



lebensministerium.at

Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreichs

22. Juli 2005



lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

lebensministerium.at

Autoren

Georg Benke
Thomas Bogner
Siegmond Böhmer
Manfred Domenig
Bernd Gugele
Bettina Hatzenbichler
Walter Hüttler
Thomas Krutzler
Agnes Kurzweil
Gerhard Lang
Klemens Leutgöb
Günther Lichtblau
Elvira Lutter
Barbara Muik
Christian Neubauer
Werner Pölz
Willi Raimund
Manfred Ritter
Elisabeth Rigler
Michael Sattler
Elisabeth Schachermayer
Bernd Schächli
Ilse Schindler
Alexander Storch
Elisabeth Schwaiger
Andreas Veigl
Herbert Wiesenberger
Manuela Wieser
Gerhard Zethner

Impressum

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

Umweltbundesamt GmbH
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

© Österreichische Energieagentur & Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2005
Alle Rechte vorbehalten



VORWORT

Der vorliegende Bericht ist der dritte Zwischenbericht zur Evaluierung der österreichischen Klimastrategie als Grundlage für den Evaluierungsbericht gemäß § 1 Abs. 2 des Emissionszertifikatgesetzes (EZG, BGBl. 46/2004). Er beinhaltet die Ergebnisse der (ex-post) Evaluierung der einzelnen Sektoren der Klimastrategie 2002.

Dabei ist zu beachten, dass dieser Bericht noch keine Angaben zur zukünftigen Entwicklung von Maßnahmen und Emissionen in den Sektoren enthält (ex-ante), da eine überarbeitete Energieprognose als wichtigste Datengrundlage noch nicht vorliegt.

Inhaltsangabe

VORWORT	3
1 KURZFASSUNG.....	16
1.1 Gesamttrend	16
1.2 Sektorale Entwicklung.....	16
2 WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	28
2.1 Österreich in der EU	28
2.2 Österreichspezifische Kennzahlen.....	33
3 MONITORING.....	40
3.1 Monitoring: Bewertung der Emissionsentwicklung bis 2003	40
3.2 Monitoring-Methodik.....	42
3.2.1 Einfluss methodischer Revisionen auf die Inventur („Recalculations“).....	42
3.2.2 Methodik der Trendanalyse	44
3.3 Gesamttrends	47
3.4 Emissionsentwicklung im Bereich Raumwärme/ Kleinverbrauch	49
3.4.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	49
3.4.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends im Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch	50
3.4.3 Weitere Indikatoren im Bereich Kleinverbraucher.....	52
3.5 Emissionsentwicklung im Bereich Energieaufbringung	53
3.5.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	53
3.5.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends für den Bereich der Energieaufbringung ohne Raffinerie.....	53
3.5.3 Weitere Indikatoren aus dem Bereich Energieaufbringung	55
3.6 Emissionsentwicklung im Bereich Abfallwirtschaft	58
3.6.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung	58
3.6.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends für die Abfallwirtschaft.....	58
3.6.3 Weitere Indikatoren für die Abfallwirtschaft	58
3.7 Emissionsentwicklung im Bereich Verkehr.....	59

3.7.1	Emissionstrend und Ziel-Darstellung.....	59
3.7.2	Komponentenzerlegung des Emissionstrends	59
3.7.3	Weitere Indikatoren für den Verkehr	62
3.8	Emissionsentwicklung im Bereich Industrie.....	66
3.8.1	Emissionstrend und Ziel-Darstellung.....	66
3.8.2	Komponentenzerlegung des Emissionstrends aus Brennstoffeinsatz im Bereich Industrie.....	67
3.8.3	Weitere Indikatoren für die Industrie	68
3.9	Emissionsentwicklung im Bereich Landwirtschaft	70
3.9.1	Emissionstrend und Ziel-Darstellung.....	70
3.9.2	Komponentenzerlegung des Emissionstrends Bereich Landwirtschaft	70
3.9.3	Weitere Indikatoren für die Landwirtschaft	72
3.10	Emissionsentwicklung im Bereich der sonstigen Gase	73
3.10.1	Emissionstrend und Ziel-Darstellung.....	73
3.10.2	Komponentenzerlegung des Emissionstrends Bereich sonstige Gase	74
3.10.3	Weitere Indikatoren für fluorierte Gase	75
4	MAßNAHMENEVALUIERUNG	76
4.1	Einleitung und allgemeine Methodik der Maßnahmenevaluierung	76
4.2	Maßnahmenevaluierung im Bereich Raumwärme / Kleinverbraucher	77
4.2.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors.....	77
4.2.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	77
4.2.2.1	Maßnahme thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden – Marktentwicklung	77
4.2.2.2	Instrumente im Maßnahmenbereich thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden	80
4.2.2.3	Maßnahmenbereich Energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden – Marktdaten	84
4.2.2.4	Instrumente im Maßnahmenbereich Energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden	85
4.2.2.5	Maßnahmenbereich Heizungsoptimierung – Marktdaten	88
4.2.2.6	Instrumente im Maßnahmenbereich Heizungsoptimierung.....	89
4.2.2.7	Maßnahmenbereich Kesseltausch – Marktdaten	89
4.2.2.8	Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte.....	95
4.3	Maßnahmenevaluierung im Bereich der Energieaufbringung.....	96
4.3.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors.....	96
4.3.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	98

4.3.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	99
4.3.2.2	Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	118
4.3.2.3	Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte (Maßnahmen der Klimastrategie 2002)	119
4.4	Maßnahmenevaluierung im Bereich Abfallwirtschaft	123
4.4.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	123
4.4.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	125
4.4.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	126
4.4.2.2	Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	143
4.5	Maßnahmenevaluierung im Bereich Verkehr	144
4.5.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	144
4.5.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	145
4.5.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	146
4.5.2.2	Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	157
4.6	Maßnahmenevaluierung im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe	158
4.6.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	158
4.6.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	159
4.6.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	160
4.6.2.2	Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	170
4.7	Maßnahmenevaluierung im Bereich Land- und Forstwirtschaft	174
4.7.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	174
4.7.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	177
4.7.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	178
4.7.2.2	Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	189
4.8	Maßnahmenevaluierung im Bereich Fluorierte Gase	190
4.8.1	Wesentliche Entwicklungen des Sektors	190
4.8.2	Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte	191
4.8.2.1	Umsetzungsgrad, Effekt und Verantwortlichkeit der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen	192
4.8.2.2	Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie	192
4.9	Evaluierung des Österreichischen JI/CDM-Programm	194
4.9.1	Einleitung	194

4.9.2	Organisatorischer Rahmen	194
4.9.3	Funktionsweise des Österreichischen JI/CDM- Programms	195
4.9.4	Finanzielle Mittel des JI/CDM-Programms	195
4.9.5	Memoranda of Understanding	196
4.9.6	Eingereichte Projekte	196
4.9.7	Durchgeführte Ankäufe	196
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	198
5.1	Referenzen.....	198

