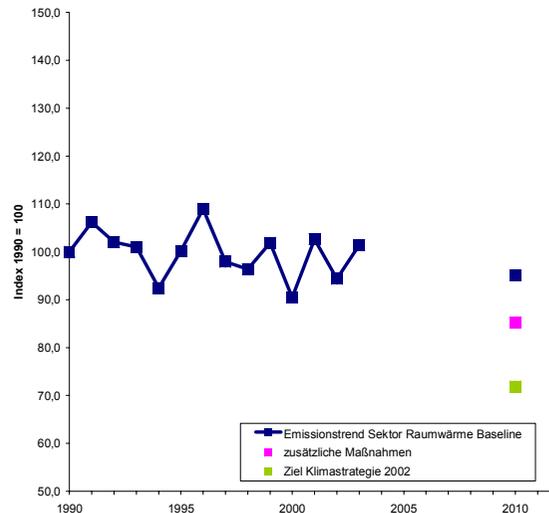
Im Folgenden ist eine Kurzfassung der Ergebnisse von Monitoring, Maßnahmen-evaluierung und Prognose in einem „Fact Sheet“ je Sektor zusammengefasst.

Fact sheet für:

- Raumwärme und Kleinverbraucher
- Energieaufbringung
- Verkehr
- Industrie
- Abfallwirtschaft
- Landwirtschaft
- Fluorierte Gase.

RAUMWÄRME UND KLEINVERBRAUCHER

Anteil an Gesamtemissionen 2003	16,7 %
Emissionen 1990	15,1 Mt
Emissionen 2000	13,6 Mt
Emissionen 2003	15,3 Mt
Änderung 1990–2003	+1,4 %
Änderung 2000–2003	+12,1 %
Änderung 2002–2003	+7,5 %
Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	–28,1 %
Entfernung vom Ziel 2003	+29,5 %-Pkt.
Prognose 2010 (absolut)	14,4 Mt



Trend 1990–2003:

Über den Gesamtzeitraum blieben die Emissionen (temperaturbereinigt) annähernd gleich. Die Entwicklung von Raumheizungen in Haushalten dominiert dabei den Trend des Sektors. Zwischen 1990 und 2003 hielten sich die treibenden Kräfte zur Emissionserhöhung (wachsende Zahl und Größe von Wohnungen) mit den emissionsmindernden Effekten (Wechsel von Kohle und Öl zu Gas, vermehrter Fernwärmebezug und geringerer Energieeinsatz pro Wohnfläche) in etwa die Waage.

Projektion bis 2020

Langfristig sind leicht sinkende Emissionen durch Effizienzverbesserungen von Gebäuden und Heizanlagen und dem Wechsel zu Fernwärme und Gas zu erwarten. Anmerkung: Im Prognosewert dieses Sektors ist der militärische Sektor mit 0,05 Mt enthalten.

Maßnahme	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)
2000–2003	
Einführung Energieausweis	n. q.
Erleichterung therm. Sanierung (Wohnrecht)	n. q.
Effizienzsteigerung in Bundesgebäuden	n. q.
Impulsprogramm therm.-energet. Sanierung von privaten Dienstleistungsgebäuden	n. q.
Verbrauchsabh. Wärmeabrechnung	n. q.
Bildungsprogramm „Klimaschutz und Bauen“	n. q.
Qual.kriterien Neubau- und Sanierungsförd.	n. q.
Ausrichtung Wohnbauförderung im Neubau	n. q.
Neuausrichtung Althausanierungsförderung	n. q.
Strategie Verdoppelung der Sanierungsrate	n. q.
Impulsprogramme der Länder	n. q.
Ersatz von Elektroheizungen	n. q.
Anpassung Energieeffizienz-Standards	n. q.
Anpassung der Raumordnung	n. q.
Wirkungsgrad-/Abgasmessung bei Heizkesseln	n. q.
Energet./emissionsbez. Zielvorgaben	n. q.

Maßnahme	Reduktionseffekt 2010 (t CO ₂ -Äqu.)
2003–2010	
Raumwärme:	
Maßnahmenbündel der bisherigen Klimastrategie	1.150.000
Maßnahmenbündel mit Forcierung bestehender und zukünftiger Instrumente	700.000
Effiziente Stromnutzung:	
Stromeinsparungen bei Weißwaren	202.000
Verringerung des Stand-By-Betriebes	83.000
Effizienzsteigerung bei Heizungspumpen	64.000
Stromeinsparung bei Beleuchtung (Haushalte)	29.000
Stromeinsparung bei Bürogeräten	130.000
Stromeinsparung durch Gebäudemaßnahmen	208.000
Stromeinsparung durch Beleuchtungsmaßnahmen	63.000

Maßnahmen (ex post):

Reduktionseffekte sind im Bereich der Wohnbauförderung und der Contracting-Modelle bei Dienstleistungsgebäuden zu erwarten. Im Bereich der Heizungsstruktur konnten Fernwärme und Gas auf Kosten von Öl Gewinne verzeichnen, während Biomasse nicht zulegen konnte. Reduktionspotenziale bestehen weiterhin beim optimierten Betrieb von Heizungsanlagen.

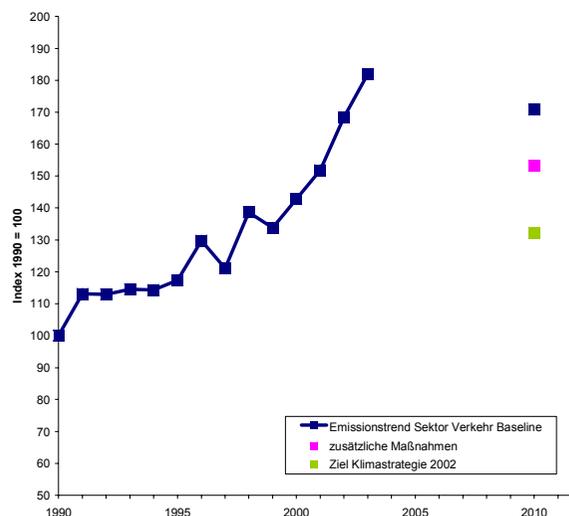
Das realisierte Gesamtpotenzial wurde mit 0,01 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten abgeschätzt.

Maßnahmen (ex ante):

Die Emissionen im Raumwärmebereich bewegen sich aufgrund der langen Reinvestitionszyklen in diesem Sektor nur sehr träge und können bis zur Kyoto-Zielperiode nur begrenzte Beiträge liefern. Es ist auch nicht möglich, den Effekt von Einzelmaßnahmen und -instrumenten getrennt darzustellen. Weiters gilt es den stark ansteigenden Stromverbrauch abzuschwächen, um in weiterer Folge die CO₂-Einsparungspotenziale zu realisieren.

VERKEHR

Anteil an Gesamtemissionen 2003	25,2 %
Emissionen 1990	12,7 Mt
Emissionen 2000	18,1 Mt
Emissionen 2003	23,0 Mt
Änderung 1990–2003	+81,8 %
Änderung 2000–2003	+27,4 %
Änderung 2002–2003	+8,0 %
Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	+32,3 %
Entfernung vom Ziel 2003	+49,5 %-Pkt.
Prognose 2010 (absolut)	21,6 Mt



Trend 1990–2003:

Die Hauptursachen für den starken Anstieg der Verkehrsemissionen sind sowohl in der steigenden Verkehrs- und Transportleistung als auch im preisbedingten Kraftstoffexport zu sehen. Die Einsparungen von CO₂-Emissionen aufgrund verbesserter Verbrennungstechnologie wurden durch den Anstieg der durchschnittlichen Fahrzeugleistung, des Fahrzeuggewichts sowie diverser Zusatzausstattungen (v. a. Klimaanlage) deutlich verringert.

Projektion bis 2010

Bedingt durch Effizienzverbesserungen, den Einsatz von Biokraftstoffen und keinen weiteren Anstieg der preisbedingten Kraftstoffexporte ist trotz zu erwartendem Wachstum der Transportleistung erst wieder ab 2010 mit einem Anstieg der Emissionen zu rechnen.

Maßnahme 2000–2003	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)
Flottenverbrauchssenkung energieeffiziente Fahrzeuge	n. q.
Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	n. q.
Verbesserungen im Güterverkehr	n. q.
Förderung Fußgänger/Radverkehr	n. q.
Attraktivierung/Ausbau Bahn/ÖPNV	n. q.
Anpassung Raum-/Regionalplanung	n. q.
Parkraummanagement	n. q.
Verkehrsmanagement	n. q.
Geschwindigkeitsbeschränkungen	n. q.
Anwendung von Biodiesel	n. q.
Anpassung Mineralölsteuer/NOVA	n. q.
Fahrleistungsabhängige Maut	n. q.
Öffentliches Förderwesen	n. q.