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr (linke Skalierung: Index - rechte Skalierung: absolut)	16
Abbildung 2: Trend 1990-2003 der gesamten Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch (A) und Komponentenerlegung der CO ₂ -Emissionen aus Raumwärme in Haushalten (B).....	18
Abbildung 3: Trend der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung einschließlich Raffinerie (A) und Komponentenerlegung der CO ₂ -Emissionen aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ohne Raffinerie (B)	20
Abbildung 4: Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft.....	21
Abbildung 5: Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr.....	23
Abbildung 6: Komponentenerlegung der CO ₂ -Emissionen im Bereich Personenverkehr (A) und Güterverkehr (B) auf der Straße	23
Abbildung 7: Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor (A) und Komponentenerlegung der energiebedingten CO ₂ -Emissionen im Bereich Industrie (B).....	24
Abbildung 8: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (A) und Komponentenerlegung der CH ₄ -Emissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer (B).....	25
Abbildung 9: Treibhausgasemissionen der fluorierten Gase (A) und Komponentenerlegung der F-Gas-Emissionen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel	26
Abbildung 10: Wirtschaftswachstum in den Ländern der EU-25 von 2000 bis 2004 (BIP zu laufenden Preisen)	28
Abbildung 11: Durchschnittliches jährliches Wachstum der Konsumquote in den EU-25 seit 1996.....	29
Abbildung 12: BIP pro Kopf in den Ländern der EU-25 im Jahr 2004 in €, zu Kaufkraftparitäten.....	29
Abbildung 13: Arbeitslosenquote in der EU im Jahr 2004 (nach internationaler Definition, ILO/EUROSTAT)	30
Abbildung 14: 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)	31
Abbildung 15: Forschungsquote in % des BIP (je nach Verfügbarkeit für die Jahre 2003 bzw. 2002)	31
Abbildung 16: Pro-Kopf-Energieverbrauch in Europa in kg ROE im Jahr 2003	32
Abbildung 17: Energieeffizienz in den EU-25 in BIP/kg ROE (energetischer Endverbrauch) im Jahr 2003	32

Abbildung 18: Entwicklung der Wertschöpfung im primären, sekundären und tertiären Sektor sowie Gesamt von 1995-2003, Index 1995=100	33
Abbildung 19: Anzahl der Beschäftigten in Österreich von 1995 bis 2004 in 1.000 unselbständige Beschäftigte	33
Abbildung 20: Anteil der unselbständig Beschäftigten nach Sektoren an den gesamten Arbeitnehmern – Vergleich 1995 und 2004.....	34
Abbildung 21: Bruttowertschöpfung pro unselbständig Angestelltem von 1995 bis 2004, Index 1995 = 100	34
Abbildung 22: Handelsbilanzsaldo in Österreich von 1995 bis 2004 in Mrd. €	35
Abbildung 23: Entwicklung der Konsumausgaben (gesamt und private Haushalte) in Österreich von 1995 bis 2003 in % Veränderung zum Vorjahr	35
Abbildung 24: Bruttoinvestitionen in Österreich zu lfd. Preisen in Millionen € von 1995 bis 2003.....	36
Abbildung 25: Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Österreich von 1995 bis 2005 (Gesamte Ausgaben in Mrd. € bzw. Forschungsquote in % des BIP).....	36
Abbildung 26: Struktur der Ausgaben für F&E in Österreich im Jahr 2005.....	37
Abbildung 27: Energetischer Endverbrauch in Österreich von 1995 bis 2003, Index 1995 = 100.....	37
Abbildung 28: Entwicklung der Energieeffizienz von 1995 bis 2003 in €/TJ.....	38
Abbildung 29: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr (linke Skalierung: Index - rechte Skalierung: absolut).....	40
Abbildung 30: Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase.....	48
Abbildung 31: Reale Energiepreise der Haushalte und real verfügbares Einkommen	48
Abbildung 32: Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch	49
Abbildung 33: Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch durch Darstellung der Einzeltrends Raumwärme für Dienstleistungen, Raumwärme für Haushalte und sonstiger Kleinverbrauch.....	49
Der Vergleich der Emissionen (siehe Abbildung 34) aus der Raumwärme von Haushalten zwischen den Jahren 1990 und 2002 zeigt Heizgradtag-bereinigt eine fast unveränderte CO ₂ -Emission.....	50
Abbildung 35: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Haushalte (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung	

(links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))	50
Abbildung 36: Kohlendioxid aus dem Kleinverbrauch (Haushalte, Gewerbe, private und öffentliche Dienstleistungen, Landwirtschaft) und Heizgradtage	52
Abbildung 37: Brennstoffverbrauch der Kleinverbraucher	52
Abbildung 38: Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung	53
Abbildung 39: Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung durch Darstellung der Einzeltrends Raffinerien, kalorische Kraftwerke, sowie Fernwärme	53
Abbildung 40: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung	54
Abbildung 41: Stromverbrauch, Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken sowie Kohlendioxidemissionen aus der Strom- und Wärmeproduktion	55
Abbildung 42: Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken	56
Abbildung 43: Brennstoffverbrauch für die Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken	56
Abbildung 44: Anteil der erneuerbaren Energieträger an Strom- und Fernwärmeproduktion	57
Abbildung 45: Kohlendioxidemissionen aus Raffinerien und Erdöleinsatz	57
Abbildung 46: Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft	58
Abbildung 47: Methanemissionen aus Mülldeponien, jährlich deponierte Abfälle und Anteil des organischen Kohlenstoffes	58
Abbildung 48: Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr	59
Abbildung 49: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Personenverkehr auf der Straße (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))	60
Abbildung 50: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Straßengüterverkehr	61
Abbildung 51: Kohlendioxid aus dem Straßenverkehr in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung	62
Abbildung 52: Kohlendioxid aus dem Personen-Verkehr (Pkw) in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung	63
Abbildung 53: Aufteilung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr (Modal Split)	63
Abbildung 54: Vergleich der Brutto- und Nettotreibstoffpreise in den EU-Ländern (Stand: 17. Jänner 2005)	64

Abbildung 55: Kraftstoffpreise der Nachbarstaaten Österreichs aus der EU (Stand: 17. Jänner 2005)	65
Abbildung 56: Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr im Vergleich zu den theoretischen Emissionen des Sektors ohne Tanktourismus für 1990, 1995, 2000 und 2003.....	65
Abbildung 57: Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor	66
Abbildung 58: Analyse der Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen aus dem Brennstoffeinsatz und den prozessbedingten Emissionen	66
Abbildung 59: Komponentenerlegung des Emissionstrends von energiebedingtem Kohlendioxid im Bereich Industrie (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))	67
Abbildung 60: Kohlendioxidemissionen aus der Metallproduktion (energie- und prozessbedingt) und Stahlproduktion (Tonnen).....	68
Abbildung 61: Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung), Industrieproduktion (Wertschöpfung) und Brennstoffverbrauch	68
Abbildung 62: Brennstoffverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung)	69
Abbildung 63: Kohlendioxid aus der mineralverarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen) und Zementproduktion (Produktionsmenge).....	69
Abbildung 64: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft	70
Abbildung 65: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Methan aus der Verdauung der Wiederkäuer (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))	71
Abbildung 66: Methanemissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer und Rinderbestand	72
Abbildung 67: Lachgas aus landwirtschaftlich genutzten Böden, Mineraldünger- und Gülleeinsatz	72
Abbildung 68: Methanemissionen aus dem Gülle-Management, Rinder- und Schweinebestand	73
Abbildung 69: Treibhausgasemissionen der fluorierten Gase.....	73
Abbildung 70: Analyse der Treibhausgasemissionen der F-Gase durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen von PFC`s, HFC`s und SF ₆	74
Abbildung 71: 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))	75
Abbildung 72: Entwicklung der Heizungsstruktur der Wohnräume ab 1980	91
Abbildung 73: Entwicklung der Kesselinstallationen in Österreich (1996-2004)	93
Abbildung 74: Entwicklung der Ökostrom-Einspeisemengen nach EIWOG 2000 bzw. Ökostromgesetz	97
Abbildung 75: Entwicklung des Stromverbrauchs	98
Abbildung 76: Verlauf der anerkannten Anlagenleistungen für feste Biomasse und Mischfeuerungsanlagen	104
Abbildung 77: Akkumulierte Brennstoffwärmeleistung der Biomasse-Heizwerke in Österreich	111
Abbildung 78: Treibhausgase im Sektor Abfallwirtschaft	123
Abbildung 79: Reduktionseffekt durch verstärkte Müllverbrennung	128
Abbildung 80: Reduktionseffekt durch verstärkte Deponiegas erfassung und -verwertung	129
Abbildung 81: Treibhausgasemissionen des Transportsektors 1990 – 2003;	144
Abbildung 82: Treibhausgase aus dem Verkehr mit und ohne Tanktourismus	145
Abbildung 83: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe im Zeitraum 1990-2003 (Entwicklung zwischen 1990 und 1998 interpoliert) und Gegenüberstellung von Trendszenario und Ziel der Klimastrategie	158
Abbildung 84: Treibhausgasemissionen 1990 und 2003 nach wesentlichen Verursachern	159
Abbildung 85: Einsatz von erneuerbaren Energieträgern im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe	165
Abbildung 86: Effekte der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen im Zeitraum 2000-2003	166
Abbildung 87: spezifischer Stromverbrauch bezogen auf die Wertschöpfung (zu Preisen 1995) in GWh / Mrd Euro)	172
Abbildung 88: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft	175
Abbildung 89: Entwicklung der Emissionen der F-Gase sowie Prognose und Ziel der Klimastrategie	191

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sektorale Emissionen (Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente) und relative Reduktionsziele für 2010 in der österreichischen Klimastrategie	17
Tabelle 2: Revision der Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990	43
Tabelle 3: Emissionsbestimmende Komponenten nach Sektoren	45
Tabelle 4: Veränderung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren im Jahr 2003	47
Tabelle 5: Übersicht über unterschiedliche Sanierungsraten bei der Fassadensanierung	79
Tabelle 6: Umweltförderung im Inland – Thermische Gebäudesanierung und betriebliche Energiesparmaßnahmen (Wärmerückgewinnung) 2001-2003	86
Tabelle 7: Heizungsstruktur der Wohnungen nach Heizungsart und Energieträger	91
Tabelle 8: Heizungsstruktur 2003 der Wohnungen nach Bauperiode	92
Tabelle 9: Umsetzungsgrad	95
Tabelle 10: Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen lt. Klimastrategie, Sektor Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung (CO ₂ , in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalenten)	98
Tabelle 11: Ausbauwürdiges Wasserkraftpotenzial in Österreich	99
Tabelle 12: Erzeugungsmengen von Strom aus Biomasse.....	102
Tabelle 13: Definition des Biomasse-Begriffs nach Ökostromgesetz und EU-Richtlinie 2001/77/EG	103
Tabelle 14: Auflistung der Maßnahmen und deren Effekte	117
Tabelle 15 Überschneidung von Maßnahmen im Bereich „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“	118
Tabelle 16: Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus Erneuerbaren“ Effekt in t CO ₂ / a	120
Tabelle 17: Maßnahmenprogramm „Energieerzeugung aus fossilen Energieträgern“, Effekt in t CO ₂ / a.....	121
Tabelle 18: Trend- und Zielszenarien [Emission in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalenten].....	125
Tabelle 19: Maßnahmenprogramm Bereich Abfallwirtschaft.....	126
Tabelle 20: Umweltförderungen im Inland im Bereich Energie aus biogenen Abfällen.....	133
Tabelle 21: Behandlungsstrategien der Bundesländer.....	138
Tabelle 22: Maßnahmen der Bundesländer	140
Tabelle 23: Maßnahmen im Bereich Abfallwirtschaft und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000-2003 (in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente).....	142
Tabelle 24: Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen lt. Klimastrategie, Sektor	

Verkehr (CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O, in Millionen Tonnen CO ₂ Äquivalenten)	146
Tabelle 25: Maßnahmenliste Sektor Verkehr, Reduktionseffekt lt. Klimastrategie, Verantwortlichkeit und Art der Wirksamkeit	146
Tabelle 26: Maßnahmen im Bereich Verkehr und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000-2003 (in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente).....	156
Tabelle 27: Überschneidungen	157
Tabelle 28: Basisdaten, Reduktionspotenzial und Ziel von Treibhausgasemissionen laut Klimastrategie, Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ , CH ₄ und N ₂ O, in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente).....	160
Tabelle 29: Maßnahmen und Reduktionspotenziale der Klimastrategie	160
Tabelle 30: Ex-post Übersicht über Umsetzungsgrade und Effekte der Klimastrategie Maßnahmen.....	161
Tabelle 31: Zuordnung der in der Klimastrategie angegebenen Instrumente zu den in der Klimastrategie angegebenen Maßnahmen.....	167
Tabelle 32: Umweltförderung im Inland 2000-2003: Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe - Einsatz von Biomasse, Innerbetriebliche Optimierung, KWK, sonstige.....	169
Tabelle 33: Trend- und Zielszenarien [Emission in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalenten]	175
Tabelle 34: Verlauf der Treibhausgase in der Landwirtschaft.....	176
Tabelle 35: Mistanfall in Stickstoffmengen, Stickstoff-Mineraldüngerzukauf und die ÖPUL-Grundförderungsflächen.....	176
Tabelle 36: Maßnahmenprogramm im Sektor Landwirtschaft	177
Tabelle 37: Auswahl relevanter Einzelmaßnahmen/Instrumente der Klimastrategie	178
Tabelle 38: Eingesparte CO ₂ -Äquivalente nach einer Abschätzung der ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzichtmaßnahmen und Reduktionsmaßnahmen.....	179
Tabelle 39: Umweltförderungen im Inland im Bereich Energie aus vergärbaren biogenen Abfällen.....	187
Tabelle 40: Maßnahmen L1 bis L10 und deren abgeschätzter Effekt im Vergleichszeitraum 2000-2003 (in Millionen Tonnen CO ₂ -Äquivalente)	188
Tabelle 41: Prognosen und Ziele der Klimastrategie für den Maßnahmenbereich 7 "Sonstige Gase (F-Gase)" in Millionen Tonnen CO ₂ Equ.	191
Tabelle 42: Realisierte Maßnahmeneffekte F-Gase (ex-post).....	192
Tabelle 43: Mittelausstattung des JI/CDM-Programms.....	195