Maßnahme 2003–2010	Reduktionseffekt 2010 (t CO ₂ -Äqu.)
V1 Flottenverbrauchssenkung	0
V2 Energieeffiziente Fahrzeuge	240.000
V3 Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	340.000
V4 Verbesserungen im Güterverkehr	130.000
V5 Förderung Fußgänger/Radverkehr	140.000
V6 Attraktivierung/Ausbau Bahn/ÖPNV	n. q.
V7 Anpassung Raum-/Regionalplanung	n. q.
V8 Parkraummanagement	n. q.
V9 Verkehrsmanagement	inkludiert in M4
V10 Geschwindigkeitsbeschränkungen	410.000
V11 Anwendung von Biodiesel	2.070.000
V12 Anpassung Mineralölsteuer	n. q.
V13 Fahrleistungsabhängige Maut	n. q.
V14 Anpassung NOVA	300.000
V15 Öffentliches Förderwesen	inkludiert in M3

Maßnahmen (ex post):

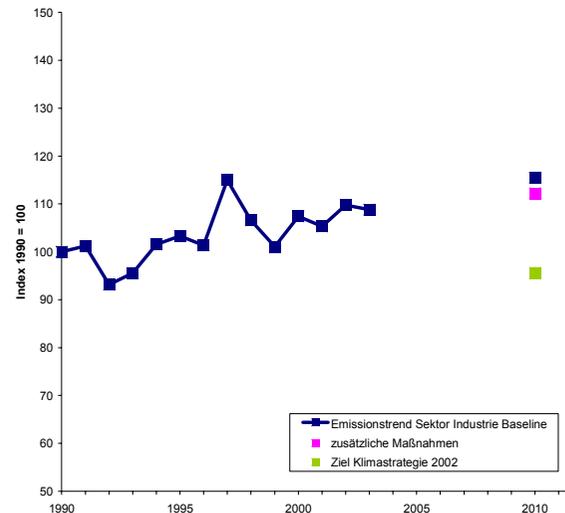
Im Zeitraum 2000 bis 2003 kann prinzipiell festgehalten werden, dass bislang nur ein geringer Teil der insgesamt 15 Maßnahmenpakete der Klimastrategie umgesetzt wurde. Die (teilweise) umgesetzten Maßnahmen weisen fast ausschließlich mittel- bis langfristig einsetzende Wirksamkeit auf. Im Beurteilungszeitraum 2000–2003 ergaben sich somit sehr geringe Emissionsreduktionen (< 0,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

Maßnahmen (ex ante):

Der Einsatz von Biokraftstoffen führt bei weiterer Forcierung zu einer Reduktion um etwa 2 Mio. tonnen. Die in diesem Bericht evaluierten Maßnahmen weisen ein zusätzliches ReduktionsPotential der Treibhausgasemissionen von etwa 1,5 Mio. tonnen auf. Voraussetzung für diese Reduktion ist jedoch eine rasche und konsequente Maßnahmenumsetzung. Maßnahmen zur Verringerung der preisbedingten Kraftstoffexporte (speziell Maßnahme V12) können zu einer weiteren Emissionsreduktion von über 6 Mio. tonnen führen.

INDUSTRIE UND PRODUZIERENDES GEWERBE

Anteil an Gesamtemissionen 2003	25,5 %
Emissionen 1990	21,5 Mt
Emissionen 2000	23,1 Mt
Emissionen 2003	23,4 Mt
Änderung 1990–2003	+8,8 %
Änderung 2000–2003	+1,3 %
Änderung 2002–2003	-0,9 %
Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	-4,4 %
Entfernung vom Ziel 2003	+13,2 %-Pkt.
Prognose 2010 (absolut)	24,8 Mt



Trend 1990–2003:

Die Entwicklung von 1990 bis 2003 zeigt einen steigenden Trend bei den Treibhausgasemissionen, der im Vergleich 1990 mit 2003 auf eine steigende Produktion (mit der Wertschöpfung als statistischer Größe) zurückzuführen ist. Dem entgegen wirken vor allem eine geringere Kohlenstoffintensität und geringere fossile Brennstoffintensität der eingesetzten Energieträger.

Projektion bis 2020

Im Baseline ist bis 2010 mit einem weiteren Anstieg der Treibhausgasemissionen zu rechnen. Bei CO₂ ist ein Anstieg insbesondere in den Jahren 2003 bis 2005 durch Produktionserweiterungen im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie zu erwarten. Andererseits kommt es im gleichen Zeitraum bei den N₂O-Emissionen zu einem Rückgang der prozessbedingten Emissionen aus der chemischen Industrie.

Maßnahme 2000–2003	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)
Innerbetriebliche Optimierung	~700.000
Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare	~190.000
Industrielle KWK-Anlagen	~2.000
Summe	~910.000

Maßnahme 2003–2010	Reduktionseffekt 2010 (t CO ₂ -Äqu.)
Innerbetriebliche Optimierung	~650.000 (Baseline) ~370.000 (zusätzlich, wirksam v. a. im Sektor Energie)
Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare	→ Ökostromgesetz: ~280.000 (Baseline) ~60.000 (zusätzlich)
	→ sonstige Biomasse: ~210.000 (Baseline) ~230.000 (zusätzlich)
Industrielle KWK-Anlagen	n. q.
Reduktion von Lachgas in Salpetersäureanlagen	~500.000 (Baseline) n. q. (zusätzlich)
Emissionshandel	n. q.
Summe	~1.600.000 (Baseline) ~700.000 (zusätzlich, davon v. a. im Sektor Energie wirksam: ~ 370.000 t)

Maßnahmen (ex post):

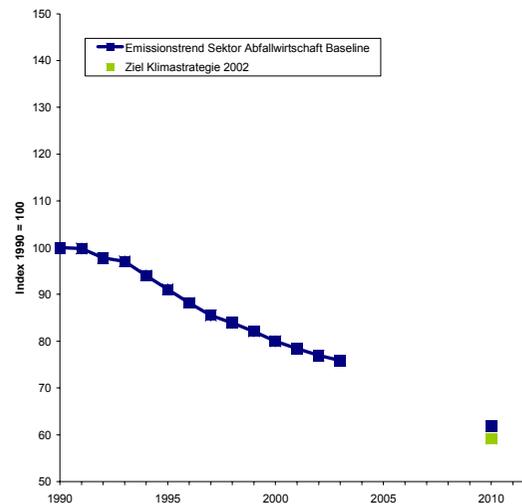
Der Gesamteffekt 2000–2003 betrug etwa 0,9 Mio. t CO₂ (davon 0,12 Mio. t CO₂ durch Anreizfinanzierung). Wesentliche Maßnahmen waren innerbetriebliche Optimierung und Einsatz von Biomasse. Durch das überlagerte Produktionswachstum sind die THG-Emissionen im Zeitraum 2000–2003 etwa um 0,3 Mio. t CO₂ gestiegen.

Maßnahmen (ex ante):

Bis 2010 ist im Baseline von Reduktionspotenzialen von etwa 1,6 Mio. t CO₂-Äqu. und bei Umsetzung von zusätzlichen – in der Klimastrategie enthaltenen – Maßnahmen 0,7 Mio. t CO₂-Äqu. auszugehen. Wesentliche Maßnahmenpotenziale, welche im Baseline berücksichtigt sind, ergeben sich aus der innerbetrieblichen Optimierung, der Reduktion von N₂O bei Salpetersäureanlagen sowie aus dem Wirkungsbereich des Ökostromgesetzes im Sektor Industrie. Nicht im Baseline enthalten sind v. a. Stromeinsparungen, die v. a. im Sektor Energie wirksam werden.

ABFALLWIRTSCHAFT

Anteil an Gesamtemissionen 2003	3,7 %
Emissionen 1990	4,5 Mt
Emissionen 2000	3,6 Mt
Emissionen 2003	3,4 Mt
Änderung 1990–2003	–24,2 %
Änderung 2000–2003	–5,2 %
Änderung 2002–2003	–1,5 %
Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	–40,9 %
Entfernung vom Ziel 2003	+16,7 %-Pkt.
Prognose 2010 (absolut)	2,8 Mt



Trend 1990–2003:

Die Reduktion der Emissionen um 24,2 % zwischen 1990 und 2003 ist vorwiegend auf die Abfallvermeidung durch Steigerung der getrennten Sammlung von Altstoffen (vor allem Papier) und biogenen Abfällen (sinkender Kohlenstoffgehalt des Restmülls) zurückzuführen. Der damit einhergehende Rückgang der deponierten Abfallmengen, die Intensivierung der Deponiegaserfassung durch Implementierung von Deponiegaserfassungs-/behandlungssystemen und die Vorbehandlung von Abfällen vor der Deponierung sind die wesentlichen Faktoren für die Reduktion der Emissionen. Allgemein kam es aufgrund einer Revidierung der Treibhausgasinventur zu einer wesentlichen Reduktion der dem Bereich Abfallwirtschaft zugeordneten Emissionen. Dadurch ist auch das in der Klimastrategie ausgewiesene Reduktionspotenzial als wesentlich geringer einzustufen.

Projektion bis 2020

Es ist langfristig ein deutlicher Rückgang der Emissionen an Methan und Lachgas aus Deponien zu erwarten.

Maßnahme 2000–2003	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)
Umsetzung Deponieverordnung	
Restmüll-Verbrennung	70.000
Restmüll-MBA-Vorbehandlung	kein zus. Effekt
Deponiegaserfassung/-behandlung	20.000
Stand der Technik für MBA	
Einhaltung der Ablagerungskriterien	n. q. bzw. in B1
Optimierung Rotte / Abluftreinigung	n. q. bzw. in B1
Anreizfinanzierung zur Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs (UFI) - in Energieaufbringung	
Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge	n. q. bzw. in B1
Abfallvermeidung	
Abfallvermeidungsstrategie	n. q. (begl. Effekt)
Getrennte Sammlung	kein zus. Effekt
Erstellung von Unterlagen zur Verdeutlichung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen	n. q. (begl. Effekt)
Behandlungsstrategien der Bundesländer	n. q. bzw. in B1
Maßnahmenplän der Länder&Gemeinden	n. q. (begl. Effekt)
Summe	90.000

Maßnahme 2003–2010	Reduktionseffekt 2010 (t CO ₂ -Äqu.)
Umsetzung Deponieverordnung	
Restmüll-Verbrennung	220.000
Restmüll-MBA-Vorbehandlung	200.000
Deponiegaserfassung/-behandlung	kein zus. Effekt
Stand der Technik für MBA	
Einhaltung der Ablagerungskriterien	n. q. bzw. in B1
Optimierung Rotte / Abluftreinigung	n. q. bzw. in B1
Anreizfinanzierung zur Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs (UFI) - in Energieaufbringung	
Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge	n. q. bzw. in B1
Abfallvermeidung	
Abfallvermeidungsstrategie	n. q. (begl. Effekt)
Getrennte Sammlung	kein zus. Effekt
Erstellung von Unterlagen zur Verdeutlichung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen	n. q. (begl. Effekt)
Behandlungsstrategien der Bundesländer	n. q. bzw. in B1
Maßnahmenplän der Länder&Gemeinden	n. q. (begl. Effekt)
Summe	420.000

Maßnahmen (ex post):

Die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch Lenkung der Abfallströme (vorwiegend Restmüll) in Richtung Abfall-Monoverbrennung sowie die verstärkte Deponiegaserfassung/-behandlung ergeben einen quantitativ bewertbaren Reduktionseffekt von 0,09 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Andere Maßnahmen ergeben für den Zeitraum 2000–2003 einen zusätzlichen – nicht quantifizierbaren – oder keinen Effekt.