1 KURZFASSUNG

Die 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 Maßnahmenevaluierung liegt auf den Jahren 2000 bis 2003.

1.1 Gesamttrend

Abbildung 1 zeigt den Gesamtverlauf der Treibhausgasemissionen mit einem Anstieg von 16,6 Prozent 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 reduzieren.

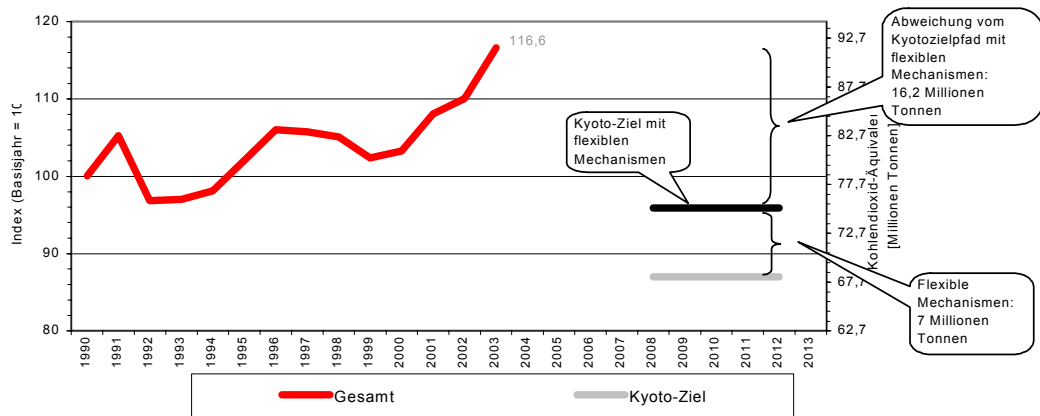


Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr (linke Skalierung: Index - rechte Skalierung: absolut)

Quelle: [61]

1.2 Sektorale Entwicklung

Die Klimastrategie 2002 legt Maßnahmen und Zielwerte für acht Sektoren mit einer Gesamtreduktion von 9,1 Prozent bis 2010 fest (siehe Tabelle 1). Zur Bestimmung des Fortschrittes bei der Umsetzung dieser Maßnahmen und der damit erzielten Emissionsreduktionen analysiert der vorliegende Bericht im Kapitel 3 den Trend bis 2003 (Monitoring) und evaluiert im Kapitel 4 die seit 2000 durch Maßnahmen eingetretenen Effekte (Maßnahmenevaluierung).

Im Monitoringteil werden die wichtigsten treibenden Kräfte der Veränderung zwischen 1990 und 2003 auf Grundlage einer Komponentenzerlegung quantifiziert. In der Maßnahmenevaluierung werden bereits umgesetzte oder teilweise umgesetzte Maßnahmen zwischen

2000 und 2003 berücksichtigt, sofern diese quantifiziert werden konnten. Großes Augenmerk wurde auf die Überschneidung von Maßnahmen in einem Sektor oder zwischen Sektoren gelegt, um Doppelzählungen zu vermeiden.

Tabelle 1: Sektorale Emissionen (Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente) und relative Reduktionsziele für 2010 in der österreichischen Klimastrategie

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

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

- 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.
- 3) Zu beachten ist, dass sich die im Basisjahr 1990 ausgewiesenen Emissionen in der aktuellen Inventur gegenüber dem Stand der Klimastrategie leicht erhöht haben (von 77,64 auf 78,54 Millionen Tonnen). Anhang 3 des Kyoto-Fortschrittsberichts enthält einen sektoralen Vergleich.
- 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 war diese noch nicht quantifiziert. Mittlerweile plant Österreich den Ankauf aus Projekten im Ausmaß von etwa sieben Millionen Tonnen.

Quelle:[61][8]

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

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. Festzuhalten ist, dass bis 2003 in den Sektoren Raumwärme, Verkehr, Elektrizitäts- und Wärmeenerzeugung und Industrie zahlreiche Maßnahmen noch nicht wirksam waren oder noch nicht umgesetzt wurden.

Raumwärme und Kleinverbraucher

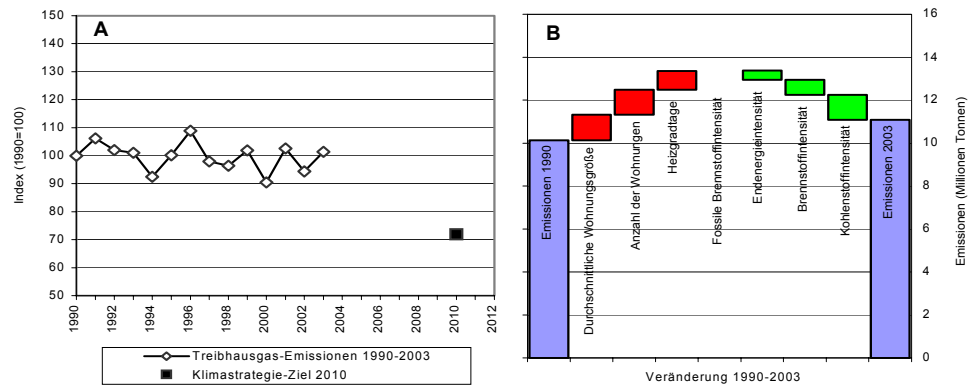


Abbildung 2: Trend 1990-2003 der gesamten Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch (A) und Komponentenerlegung der CO₂-Emissionen aus Raumwärme in Haushalten (B)

Quelle: [61][8]

Über den Gesamtzeitraum blieben die Emissionen im Bereich der Raumwärme und Kleinverbrauch (temperaturbereinigt) annähernd gleich. Dominierender Trend innerhalb dieses Sektors ist die Entwicklung bei Raumheizungen in Haushalten. Die Komponentenerlegung 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.