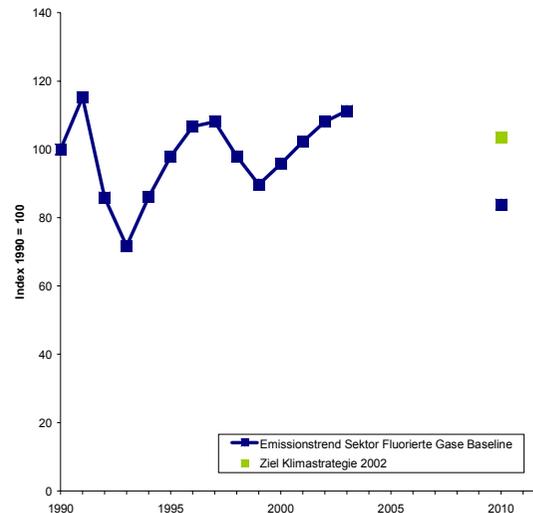
Maßnahmen (ex ante):

Im Vergleichszeitraum 2003–2010 ermöglichen die Maßnahmen-Teilbereiche B1.1 (verstärkte Restmüll-Verbrennung) und B1.2 (verstärkte mechanisch-biologische Vorbehandlung von Restmüll) zusätzliche quantifizierbare Potenziale. Es kann für die quantifizierbaren Maßnahmen-Teilbereiche (B1.1 und B1.2) in Summe ein Potenzial von ca. 0,42 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden. Die nur qualitativ bewertbaren Reduktionspotenziale der weiteren Maßnahmen sind entweder bereits in den quantifizierbaren Potenzialen enthalten oder ermöglichen ein begleitendes – zum quantifizierbaren Potenzial – zusätzliches Potenzial.

<p>LANDWIRTSCHAFT</p> <table border="0"> <tr> <td>Anteil an Gesamtemissionen 2003</td> <td>8,0 %</td> </tr> <tr> <td>Emissionen 1990</td> <td>8,5 Mt</td> </tr> <tr> <td>Emissionen 2000</td> <td>7,7 Mt</td> </tr> <tr> <td>Emissionen 2003</td> <td>7,4 Mt</td> </tr> <tr> <td>Änderung 1990–2003</td> <td>–13,1 %</td> </tr> <tr> <td>Änderung 2000–2003</td> <td>–4,9 %</td> </tr> <tr> <td>Änderung 2002–2003</td> <td>–2,7 %</td> </tr> <tr> <td>Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)</td> <td>–21,4 %</td> </tr> <tr> <td>Entfernung vom Ziel 2003</td> <td>+8,3 %-Pkt.</td> </tr> <tr> <td>Prognose 2010 (absolut)</td> <td>7,3 Mt</td> </tr> </table>	Anteil an Gesamtemissionen 2003	8,0 %	Emissionen 1990	8,5 Mt	Emissionen 2000	7,7 Mt	Emissionen 2003	7,4 Mt	Änderung 1990–2003	–13,1 %	Änderung 2000–2003	–4,9 %	Änderung 2002–2003	–2,7 %	Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	–21,4 %	Entfernung vom Ziel 2003	+8,3 %-Pkt.	Prognose 2010 (absolut)	7,3 Mt		<p>Trend 1990–2003: Die Entwicklung von 1990 bis 2003 zeigt einen kontinuierlichen Rückgang der Treibhausgase, vor allem von Methan und Lachgas (seit 1990/2003 –13,1 %). Ursachen für diesen Trend sind sinkende Tierzahlen und ein reduzierter Mineraldüngereinsatz.</p> <p>Projektion bis 2020 Nach einem geringfügigen Rückgang der Emissionen bis 2010 ist danach wieder mit einem geringfügigen Anstieg zu rechnen.</p>																																														
Anteil an Gesamtemissionen 2003	8,0 %																																																																			
Emissionen 1990	8,5 Mt																																																																			
Emissionen 2000	7,7 Mt																																																																			
Emissionen 2003	7,4 Mt																																																																			
Änderung 1990–2003	–13,1 %																																																																			
Änderung 2000–2003	–4,9 %																																																																			
Änderung 2002–2003	–2,7 %																																																																			
Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	–21,4 %																																																																			
Entfernung vom Ziel 2003	+8,3 %-Pkt.																																																																			
Prognose 2010 (absolut)	7,3 Mt																																																																			
<table border="0"> <thead> <tr> <th>Maßnahme 2000–2003</th> <th>Reduktionseffekt 2003 (t CO₂-Äqu.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Biolandbau</td><td>ca. 91.000</td></tr> <tr><td>Verzichtmaßnahmen</td><td>ca. 146.000</td></tr> <tr><td>Reduktionsmaßnahmen</td><td>ca. 13.000</td></tr> <tr><td>ÖPUL-Regelungen</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Wissenschaftsprogramm des FWF</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Forschungsprogramm BMLFUW</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Weiterbildungspflicht für Landwirte</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Vermarktungseinrichtungen</td><td>kein Effekt</td></tr> <tr><td>Marketingstrategische Konzeption</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Information Konsument/Landwirt</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Risikoabsicherung</td><td>kein Effekt</td></tr> <tr><td>Verstärkter Ausbau Biogasanlagen</td><td>ca. 2.000</td></tr> <tr><td>Umweltfreundl. Düngerausbringung</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Verwertung biogener Reststoffe</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Österr. Kompostverordnung</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Summe</td><td>ca. 270.000</td></tr> </tbody> </table>	Maßnahme 2000–2003	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)	Biolandbau	ca. 91.000	Verzichtmaßnahmen	ca. 146.000	Reduktionsmaßnahmen	ca. 13.000	ÖPUL-Regelungen	n. q.	Wissenschaftsprogramm des FWF	n. q.	Forschungsprogramm BMLFUW	n. q.	Weiterbildungspflicht für Landwirte	n. q.	Vermarktungseinrichtungen	kein Effekt	Marketingstrategische Konzeption	n. q.	Information Konsument/Landwirt	n. q.	Risikoabsicherung	kein Effekt	Verstärkter Ausbau Biogasanlagen	ca. 2.000	Umweltfreundl. Düngerausbringung	n. q.	Verwertung biogener Reststoffe	n. q.	Österr. Kompostverordnung	n. q.	Summe	ca. 270.000	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Maßnahme 2003–2010</th> <th>Reduktionseffekt 2010 (t CO₂-Äqu.)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Biolandbau</td><td>ca. 110.000</td></tr> <tr><td>Verzichtmaßnahmen</td><td>ca. 140.000</td></tr> <tr><td>Reduktionsmaßnahmen</td><td>ca. 10.000</td></tr> <tr><td>ÖPUL-Regelungen</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Wissenschaftsprogramm des FWF</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Forschungsprogramm BMLFUW</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Weiterbildungspflicht für Landwirte</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Vermarktungseinrichtungen</td><td>kein Effekt</td></tr> <tr><td>Marketingstrategische Konzeption</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Information Konsument/Landwirt</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Risikoabsicherung</td><td>kein Effekt</td></tr> <tr><td>Verstärkter Ausbau Biogasanlagen - in Umweltfreundl. Düngerausbringung</td><td>Energieaufbringung n. q.</td></tr> <tr><td>Verwertung biogener Reststoffe</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Österr. Kompostverordnung</td><td>n. q.</td></tr> <tr><td>Summe</td><td>ca. 260.000</td></tr> </tbody> </table>	Maßnahme 2003–2010	Reduktionseffekt 2010 (t CO ₂ -Äqu.)	Biolandbau	ca. 110.000	Verzichtmaßnahmen	ca. 140.000	Reduktionsmaßnahmen	ca. 10.000	ÖPUL-Regelungen	n. q.	Wissenschaftsprogramm des FWF	n. q.	Forschungsprogramm BMLFUW	n. q.	Weiterbildungspflicht für Landwirte	n. q.	Vermarktungseinrichtungen	kein Effekt	Marketingstrategische Konzeption	n. q.	Information Konsument/Landwirt	n. q.	Risikoabsicherung	kein Effekt	Verstärkter Ausbau Biogasanlagen - in Umweltfreundl. Düngerausbringung	Energieaufbringung n. q.	Verwertung biogener Reststoffe	n. q.	Österr. Kompostverordnung	n. q.	Summe	ca. 260.000	<p>Maßnahmen (ex post): Emissionsreduktionen sollen durch ÖPUL, Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutzkonformen Konsum sowie verstärkte Nutzung von Biogas und die Behandlung landwirtschaftlicher Abfälle umgesetzt werden. Im Zeitraum 2000–2003 konnten stellvertretend aus dem ÖPUL für die Einzelmaßnahmen „Biologischer Landbau“ und „Verzicht auf bzw. Reduktion ertragssteigernder Betriebsmittel“ eine mittlere Emissionseinsparung von ca. 0,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ermittelt werden.</p> <p>Maßnahmen (ex ante): Die bisherigen Maßnahmen in der Klimastrategie werden fortgeführt, diese können aber nur mehr marginal ausgeweitet werden. Ausnahme bildet der Biolandbau, dessen zusätzlicher Beitrag aber innerhalb der Schwankungsbreite liegen sollte. Weiters wird voraussichtlich die Biomassenutzung verstärkt, welche sich in anderen Sektoren (Energie und Haushalte) als Reduktion niederschlägt und ev. erhöhten Betriebsmitteleinsatz induziert. Ebenso ist die verstärkte Nutzung organischer Abfälle dem Sektor Abfall zuzuschreiben.</p>
Maßnahme 2000–2003	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)																																																																			
Biolandbau	ca. 91.000																																																																			
Verzichtmaßnahmen	ca. 146.000																																																																			
Reduktionsmaßnahmen	ca. 13.000																																																																			
ÖPUL-Regelungen	n. q.																																																																			
Wissenschaftsprogramm des FWF	n. q.																																																																			
Forschungsprogramm BMLFUW	n. q.																																																																			
Weiterbildungspflicht für Landwirte	n. q.																																																																			
Vermarktungseinrichtungen	kein Effekt																																																																			
Marketingstrategische Konzeption	n. q.																																																																			
Information Konsument/Landwirt	n. q.																																																																			
Risikoabsicherung	kein Effekt																																																																			
Verstärkter Ausbau Biogasanlagen	ca. 2.000																																																																			
Umweltfreundl. Düngerausbringung	n. q.																																																																			
Verwertung biogener Reststoffe	n. q.																																																																			
Österr. Kompostverordnung	n. q.																																																																			
Summe	ca. 270.000																																																																			
Maßnahme 2003–2010	Reduktionseffekt 2010 (t CO ₂ -Äqu.)																																																																			
Biolandbau	ca. 110.000																																																																			
Verzichtmaßnahmen	ca. 140.000																																																																			
Reduktionsmaßnahmen	ca. 10.000																																																																			
ÖPUL-Regelungen	n. q.																																																																			
Wissenschaftsprogramm des FWF	n. q.																																																																			
Forschungsprogramm BMLFUW	n. q.																																																																			
Weiterbildungspflicht für Landwirte	n. q.																																																																			
Vermarktungseinrichtungen	kein Effekt																																																																			
Marketingstrategische Konzeption	n. q.																																																																			
Information Konsument/Landwirt	n. q.																																																																			
Risikoabsicherung	kein Effekt																																																																			
Verstärkter Ausbau Biogasanlagen - in Umweltfreundl. Düngerausbringung	Energieaufbringung n. q.																																																																			
Verwertung biogener Reststoffe	n. q.																																																																			
Österr. Kompostverordnung	n. q.																																																																			
Summe	ca. 260.000																																																																			