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 neunziger Jahre 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 kommt.

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 beträgt weniger als 1 % der WBF-Sanierungsförderung, wohingegen der Energieverbrauch in den privaten Dienstleistungsgebäuden in etwa 20 % des Energieverbrauchs in Wohngebäuden ausmacht.

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 konnte einerseits die Fernwärme und Gas – vor allem auf Kosten von Öl – Zugewinne verzeichnen. Andererseits gab es bei mit Biomasse beheizten Wohnungen in den letzten Jahren keinen relevanten Zugewinn. 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 Gesamtpotenziale welches direkt den Maßnahmen der Klimastrategie zugeordnet werden kann wurden mit 0,01 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten abgeschätzt. Als obere Schwelle wurde die Gesamtheit der emissionsmindernden Effekte (Endenergie-, Brennstoff- und Kohlenstoffintensität) anhand einer Komponentenzerlegung mit 0,4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten für die Periode 2000-2003 errechnet.

Energieaufbringung

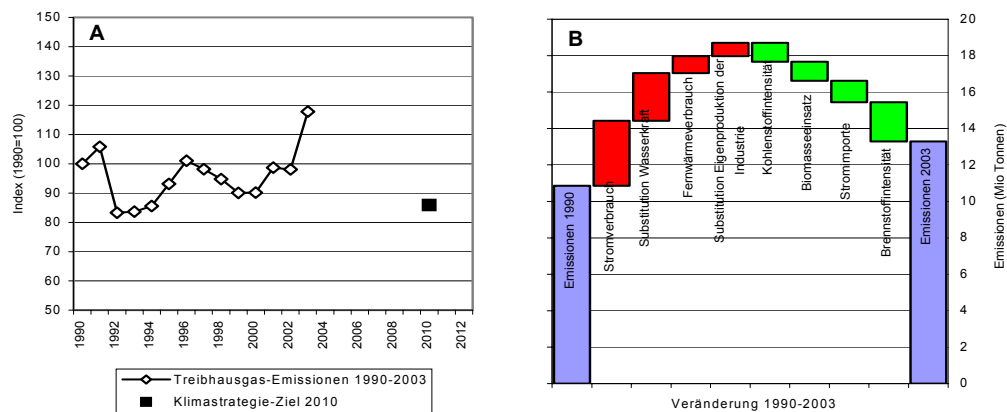


Abbildung 3: Trend der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung einschließlich Raffinerie (A) und Komponentenzzerlegung der CO₂-Emissionen aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ohne Raffinerie (B)

Quelle: [61][8]

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 Komponentenzzerlegung zeigt den erhöhten Strom- und Fernwärmeverbrauch sowie die Substitution von Wasserkraft durch fossile Energieträger als treibende Kräfte dieser Entwicklung. Dem entgegen wirken eine geringere Kohlenstoff- und Brennstoffintensität, Biomasseeinsatz und Stromimporte.

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 Erhöhung der Emissionen angenommen, die allerdings von der tatsächlichen Steigerung noch übertroffen wurde.

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 ungebremsste Wachstum des Stromverbrauches, welche zwischen 2000–2003 bei 2,4 % pro Jahr lag. Dazu lag die Stromaufbringung aus Wasserkraft auf Grund 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

ung der Emissionen im Zeitraum 2000 – 2003 von rund 30 % oder 3,77 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.

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

Die im Betrachtungszeitraum 2000–2003 am deutlichsten wirksamen Maßnahmen waren der Ausbau der Wasserkraft (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 KWK's und Blockheizkraftwerke (rund 330.000 Tonnen). In Summe konnte durch die Maßnahmen der Klimastrategie rund 616.000 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden.

Abfallwirtschaft

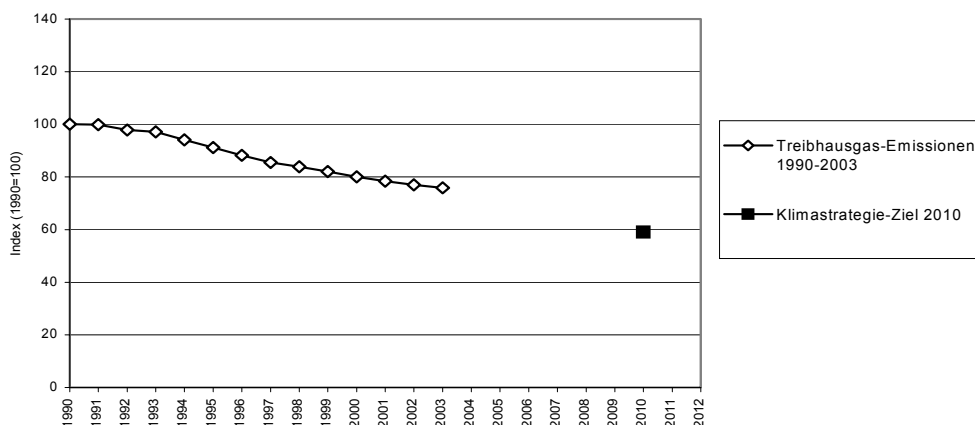


Abbildung 4: Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft

Quelle: [61][8]

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 ausgewiesen 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.

Die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch Lenkung der Abfallströme in Richtung Abfall-Monoverbrennung hat mit 0,07 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten den größten Effekt im Vergleichszeitraum, wobei dieser Maßnahme auch künftig (ex-ante), durch die in den letzten beiden Jahren erfolgte Erweiterung der Kapazitäten zur Abfall-Monoverbrennung, Minderungspotenzial zugeschrieben werden kann.

Der Reduktionseffekt in Folge der verstärkten Deponiegaserfassung und -behandlung wurde im Vergleichszeitraum mit 0,02 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten berechnet. Das Minderungspotenzial dieser Maßnahme ist weitgehend ausgeschöpft, da bereits heute ein hoher Prozentsatz aller relevanten Deponien mit Deponiegaserfassungs- und -behandlungssystemen ausgestattet sind.

Andere Maßnahmen, wie die Reduzierung der unbehandelt abgelagerten Abfallmengen durch Lenkung der Abfallströme in Richtung mechanisch-biologischer Abfallvorbehandlung oder Reduzierung des biologisch abbaubaren Kohlenstoffs im abgelagerten Restmüll ergeben für den Zeitraum 2000-2003 keinen Reduktionseffekt.

Die Summation der beiden wesentlichen quantifizierten Effekte bzw. Maßnahmen ergibt einen Wert von 0,09 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Unter Berücksichtigung der nur qualitativ bewertbaren Reduktionseffekte der weiteren Maßnahmen ergibt sich für den Bereich der Abfallwirtschaft im Vergleichszeitraum 2000-2003 eine Gesamtreduktion von 0,1 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten.