FLUORIERTE GASE

Anteil an Gesamtemissionen 2003	2,2 %
Emissionen 1990	1,8 Mt
Emissionen 2000	7,7 Mt
Emissionen 2003	2,0 Mt
Änderung 1990–2003	+13,7 %
Änderung 2000–2003	+16,2 %
Änderung 2002–2003	+3,0 %
Klimastrategie-Ziel 2010 (bez. auf 1990)	+3,4 %
Entfernung vom Ziel 2003	+10,3 %-Pkt.
Prognose 2010 (absolut)	1,5 Mt



Trend 1990–2003:

Seit dem Basisjahr sind die Emissionen der F-Gase um 13,7 % angestiegen. Für diesen Zuwachs konnten vor allem der stark zunehmende Einsatz von HFKW als Ersatz für die mittlerweile verbotenen Ozonschicht-schädigenden (H)FCKW verantwortlich gemacht werden. PFKW und SF₆ sind seit 1991 bzw. 1996 tendenziell rückläufig.

Projektion bis 2020

Die gesamten äquivalenten Jahresemissionen der F-Gase werden voraussichtlich mit 1,4 bis 1,5 Mt von 2003 bis 2020 etwa auf dem gleichen Niveau bleiben. Anmerkung: Durch neue Erkenntnisse wurden die äquivalenten Emissionen der F-Gase neu berechnet und weichen deshalb vom Wert in der OLI 2004 ab. In der Prognose sind die F-Gase im Sektor der industriellen Prozesse enthalten.

Maßnahme 2000–2003	Reduktionseffekt 2003 (t CO ₂ -Äqu.)
Reifen	18.000
Schuhe	
Schallschutzfenster	68.000
Halbleiter	41.000
Leichtmetallguss	8.000
Summe	135.000

Maßnahme 2003–2010	Reduktionseffekt (t CO ₂ -Äqu.)
Schäume	347.000
Kälte/Klima	222.000
Restliche Branchen	118.000
Summe	687.000

Maßnahmen (ex post):

Das Maßnahmenpotenzial im Bereich der fluorierten Gase wurde in der Klimastrategie mit 1,2 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten identifiziert. Im Zeitraum 2000–2003 war der erzielte Effekt 0,13 Tonnen CO₂-Äquivalente, was rund 10 % des in der Klimastrategie angegebenen Reduktionspotenzials ausmacht. Verantwortlich dafür waren Beschränkungen und Verbote der Industriegasverordnung.

Maßnahmen (ex ante):

Auch für den Reduktionseffekt 2003–2010 sind Beschränkungen und Verbote der Industriegasverordnung verantwortlich. Aufgrund von neuen Erkenntnissen im Bereich Schäume wird es 2006 voraussichtlich zu einer Revision der gesamten Zeitreihe in diesem Sektor kommen. Die Vorausschätzungen für die Maßnahmenevaluierung (ex ante) basieren bereits auf diesen neuen Erkenntnissen. Dadurch wird zwar das ursprünglich definierte Maßnahmenpotenzial nicht erreicht, jedoch das Ziel, die Emissionen dieses Sektors auf etwa dem Niveau des Basisjahres 1995 zu stabilisieren.

7 TABELLEN UND ABBILDUNGEN

Abbildungsverzeichnis

Abb. A1:	Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr.	7
Abb. A2:	Trend 1990–2003 der gesamten Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch (A) und Komponentenerlegung der CO ₂ -Emissionen aus Raumwärme in Haushalten (B).	13
Abb. A3:	Trend der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung einschließlich Raffinerie (A) und Komponentenerlegung der CO ₂ -Emissionen aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ohne Raffinerie (B). .	15
Abb. A4:	Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft.	18
Abb. A5:	Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr.	20
Abb. A6:	Komponentenerlegung der CO ₂ -Emissionen im Bereich Personenverkehr (A) und Güterverkehr (B) auf der Straße.	20
Abb. A7:	Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor (A) und Komponentenerlegung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen im Bereich Industrie (B).	22
Abb. A8:	Treibhausgasentwicklung in Mio. t CO ₂ -Äqu im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ohne F-Gase in den Jahren 1990–2010; Emissionsentwicklung 2003–2010 nach Emissionsprognoseszenario „with measures“.	24
Abb. A9:	Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (A) und Komponentenerlegung der CH ₄ -Emissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer (B).	24
Abb. A10:	Treibhausgasemissionen der fluorierten Gase (A) und Komponentenerlegung der F-Gas-Emissionen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel.	26
Abb. 1:	Wirtschaftswachstum in den Ländern der EU-25 von 2000 bis 2004 (BIP zu laufenden Preisen).	28
Abb. 2:	Durchschnittliches jährliches Wachstum der Konsumquote in den EU-25 seit 1996.	29
Abb. 3:	BIP pro Kopf in den Ländern der EU-25 im Jahr 2004 in €, zu Kaufkraftparitäten.	29
Abb. 4:	Arbeitslosenquote in der EU im Jahr 2004 (nach internationaler Definition, ILO/EUROSTAT).	30
Abb. 5:	Arbeitskosten in der Sachgütererzeugung in der EU in €/Stunde (inkl. LNK) im Jahr 2004 (bzw. Jahr 2003 für EST, LET, LIT, MAL, POL, SK, CZ, CYP). ..	30
Abb. 6:	Forschungsquote in % des BIP (je nach Verfügbarkeit für die Jahre 2003 bzw. 2002).	31
Abb. 7:	Pro-Kopf-Energieverbrauch in Europa in kg Rohöleinheiten (ROE) im Jahr 2003.	31
Abb. 8:	Energieeffizienz in den EU-25 in BIP/kg ROE (energetischer Endverbrauch) im Jahr 2003.	32
Abb. 9:	Entwicklung der Wertschöpfung im primären, sekundären und tertiären Sektor sowie gesamt von 1995–2003, Index 1995 = 100.	32

Abb. 10:	<i>Anzahl der Beschäftigten in Österreich von 1995 bis 2004 in 1.000 unselbständige Beschäftigte.....</i>	33
Abb. 11:	<i>Anteil der unselbständig Beschäftigten nach Sektoren an den gesamten Arbeitnehmern – Vergleich 1995 und 2004.</i>	33
Abb. 12:	<i>Bruttowertschöpfung pro unselbständig Angestelltem von 1995 bis 2004, Index 1995 = 100.....</i>	34
Abb. 13:	<i>Handelsbilanzsaldo in Österreich von 1995 bis 2004 in Mrd. €.....</i>	34
Abb. 14:	<i>Entwicklung der Konsumausgaben (gesamt und private Haushalte) in Österreich von 1995 bis 2003 in % Veränderung zum Vorjahr.....</i>	35
Abb. 15:	<i>Bruttoinvestitionen in Österreich zu lfd. Preisen in Millionen € von 1995 bis 2003.</i>	35
Abb. 16:	<i>Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Österreich von 1995 bis 2005 (Gesamte Ausgaben in Mrd. € bzw. Forschungsquote in % des BIP).</i>	36
Abb. 17:	<i>Struktur der Ausgaben für F&E in Österreich im Jahr 2005.....</i>	36
Abb. 18:	<i>Energetischer Endverbrauch in Österreich von 1995 bis 2003, Index 1995 = 100.....</i>	37
Abb. 19:	<i>Entwicklung der Energieeffizienz von 1995 bis 2003 in €/TJ.....</i>	37
Abb. 20:	<i>Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr</i>	39
Abb. 21:	<i>Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase.....</i>	46
Abb. 22:	<i>Reale Energiepreise der Haushalte und real verfügbares Einkommen.</i>	47
Abb. 23:	<i>Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch.....</i>	47
Abb. 24:	<i>Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch durch Darstellung der Einzeltrends Raumwärme für Dienstleistungen, Raumwärme für Haushalte und sonstiger Kleinverbrauch. ..</i>	48
	<i>Der Vergleich der Emissionen (siehe Abbildung 25) aus der Raumwärme von Haushalten zwischen den Jahren 1990 und 2003 zeigt Heizgradtagbereinigt eine fast unveränderte CO₂-Emission.....</i>	48
Abb. 26:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Haushalte, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).</i>	49
Abb. 27:	<i>Kohlendioxid aus dem Kleinverbrauch (Haushalte, Gewerbe, private und öffentliche Dienstleistungen, Landwirtschaft) und Heizgradtage.</i>	50
Abb. 28:	<i>Brennstoffverbrauch der Kleinverbraucher.</i>	50
Abb. 29:	<i>Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung.</i>	51
Abb. 30:	<i>Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung durch Darstellung der Einzeltrends Raffinerien, kalorische Kraftwerke sowie Fernwärme.....</i>	51
Abb. 31:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).....</i>	52
Abb. 32:	<i>Stromverbrauch, Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken sowie Kohlendioxidemissionen aus der Strom- und Wärmeproduktion.....</i>	53
Abb. 33:	<i>Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken.....</i>	53