Maßgeblich dafür waren die quantitativ ermittelten Reduktionseffekte, welche aus der Umsetzung der Deponieverordnung [69] resultieren.

Verkehr

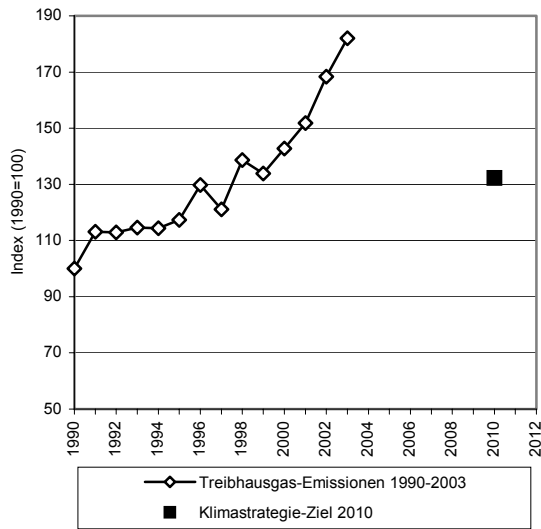


Abbildung 5: Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr

Quelle: [61][8]

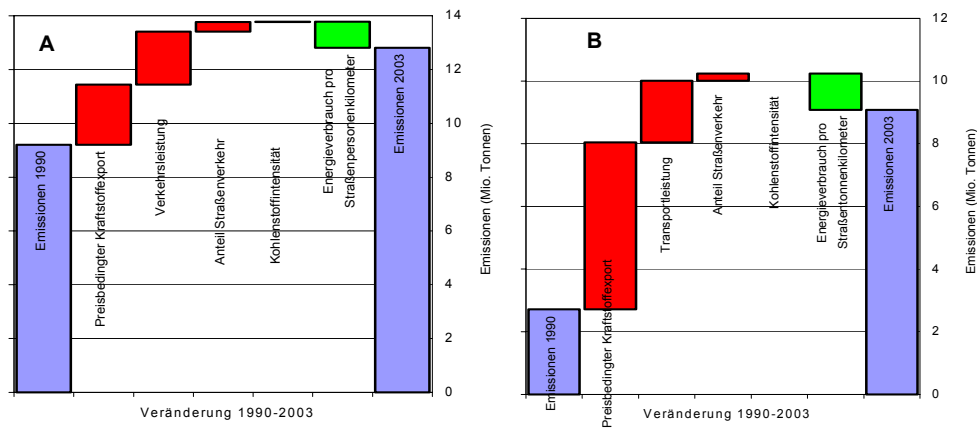


Abbildung 6: Komponentenerlegung der CO₂-Emissionen im Bereich Personenverkehr (A) und Güterverkehr (B) auf der Straße

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 [8]. 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 herangezogene Treibstoffmenge zwar in Österreich verkauft, nicht aber hier verfahren (preisbedingter Kraftstoffexport). 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.

In der Klimastrategie 2002 wurde im Trendszenario eine Steigerung der Emissionen angenommen, die von der tatsächlichen Steigerung noch übertroffen wurde. Im 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 Interessenslagen 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-Äquivalenten), welche auf die Klimastrategie zurückzuführen sind.

Industrie und produzierendes Gewerbe

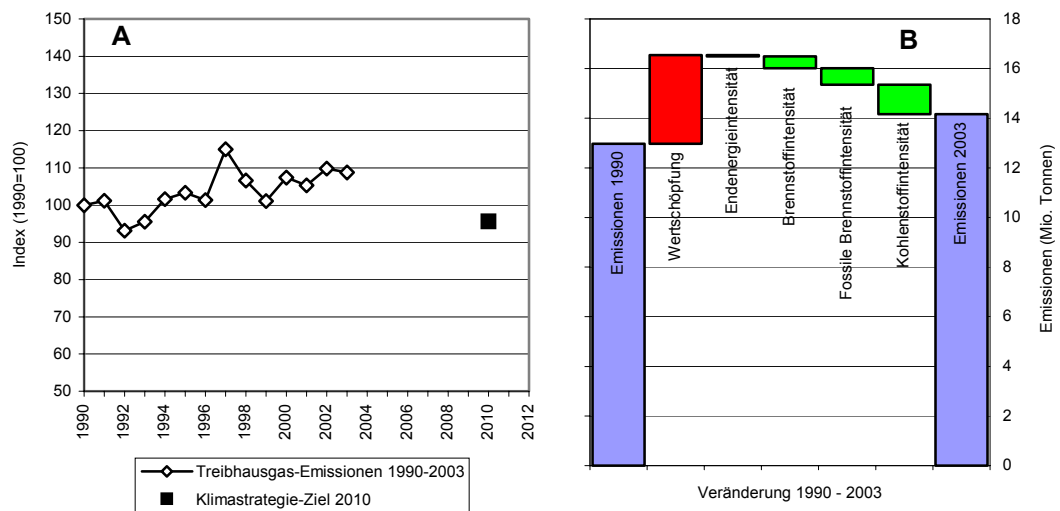


Abbildung 7: Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor (A) und Komponentenerlegung der energiebedingten CO₂-Emissionen im Bereich Industrie (B)

Quelle: [61][8]

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.

In der Klimastrategie 2002 wurde auf Grund des technischen Fortschritts und strukturelle Veränderungen eine weitgehende Entkoppl-

ung von Produktionssteigerung und Treibhausgas 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 soll. 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.

Landwirtschaft

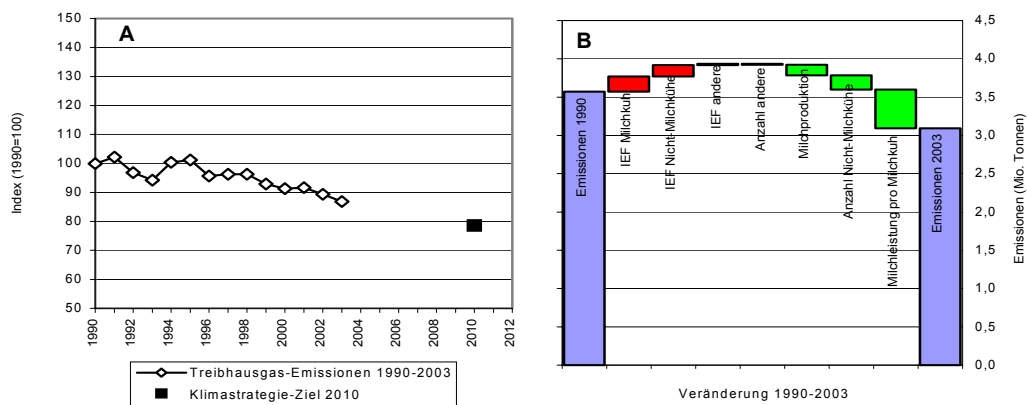


Abbildung 8: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft (A) und Komponentenzerlegung der CH₄-Emissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer (B)

Quelle: [61][8]

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 Mineraleinsatz.