Abb. 34:	<i>Brennstoffverbrauch für die Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken.</i>	54
Abb. 35:	<i>Anteil der erneuerbaren Energieträger an Strom- und Fernwärmeproduktion..</i>	54
Abb. 36:	<i>Kohlendioxidemissionen aus Raffinerien und Erdöleinsatz.</i>	54
Abb. 37:	<i>Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft.....</i>	55
Abb. 38:	<i>Methanemissionen aus Mülldeponien, jährlich deponierte Abfälle und Anteil des organischen Kohlenstoffes.....</i>	56
Abb. 39:	<i>Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr.....</i>	57
Abb. 40:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Personenverkehr auf der Straße, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).....</i>	58
Abb. 41:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Straßengüterverkehr, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).</i>	59
Abb. 42:	<i>Kohlendioxid aus dem Straßenverkehr in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung.</i>	60
Abb. 43:	<i>Kohlendioxid aus dem Personen-Verkehr (Pkw) in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung.</i>	60
Abb. 44:	<i>Aufteilung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr (Modal Split).</i>	61
Abb. 45:	<i>Vergleich der Brutto- und Nettotreibstoffpreise in den EU-Ländern (Stand: 17. Jänner 2005).</i>	62
Abb. 46:	<i>Kraftstoffpreise der EU-Nachbarstaaten Österreichs (Stand: 17. Jänner 2005).</i>	63
Abb. 47:	<i>Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr im Vergleich zu den theoretischen Emissionen des Sektors ohne Tanktourismus für 1990, 1995, 2000 und 2003.....</i>	63
Abb. 48:	<i>Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor.</i>	64
Abb. 49:	<i>Analyse der Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen aus dem Brennstoffeinsatz und den prozessbedingten Emissionen.</i>	64
Abb. 50:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von energiebedingtem Kohlendioxid im Bereich Industrie, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).....</i>	65
Abb. 51:	<i>Kohlendioxidemissionen aus der Metallproduktion (energie- und prozessbedingt) und der Stahlproduktion (Tonnen).....</i>	66
Abb. 52:	<i>Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung), Industrieproduktion (Wertschöpfung) und Brennstoffverbrauch.</i>	66
Abb. 53:	<i>Brennstoffverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung).</i>	67
Abb. 54:	<i>Kohlendioxid aus der Mineral verarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen) und der Zementproduktion (Produktionsmenge).....</i>	67
Abb. 55:	<i>Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft.....</i>	68
Abb. 56:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Methan aus der Verdauung der Wiederkäuer, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).....</i>	69

Abb. 57:	<i>Methanemissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer und Rinderbestand.</i>	70
Abb. 58:	<i>Lachgas aus landwirtschaftlich genutzten Böden, Mineraldünger- und Gülleeinsatz.</i>	70
Abb. 59:	<i>Methanemissionen aus dem Güllemaangement, Rinder- und Schweinebestand.</i>	71
Abb. 60:	<i>Treibhausgasemissionen der fluorierten Gase.</i>	71
Abb. 61:	<i>Analyse der Treibhausgasemissionen der F-Gase durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen von PFC`s, HFC`s und SF₆.</i>	72
Abb. 62:	<i>Komponentenzerlegung des Emissionstrends von F-Gasen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel, geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts).</i>	73
Abb. 63:	<i>Entwicklung der Heizungsstruktur der Wohnräume ab 1980.</i>	88
Abb. 64:	<i>Entwicklung der Kesselinstallationen in Österreich (1996–2004).</i>	91
Abb. 654:	<i>Prognose Endenergie (Raumwärme) und Einsparpotenziale – EFH.</i>	97
Abb. 66:	<i>Prognose CO₂-Emissionen (Raumwärme) und Einsparungen – EFH.</i>	97
Abb. 67:	<i>Prognose Einsparpotenziale Endenergie und CO₂-Emissionen je Energieträger – EFH.</i>	98
Abb. 68:	<i>Prognose Endenergie (Raumwärme) und Einsparpotenziale – MFH.</i>	99
Abb. 69:	<i>Prognose CO₂-Emissionen (Raumwärme) und Einsparungen – MFH.</i>	100
Abb. 70:	<i>Entwicklung der Ökostrom-Einspeisemengen nach EIWOG 2000 bzw. Ökostromgesetz.</i>	123
Abb. 71:	<i>Entwicklung des Stromverbrauchs.</i>	124
Abb. 72:	<i>Verlauf der anerkannten Anlagenleistungen für feste Biomasse.</i>	131
Abb. 73:	<i>Akkumulierte Brennstoffwärmeleistung der Biomasse-Heizwerke in Österreich.</i>	138
Abb. 74:	<i>Emissionen der Raffinerie Schwechat laut österreichischer Luftschadstoffinventur [68].</i>	169
Abb. 75:	<i>Treibhausgase im Sektor Abfallwirtschaft (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	171
Abb. 76:	<i>Reduktionseffekt durch verstärkte Restmüll-Verbrennung für den Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	176
Abb. 777:	<i>Reduktionseffekt durch verstärkte Deponiegaserfassung für den Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	178
Abb. 78:	<i>Reduktionseffekt durch verstärkte Restmüll-Verbrennung für den Vergleichszeitraum 2003–2010 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	191
Abb. 79:	<i>Reduktionseffekt durch verstärkte MBA-Vorbehandlung von Restmüll für den Vergleichszeitraum 2003–2010 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	194
Abb. 80:	<i>Treibhausgasemissionen des Transportsektors 1990–2003.</i>	198
Abb. 81:	<i>Treibhausgase aus dem Verkehr mit und ohne Tanktourismus.</i>	199
Abb. 82:	<i>Treibhausgasentwicklung 1990–2010.</i>	212

Abb. 83:	<i>Entwicklung der Treibhausgasemissionen (in Mio. t CO₂-Äqu.) im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe im Zeitraum 1990–2003 (Entwicklung zwischen 1990 und 1998 interpoliert) und Gegenüberstellung von Trendszenario und Ziel der Klimastrategie</i>	222
Abb. 84:	<i>Treibhausgasemissionen 1990 und 2003 nach wesentlichen Verursachern</i> ..	223
Abb. 85:	<i>Einsatz von erneuerbaren Energieträgern im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe</i>	228
Abb. 86:	<i>Effekte der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen im Zeitraum 2000–2003</i>	229
Abb. 87:	<i>spezifischer Stromverbrauch, bezogen auf die Wertschöpfung (zu Preisen 1995) in GWh/Mrd Euro</i>	234
Abb. 88:	<i>Treibhausgasentwicklung (in Mio. t CO₂-Äqu.) im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ohne F-Gase (CRF- Sektoren 1A2 und 2; THG: CO₂, N₂O und CH₄) in den Jahren 1990–2010; Emissionsentwicklung 2003–2010 nach Emissionsprognoseszenario „with measures“</i>	236
Abb. 89:	<i>Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft</i>	247
Abb. 90:	<i>Entwicklung der Emissionen der F-Gase sowie Prognose und Ziel der Klimastrategie</i>	276
Abb. 91:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Energiewirtschaft und diffuse Emissionen (Gg = 1000 Tonnen)</i>	286
Abb. 92:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Industrie und Bauindustrie (Gg = 1000 Tonnen)</i>	286
Abb. 93:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Transport (Gg = 1000 Tonnen)</i>	287
Abb. 94:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Gebäude und Andere (Gg = 1000 Tonnen)</i>	287
Abb. 95:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Industrielle Prozesse mit Lösemittel- und anderer Produktverwendung (Gg = 1000 Tonnen)</i>	288
Abb. 96:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Landwirtschaft (Gg = 1000 Tonnen)</i>	288
Abb. 97:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Abfall (Gg = 1000 Tonnen)</i>	289
Abb. 98:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „with measures“ Gesamt (ohne Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft)</i>	289
Abb. 99:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „Total of Industrial Processes (CRF 2)“; Perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFCs)</i>	294
Abb. 100:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „Total of Industrial Processes (CRF 2)“; Teilfluorierte Kohlenwasserstoffe</i>	294
Abb. 101:	<i>THG Emissionsprognose Österreich „Total of Industrial Processes (CRF 2)“; Schwefelhexafluorid (SF₆)</i>	295

Tabellenverzeichnis

Tab. T1:	<i>Emissionen 1990 und 2003, Prognose 2010 (Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) sowie Reduktionsziele für 2010 in der österreichischen Klimastrategie 2002.</i>	8
Tab. T2:	<i>Gesamtreduktionspotenziale der Sektoren der Klimastrategie auf Basis der Maßnahmenevaluierung 2005; quantifizierte Potenziale bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.</i>	10
Tab. T3:	<i>Top 10 der in diesem Bericht dargestellten Maßnahmen sowie deren Potenziale 2010 (in t CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.</i>	12
Tab. 1:	<i>Revision der Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990.</i>	42
Tab. 2:	<i>Emissionsbestimmende Komponenten nach Sektoren.</i>	44
Tab. 3:	<i>Veränderung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren im Jahr 2003.</i>	46
Tab. 4:	<i>Übersicht über unterschiedliche Sanierungsraten.</i>	77
Tab. 5:	<i>Umweltförderung im Inland – Thermische Gebäudesanierung und betriebliche Energiesparmaßnahmen (Wärmerückgewinnung) 2001–2003.</i>	84
Tab. 6:	<i>Heizungsstruktur der Wohnungen nach Heizungsart und Energieträger.</i>	89
Tab. 7:	<i>Heizungsstruktur 2003 der Wohnungen nach Bauperiode in %.</i>	90
Tab. 8:	<i>Umsetzungsgrad.</i>	93
Tab. 9:	<i>Übersicht über Veränderungen bei Modellparametern bei Ein- und Zweifamilienhäusern.</i>	96
Tab. 10:	<i>Übersicht über Veränderungen bei Modellparametern bei Mehrfamilienhäusern.</i>	99
Tab. 11:	<i>Übersicht Einsparung Endenergieeinsatz 2020.</i>	102
Tab. 12:	<i>Übersicht Einsparung CO₂-Emissionen 2020.</i>	102
Tab. 13:	<i>Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 [Effekt in t CO₂ im Jahr 2010].</i>	113
Tab. 14:	<i>Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 [Effekt in t CO₂].</i>	120
Tab. 15:	<i>Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen lt. Klimastrategie, Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung (CO₂, in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	125
Tab. 16:	<i>Ausbauwürdiges Wasserkraftpotenzial in Österreich.</i>	126
Tab. 17:	<i>Erzeugungsmengen von Strom aus Biomasse.</i>	129
Tab. 18:	<i>Definition des Biomasse-Begriffs nach Ökostromgesetz und EU-Richtlinie 2001/77/EG.</i>	129
Tab. 19:	<i>Übersicht über raumordnungsrechtliche Möglichkeiten zur Festlegung von Fernwärme-Vorranggebieten (Stand: Jänner 2005).</i>	140
Tab. 20:	<i>Übersicht über vereinfachte elektrizitätsrechtliche Verfahren.</i>	144
Tab. 21:	<i>Auflistung der Maßnahmen und deren Effekte.</i>	146
Tab. 22:	<i>Überschneidung von Maßnahmen im Bereich „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“.</i>	146
Tab. 23:	<i>Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus Erneuerbaren“ Effekt in t CO₂/a.</i>	147

Tab. 24:	<i>Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern“, Effekt in t CO₂/a.</i>	149
Tab. 25:	<i>Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus Erneuerbaren“ Effekt in t CO₂/a.</i>	150
Tab. 26:	<i>Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern“, Effekt in t CO₂/a.</i>	152
Tab. 27:	<i>Auflistung der Maßnahmen und deren Effekte.</i>	153
Tab. 28:	<i>Umweltförderung im Inland 2004 – September 2005: Sektor „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung durch Erneuerbare“, Effekte in t CO₂/a.</i>	154
Tab. 29:	<i>Umweltförderung im Inland 2004–September 2005: Sektor „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung durch Erneuerbare“, Einsatz an finanziellen Mitteln.</i>	155
Tab. 30:	<i>In Betrieb befindliche und anerkannte Ökostromanlagen.</i>	156
Tab. 31:	<i>Erzeugte Mengen „sonstigen Ökostroms“ und CO₂-Reduktionspotenziale in den Jahren 2008–2012.</i>	157
Tab. 32:	<i>Verteilung der Mittel lt. Beschluss des Wirtschaftsausschusses zur Ökostromgesetznovelle und Abschätzung der damit kontrahierbaren Ökostrommengen.</i>	164
Tab. 33:	<i>Zusätzliche Ökostrommengen und Reduktionspotenziale in der Zielperiode gegenüber der Baseline.</i>	164
Tab. 34:	<i>Trend- und Zielszenarien (Emission in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten)....</i>	173
Tab. 35:	<i>Maßnahmenprogramm Sektor Abfallwirtschaft.</i>	173
Tab. 36:	<i>Entwicklung der Verbrennungskapazitäten von Restmüll 2000–2003.</i>	175
Tab. 37:	<i>Entwicklung der abgesaugten Deponiegasmengen.</i>	177
Tab. 38:	<i>Umweltförderungen im Inland im Bereich Energie aus biogenen Abfällen.</i>	181
Tab. 39:	<i>Behandlungsstrategien der Bundesländer.</i>	185
Tab. 40:	<i>Maßnahmen der Bundesländer.</i>	187
Tab. 41:	<i>Maßnahmen im Sektor Abfallwirtschaft und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Tonnen CO₂-Äquivalenten)....</i>	188
Tab. 42:	<i>Kapazitäten zur Verbrennung von Restmüll.</i>	190
Tab. 43:	<i>Kapazitäten zur mechanisch-biologischen Behandlung von Restmüll.</i>	193
Tab. 44:	<i>Maßnahmen im Sektor Abfallwirtschaft und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2003–2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	196
Tab. 45:	<i>Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen lt. Klimastrategie, Sektor Verkehr (CO₂, CH₄ und N₂O, in Millionie Tonnen CO₂-Äquivalenten).</i>	200
Tab. 46:	<i>Maßnahmenliste Sektor Verkehr, Reduktionseffekt lt. Klimastrategie, Verantwortlichkeit und Art der Wirksamkeit.</i>	201
Tab. 47:	<i>Maßnahmen im Bereich Verkehr und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).</i>	210
Tab. 48:	<i>Überschneidungen.</i>	211
Tab. 49:	<i>Maßnahmen im Bereich Verkehr und deren abgeschätzte Effekte bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente).</i>	220

Tab. 50:	<i>Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen laut Klimastrategie, Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe (CO₂, CH₄ und N₂O, in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente)</i>	224
Tab. 51:	<i>Maßnahmen und Reduktionspotenziale der Klimastrategie</i>	224
Tab. 52:	<i>Ex post Übersicht über Umsetzungsgrade und Effekte der Klimastrategie Maßnahmen (Effekt in t CO₂/a)</i>	225
Tab. 53:	<i>Zuordnung der in der Klimastrategie angegebenen Instrumente zu den in der Klimastrategie angegebenen Maßnahmen</i>	230
Tab. 54:	<i>Umweltförderung im Inland 2000–2003: Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe - Einsatz von Biomasse, Innerbetriebliche Optimierung, KWK, Sonstige</i>	232
Tab. 55:	<i>Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 (Effekt in t CO₂/a)</i>	237
Tab. 56:	<i>Umweltförderung im Inland 2004–September 2005: Sektor „Industrie“, Effekte in t CO₂/a</i>	240
Tab. 57:	<i>Umweltförderung im Inland 2004–September 2005: Sektor „Industrie“ Einsatz an finanziellen Mitteln</i>	241
Tab. 58:	<i>Trend- und Zielszenarien (Emission in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten)</i>	247
Tab. 59:	<i>Verlauf der Treibhausgase in der Landwirtschaft in 1000 Tonnen</i>	247
Tab. 60:	<i>Mistanfall in Stickstoffmengen, Stickstoff-Mineraldüngerzukauf und die ÖPUL-Grundförderungsflächen</i>	248
Tab. 61:	<i>Maßnahmenprogramm im Sektor Landwirtschaft</i>	249
Tab. 62:	<i>Auswahl relevanter Einzelmaßnahmen/Instrumente der Klimastrategie</i>	250
Tab. 63:	<i>Eingesparte CO₂-Äquivalente nach einer Abschätzung der ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzichtmaßnahmen und Reduktionsmaßnahmen in 1000 t CO₂-Äquivalenten</i>	251
Tab. 64:	<i>Umweltförderungen im Inland im Bereich Energie aus vergärbaren biogenen Abfällen</i>	258
Tab. 65:	<i>Maßnahmen L1 bis L10 und deren abgeschätzter Effekt im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente)</i>	259
Tab. 66:	<i>Bisheriges und zukünftiges Maßnahmenprogramm im Sektor Landwirtschaft in 1.000 t CO₂-Äquivalenten</i>	261
Tab. 67:	<i>Auswahl relevanter Einzelmaßnahmen/Instrumente der Klimastrategie, Abschätzungen</i>	262
Tab. 68:	<i>Abgeschätzte eingesparte CO₂-Äquivalente nach den ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzichtmaßnahmen und Reduktionsmaßnahmen in 1000 t CO₂-Äqu</i>	262
Tab. 69:	<i>Maßnahmen L1 bis L10 und deren abgeschätzter Effekt im Vergleichszeitraum 2000–2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente)</i>	271
Tab. 70:	<i>Umsetzung 2005 und Effekt 2004–2010 der Maßnahmen Lz1–Lz10 (Effekt in t CO₂)</i>	273
Tab. 71:	<i>Umsetzung 2005 und Effekt 2004–2010 (Effekt in Mio. t CO₂)</i>	274
Tab. 72:	<i>Prognosen und Ziele der Klimastrategie für den Maßnahmenbereich 7 "Sonstige Gase (F-Gase)" in Millionen Tonnen CO₂-Äqu</i>	277
Tab. 73:	<i>Realisierte Maßnahmeneffekte F-Gase (ex post)</i>	277

Tab. 74:	<i>Potenzielle Maßnahmeneffekte F-Gase (ex ante).</i>	279
Tab. 75:	<i>Umsetzung 2005 und Effekt 2003–2010 (Effekt in t CO₂-Äquivalenten)</i>	279
Tab. 76:	<i>Mittelausstattung des JI/CDM-Programms.</i>	283
Tab. 77:	<i>Treibhausgasquellen.</i>	290
Tab. 78:	<i>Jährliches BIP-Wachstum in %, reale Werte (Preisbasis Jahr 2000).</i>	291
Tab. 79:	<i>Bevölkerung Österreichs in den Jahren 2003–2005–2010–2015.</i>	291
Tab. 80:	<i>Bestandsaufnahme und Prognosen der Mengen biologisch abbaubarer Abfälle in Österreich [18].</i>	292
Tab. 81:	<i>Prognose der deponierten Mengen von biologisch abbaubaren Abfällen.</i>	293
Tab. 82:	<i>Prognose der Methanemissionen aus der Deponierung.</i>	293
Tab. 83:	<i>Gesamtreduktionspotenziale der Sektoren der Klimastrategie auf Basis der Maßnahmenevaluierung 2005; quantifizierte Potenziale bis 2010 (in Tonnen CO₂-Äquivalente) auf Basis von 2003.</i>	297

8 LITERATURVERZEICHNIS

- [1] AMANN, W. (2002): Förderungsmodell als Masseneffekt zur Erreichung der Kyoto-Ziele: im Auftrag des Amtes der Niederösterreichischen Landesregierung, Abt F2-A, B Wohnbauförderung und RU 3, Umweltwirtschaft und Raumordnungsförderung. FGW - Forschungsges. für Wohnen, Bauen u. Planen. Schriftenreihe der FGW ; 147.
- [2] AUSTROPAPIER (2004): Die österreichische Papierindustrie 2003. Jahresbericht. Wien.
- [3] BAT Referenz Dokumente (BREFs) (2004): BAT for Large Combustion Plants. Second Draft (2004).
<http://eippcb.jrc.es/pages/FActivities.htm>
- [4] BIOMASSEVERBAND (2000): Basisdaten Bioenergie Österreich 2000, Wien.
- [5] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2000): Umweltförderungsbericht 2000, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [6] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2001a): Bundes-Abfallwirtschaftsplan (BAWP): Bundesabfallbericht 2001 erlassen vom Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft am 30. Juni 2001, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [7] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2001b): Umweltförderungsbericht 2001, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [8] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002a): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels. Klimastrategie 2008/2012, vom Ministerrat angenommen am 18. Juni 2002.
- [9] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002b): Umweltförderungsbericht 2002, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [10] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2003): Umweltförderungsbericht 2003, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [11] BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2004): Nationaler Zuteilungsplan für Österreich gemäß § 11 EZG-endg., Wien.
- [12] BUNDESLASTVERTEILER (div. Jg): Betriebsstatistik, Wien.
- [13] BUNDESREGIERUNG (1980): Energiebericht 1980 der österreichischen Bundesregierung, Wien.