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 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 (unter Einbeziehung der Unsicherheit von rund +/-40 % bewegen sich die Emissionseinsparungen in einem Bereich von 0,16 - 0,36 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente).

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.

Fluorierte Gase

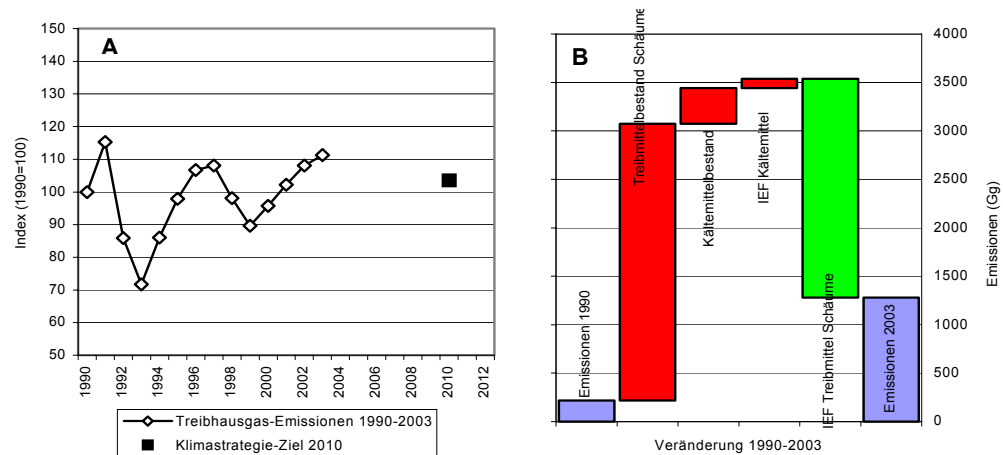


Abbildung 9: Treibhausgasemissionen der fluorierten Gase (A) und Komponentenzzerlegung der F-Gas-Emissionen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel
Quelle: [61][8]

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 mittler-

weile 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 war der erzielte Effekt 0,13 Tonnen CO₂-Äquivalenten, was rund 10 % des in der Klimastrategie angegebenen Reduktionspotenzials ausmacht.

Für die oben genannten Effekte sind Beschränkungen und Verbote der Industriegasverordnung 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 Schäumen – werden erst nach 2004 wirksam.

2 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.

2.1 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 Abbildung 10). 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 Abbildung 10 und Abbildung 12 deutlich zu Tage.

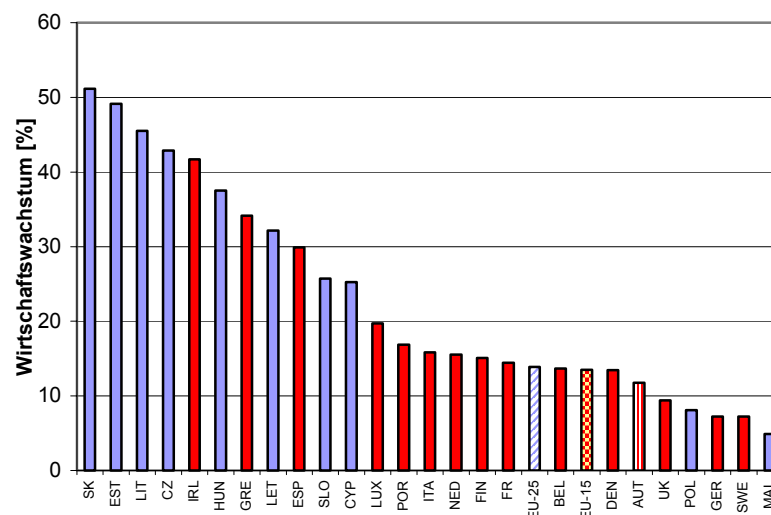


Abbildung 10: Wirtschaftswachstum in den Ländern der EU-25 von 2000 bis 2004 (BIP zu laufenden Preisen)

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Anhand der folgenden Abbildung 11 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.

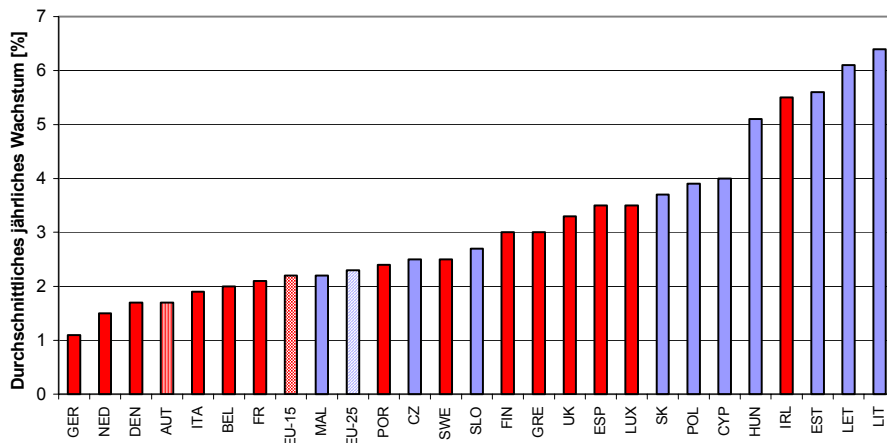


Abbildung 11: Durchschnittliches jährliches Wachstum der Konsumquote in den EU-25 seit 1996

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, OECD

In Abbildung 11, 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.

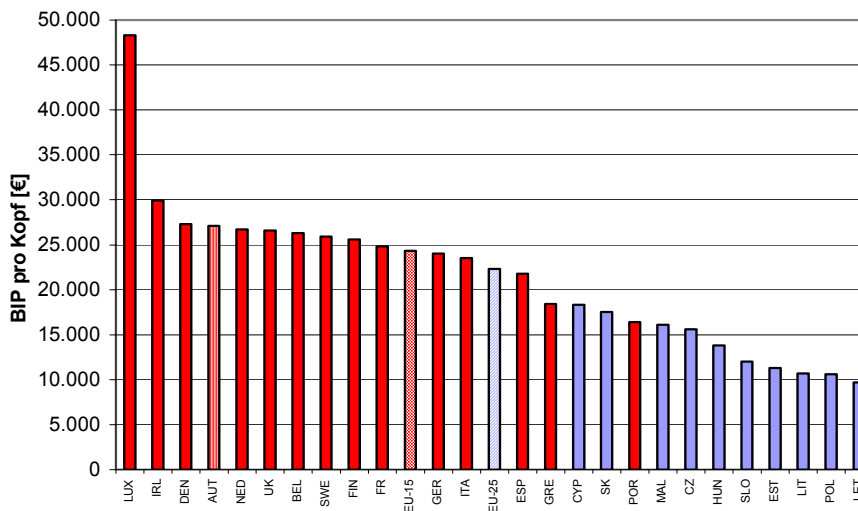


Abbildung 12: BIP pro Kopf in den Ländern der EU-25 im Jahr 2004 in €, zu Kaufkraftparitäten

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Eine Spitzenposition nimmt Österreich bei der Beschäftigungslage ein (siehe Abbildung 13). Die Arbeitslosenrate von 4,5 % ist einer 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.