- [14] BUNDESREGIERUNG (2004): Energiebericht 2003 der österreichischen Bundesregierung, Wien.
- [15] CERVENY, M.: Mindestpreise und Zuschläge zu den Systemnutzungstarifen der Bundesländer. Website der Österreichischen Energieagentur (Jänner 2005) http://www.energyagency.at/enz/einspeis_bl.htm
- [16] CONSENTEC, INSTITUT FÜR ELEKTRISCHE ANLAGEN UND ENERGIEWIRTSCHAFT, FORSCHUNGSGESELLSCHAFT ENERGIE AN DER RWTH AACHEN (IAEW), FORSCHUNGSGEMEINSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE ANLAGEN UND STROMWIRTSCHAFT E.V (FGH) (Hrsg.)(2003): Auswirkungen des Windkraftausbaus in Österreich. Studie im Auftrag der E-Control GmbH. Wien. http://www.e-control.at/pls/econtrol/docs/FOLDER/INTERN/ADMINISTRATION/DATEIE/N/OEKO/E-CONTROL_WINDKRAFTSTUDIE_01_08_2003-STC.PDF
- [17] DIEKMANN, J.; EICHHAMMER, W.; NEUBERT, A.; HEILWIG, R.; SCHLOMANN, B. & ZIESING, H.-J.: (1999): Energie-Effizienz-Indikatoren. Statistische Grundlagen, theoretische Fundierung und Orientierungsbasis für die politische Praxis. Umwelt und Ökonomie, Bd. 32, Heidelberg.
- [18] DOMENIG, M. & PERZ, K. (2005): Emissionsprognose für Österreich, Teilprojekt „Bestandsaufnahme, Prognose und Fortschreibung des Aufkommens und der Behandlung ausgewählter Abfälle in Österreich für die Jahre 2005–2010–2015–2020“. Umweltbundesamt, Klagenfurt, Austria (nicht veröffentlicht).
- [19] E-CONTROL (2001): Jahresbericht 2001, Wien.
- [20] E-CONTROL (2003a): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und Kraft-Wärme-Kopplung. Energie-Control GmbH, Wien.
- [21] E-CONTROL (2003b): Endbericht Zentrale Registerdatenbank für Kleinwasserkraft-Zertifikate. Energie-Control GmbH, Wien.
- [22] E-CONTROL (2003c): Verordnung der Energie-Control Kommission, mit der die Tarife für die Systemnutzung bestimmt werden (Systemnutzungstarife-Verordnung, Novelle 2003, Wien.
- [23] E-CONTROL (2004): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und Kraft-Wärme-Kopplung. Energie-Control GmbH, Wien 2004. http://www.e-control.at/pls/econtrol/docs/FOLDER/OKO/DOWNLOADS/STUDIEN/VOLKSWIRTSCHAFTLICHE_EFFEKTE_OEKOSTROM_ENDBERICHT.PDF
- [24] E-CONTROL (2004a): Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit zur Bestimmung des voraussichtlichen Bedarfs an Kraft-Wärme-Kopplungs-Fördermitteln und die über das Netz abgegebenen Mengen an elektrischer Energie im Jahr 2005, Wien.
- [25] E-CONTROL (2005a): Amtshilfe für die Erstellung des Klimastrategie-Umsetzungsberichts, Wien, 2005.
- [26] E-CONTROL (2005b): Website der Energie Control GmbH. unter <http://www.e-control.at/>
- [27] E-CONTROL (2005c): 1. Energie-Round Table 2005 „Ökostrom – Jahresgesamtzahlen 2004 und weitere Entwicklung“, 26. Jänner 2005, Wien.

- [28] E-CONTROL (2005d): Bericht über die Ökostrom-Entwicklung und fossile Kraft-Wärme-Kopplung in Österreich. Juni 2005 mit Ergänzungen der Halbjahresdaten 2005 im August 2005, Wien.
- [29] EEA – European Environment Agency (2004): Air pollution in Europe 1990-2000, Topic report 4/2003, Copenhagen.
- [30] FACHVERBAND GAS&WÄRME (2005): Zahlenspiegel, Homepage.
- [31] FANINGER et.al. (2004): Der Photovoltaikmarkt in Österreich 2003. In Zusammenarbeit mit Bundesverband Photovoltaik Österreich und Arbeitsgemeinschaft Dachverband Energie-Klima“ in der Wirtschaftskammer Österreich, Klagenfurt.
- [32] GRUBER, K. H. & BAUMGARTNER, A. (2003): Beitrag der Abfallwirtschaft zu den nationalen Maßnahmen. In: Tagungsband „Abfallwirtschaft und Klimaschutz – Das Kyoto-Protokoll: Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft in Österreich“, VÖEB, Umweltbundesamt, Wien.
- [33] HAAS, R. (2001): Strategien zur weiteren Forcierung erneuerbarer Energieträger in Österreich. Studie im Auftrag des BMWA und des BMLFUW, Wien.
- [34] HAAS, R. (2003): Öffentliche Infrastrukturpolitik: Eine Analyse der Randbedingungen für gesellschaftlich optimale Strukturen. Beiträge zur Wirtschaftspolitik Nr. 14, Wien.
- [35] HACKL, A. (2003): Beitrag der Abfallwirtschaft zum Klimaschutz. In: Tagungsband „Abfallwirtschaft und Klimaschutz – Das Kyoto-Protokoll: Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft in Österreich“, VÖEB, Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- [36] IGW – Interessengemeinschaft Windkraft (2005): Website der Interessengemeinschaft Windkraft Österreich. Unter <http://www.igwindkraft.at/> (März 2005).
- [37] INDINGER, A.; POLI-NARENDJA, T. & JELLINEK, R. (2005): Energie – Forschung und Entwicklung, Ausgaben der öffentlichen Hand in Österreich, Erhebung 2004. Österreichische Energieagentur im Auftrag des BMVIT. (Berichte aus Energie- und Umweltforschung 31/2005), Wien.
http://www.nachhaltigwirtschaften.at/nw_pdf/0531_energieforschungserheb_2004.pdf
- [38] IEA – International Energy Agency (2000): The road from Kyoto, Paris.
- [39] JAUSCHNEGG, H. (2003): Landwirtschaftliche Biogasanlagen in Österreich – Stand der zahlenmäßigen Entwicklung per Ende 2002, Wien.
- [40] KERKHOF, A. C. (2003): Value of decomposition figures in emission reduction policy analysis at international level. Report 773301003/2003. RIVM, Netherlands.
- [41] KOMMUNALKREDIT AUSTRIA (1999): Kyoto-Optionen-Analyse, Endbericht. Kommunalkredit AG, Wien.
- [42] KOMMUNALKREDIT PUBLIC CONSULTING (2005): Informationsblätter zur Umweltförderung (Februar 2005)
http://www.kommunalkredit.at/index.php3?r_id=85&f_id=1143&LNG=DE
- [43] LECHNER, H. (2002): Evaluierung des Ökostrommarktes im Rahmen des EIWOG 2000: Entwicklung Ökostrom/Kleinwasserkraft/Kraft-Wärme-Kopplung. Studie der Energieverwertungsagentur (E.V. A.) im Auftrag der E-Control GmbH, Wien.

- [44] LECHNER, H.; LACKNER, M.; NEMESTOTHY, K.; RITTER, H.; SIMADER, H.; STARZER, O. & VEIGL, A. (2003): Machbarkeitsstudie 4 % Ökostrom bis 2008. Studie der Energieverwertungsagentur (E.V.A.) (Hrsg.) im Auftrag des BMLFUW, Wien.

http://www.energyagency.at/publ/pdf/4prozent_eb.pdf

- [45] LECHNER, H. (E.V.A.); HAAS, R. (IEW); AUER, H. (IEW); BERGER, M. (IEW) & HUBER, C. (IEW): Energiebinnenmarkt und Umweltschutz: Evaluierung für Österreich. Studie der Energieverwertungsagentur (E.V.A.) und des Instituts für Energiewirtschaft an der TU Wien (IEW) im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

[http://www.energyagency.at/\(de\)/publ/pdf/libumwelt.pdf](http://www.energyagency.at/(de)/publ/pdf/libumwelt.pdf)

- [46] ÖHLINGER, C. (2003): Geothermische Energienutzung in Oberösterreich (Stand 2003), Wien.

http://www.geothermie.de/gte/gte41/geothermische_energienutzung_in_.htm
(März 2005)

- [47] PELIKAN, B. (2000): Kleinwasserkraft – Bedeutung zwischen Vergangenheit und Zukunft. EVN-Expertentreffen „Kleinwasserkraft im liberalisierten Strommarkt“, Maria Enzersdorf.

- [48] PIRKER, O. (2004): Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie Auswirkungen auf die Wasserkraft. Beitrag beim Energieinnovationssymposium 2004, Graz.

- [49] ROLLAND, C. & SCHEIBENGRAF, M. (2003): Biologisch abbaubarer Kohlenstoff im Restmüll, Bericht BE-236, Umweltbundesamt, Wien.

- [50] SALCHENEGGER, S. (2004): „CO₂-Emissionswerte neu zugelassener Pkw in Österreich 2003. Umweltbundesamt Bericht BE-247, Wien 2004.

- [51] SATTLER, M.; SCHMID, W. & STARZER, O. (2001): Freiwillige Vereinbarungen in der Industrie. E.V. A. im Auftrag des BMLFUW, mit Unterstützung der EC (DG TREN), der IV, der WKÖ und des VEÖ, Wien.

- [52] SATTLER, M. (2003): Möglichkeiten zur Berücksichtigung von KWK-Anlagen im nationalen Allokationsplan. Studie der Energieverwertungsagentur (E.V.A.) im Auftrag des BMLFUW, des Verbands der Elektrizitätswerke Österreichs, der Wirtschaftskammer Österreich und der Fernwärme Wien, Wien.

- [53] SATTLER, M. (2005): Erfassung und Evaluierung der kyotorelevanten Förderungen in Österreich. Studie der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des BMLFUW, Wien. (unveröffentlicht)

- [54] SCHLEICH, J.; EICHHAMMER, W.; BÖDE, U.; GAGELMANN, F.; JOCHEM, E.; SCHLOMANN, B. & ZIESING, H.-J. (2001): "Greenhouse Gas Reductions in Germany - Lucky Strike or Hard Work", In: Climate Policy, Vol. 1: 363–380.

- [55] SEDMIDUBSKY, A. (2004): Daten zu erneuerbarer Energie in Österreich 2004. Im Auftrag des BMLFUW. E.V.A., Wien.

- [56] STATISTIK AUSTRIA (2004a): Energiebilanz. IEA-Tabellen. Statistik Austria, Wien.

- [57] STATISTIK AUSTRIA (2004b): Energieversorgung Österreichs Jahresheft 2003. Schnellbericht 10.1. Statistik Austria, Wien.

- [58] STATISTIK AUSTRIA (2004c): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2005, Wien.
- [59] STATISTIK AUSTRIA (2004d): Statistische Nachrichten 9/2004, Wien.
- [60] SZEDNIJ I, SCHINDLER I. (2005): MinderungsPotenziale der NEC Gase und Staub bis 2010 der österreichischen Zementindustrie. Wien 2005. Bericht BE-261
- [61] TAUSCHITZ, J. (2004): CO₂-reduction targets call for applying BAT; A new 800 MW combined cycle power plant south of Graz. Beitrag zur "Conference on Energy efficiency in IPPC installations", Umweltbundesamt, 21./22. Oktober 2004.
- [62] TIWAG (2004): Optionenbericht über mögliche Standorte künftiger Wasserkraftnutzung in Tirol, Innsbruck.
- [63] UMWELTBUNDESAMT (2001): Mitverbrennung von Klärschlamm in kalorischen Kraftwerken. Bericht BE-194, Wien.
- [64] UMWELTBUNDESAMT (2004): Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur – Stand 2003. Wien. BE-254.
- [65] UMWELTBUNDESAMT (2004a): Medienübergreifende Umweltkontrolle in ausgewählten Gebieten, Monographie M-168, Wien.
- [66] UMWELTBUNDESAMT (2005): Evaluierung EU BAT Dokument: Mineral Oil and Gas Refineries, Report REP-0002, Wien.
- [67] UMWELTBUNDESAMT (2005a): GUGELE, B.; RIGLER, E. & RITTER, M.: Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990–2003, Datenstand 2005. Umweltbundesamt, Wien. BE-270
- [68] UMWELTBUNDESAMT (2005b): Austria's annual national greenhouse gas inventory 1990–2003 (NIR). Submission under Decision 280/2004/EC. Berichte BE-262, Umweltbundesamt, Wien.
- [69] UMWELTBUNDESAMT (2005c): „Austria's GHG Projection Report“ (in Vorbereitung).
- [70] UMWELTBUNDESAMT : „Optimierung und Ausbaumöglichkeiten von Fernwärmesystemen unter bestehenden emissionsrechtlichen Rahmenbedingungen“ (in Vorbereitung).
- [71] WAPPEL, D. & SCHACHERMAYER, E. (2004): Deponiegas-Berechnungen zur österreichischen Luftzustandsinventur (elektronisches Format), Berechnungsmodell aufbauend auf den Modellen nach Tabasaran & Rettenberger und Marticorena, Umweltbundesamt, Wien (nicht veröffentlicht).
- [72] AUSTROPAPIER (2003): Statistik 2003; www.austropapier.at, Download vom 9.3.2005.
- [73] MAUSCHITZ, et.al. (2004), Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie, Wien 2004.
- [74] STATISTIK AUSTRIA (2005): Konjunkturerhebung für den produzierenden Bereich der Jahre 2000 bis 2003.
- [75] Umwelterklärungen Standort voestalpine Linz.
- [76] Umwelterklärungen Standort voestalpine Donawitz.

- [77] Voestalpine, Daten und Fakten, Bereich Roheisen, http://www.voestalpine.com/downloads/download/vasn/DatenFakten_D_1509.pdf, Download vom 26.1.2005.
- [78] voestalpine, Daten und Fakten, Bereich Roheisen, <http://www.voestalpine.com> Download vom 2.8.2005.
- [79] International Iron and Steel Institute, Monthly Statistics; www.worldsteel.org
- [80] BAT-Referenz Dokumente (BREFs) (2001): BAT for Iron and Steel Production.
- [81] AMT DER OBERÖSTERREICHISCHEN LANDESREGIERUNG (2004): voestalpine Stahl GmbH, UVP-Projekt „Linz 2010“. UVP-Genehmigungsverfahren – Bescheid. Homepage der Oberösterreichischen Landesregierung: Stand Juli 2004. www.ooe.gv.at/aktuell/voest/index.htm
- [82] AUSTROPAPIER. Die österreichische Papierindustrie 2004. Jahresbericht. Wien.
- [83] ENERGIEVERWERTUNGSAGENTUR (2005): Chancen im Rahmen der Papierindustrie im Rahmen der Klimastrategie, Energieverwertungsagentur, Wien.
- [84] KRATENA, K & WÜGER, M. (2005): Energieszenarien für Österreich bis 2020. WIFO Monographien, Wien.
- [85] BAT-Referenz Dokumente (BREFs) (2004): BAT for Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids and Fertiliser, 2nd Draft.
- [86] UMWELTBUNDESAMT (2001): State-of-the-art for the production of nitric acid with regard to the IPPC directive. Monographien, Band 150. Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- [87] SCHWEFER, M.; SIEFERT, R.; GROVES, M. & MAURER, M. (2004): Kombinierte N₂O- und NO_x-Beseitigung im HNO₃-Prozess: Neue Anforderungen an die katalytische NO_x-Reduktion, Chemie Ingenieur Technik 2004, Volume 76 (9), 1283.
- [88] NOXCONF (2001). International Conference on Industrial Atmospheric Pollution. NO_x and N₂O control: panel of available techniques (Paris la Défence, France; March 21–22, 2001).

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

- [89] BGBl. I Nr. 121/2000: Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz i.d.F. Artikel 7 Energieliberalisierungsgesetz (EIWOG 2000) inkl. Der Ausführungsgesetze der Bundesländer, Wien.
- [90] BGBl. I Nr. 143/1998: Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG 1998), Wien.
- [91] BGBl. I Nr. 149/2002: Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden (Ökostromgesetz) sowie das Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz (EIWOG) und das Energieförderungsgesetz 1979 (EnFG) geändert werden. Wien, Austria.
- [92] BGBl. I Nr. 71/2003: Budgetbegleitgesetz 2003, Wien.

- [93] BGBl. II Nr. 508/2002: Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, BMWA, mit der Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Ökostromanlagen festgesetzt werden, Wien.
- [94] BGBl. Nr. 164/1996: Deponieverordnung des Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft idF.: BGBl. II Nr. 49/2004, BMLFUW, Wien.
- [95] BGBl. II Nr.447/2002: Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid (HFKW-FKW-SF6-V), Wien.
- [96] BMLFUW (2002): Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen, ausgegeben am 1. März 2002, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [97] BGBl. I Nr. 43/2004: AWG – BGBl. I Nr. 102/2002: Österreichisches Bundesgesetz über die Vermeidung und Behandlung von Abfällen idF.: BGBl. I Nr. 43/2004, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Wien.
- [98] BGBl. I Nr. 136/2004: Altlastensanierungsgesetz (ALSAG – BGBl. Nr. 299/1989) – Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung idF.: BGBl. I Nr. 136/2004, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Wien.
- [99] BGBl. I Nr. 136/2004: Umweltförderungsgesetz (UFG – BGBl. Nr. 185/1993), Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz idF.: BGBl. I Nr. 136/2004, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- [100] Bundesgesetz über die Vergütung von Energieabgaben (Energieabgabenvergütungsgesetz), i.d.g.F.
- [101] Bundesgesetz, mit dem eine Abgabe auf die Lieferung und den Verbrauch elektrischer Energie eingeführt wird (Elektrizitätsabgabegesetz), i.d.g.F.
- [102] Bundesgesetz, mit dem eine Abgabe auf die Lieferung und den Verbrauch von Erdgas eingeführt wird (Erdgasabgabegesetz), i.d.g.F.
- [103] Richtlinie 96/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt vom 19. Dezember 1996. ABl. L 027 vom 30.01.1997.
- [104] Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. L 327 vom 22.12.2000.
- [105] Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt. ABl. L 283/33 vom 27.10.2001.
- [106] Richtlinie 2003/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG.

- [107]Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom. ABl. L 283 vom 31.10.2003.
- [108]Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom. ABl. L 283 vom 31.10.2003.
- [109]Richtlinie 2003/54/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2003 über gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Aufhebung der Richtlinie 96/92/EG.
- [110]Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom. ABl. L 283 vom 31.10.2003.