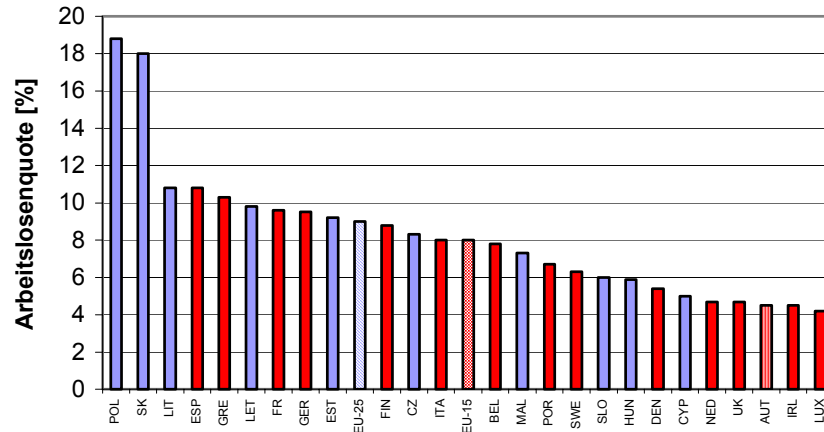


Abbildung 13: Arbeitslosenquote in der EU im Jahr 2004 (nach internationaler Definition, ILO/EUROSTAT)

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Im Bereich der Arbeitskosten (siehe Abbildung 14) sind die Werte in den zehn neuen Mitgliedsstaaten (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.

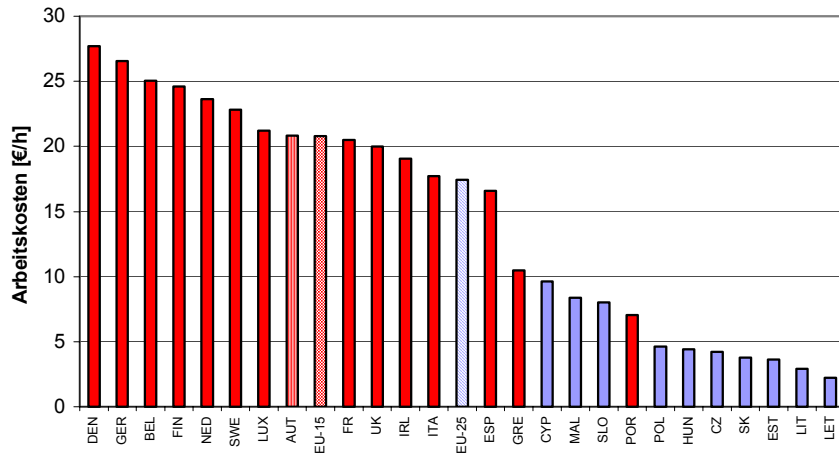


Abbildung 14: Arbeitskosten in der Sachgütererzeugung in der EU in €/Stunde (inkl. LNK) im Jahr 2004 (bzw. Jahr 2003 für EST, LET, LIT, MAL, POL, SK, CZ, CYP)

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Einen weiteren wichtigen Indikator stellt die Forschungsquote dar. Diese Forschungsquote beziffert die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in % des BIP (siehe Abbildung 15). 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.

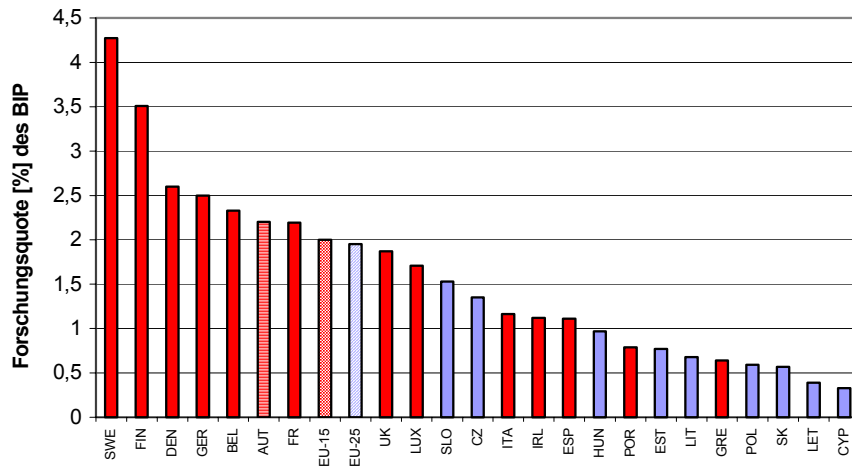


Abbildung 15: Forschungsquote in % des BIP (je nach Verfügbarkeit für die Jahre 2003 bzw. 2002)

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Abbildung 16 verschafft einen Überblick über den Energieverbrauch in Europa. Wiederum zeigt sich, dass die Länder mit einem höheren wirtschaftlichen Niveau (vgl. BIP/Kopf in Abbildung 12) 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.

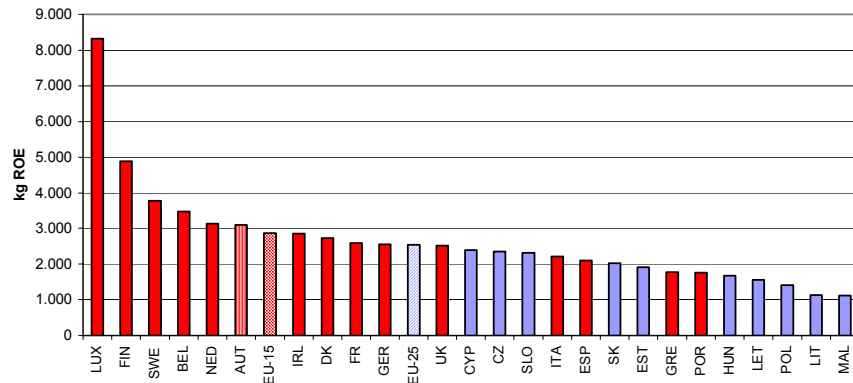


Abbildung 16: Pro-Kopf-Energieverbrauch in Europa in kg ROE im Jahr 2003

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT

Betrachtet man die Energieeffizienz (gemessen in BIP/kg ROE) anhand der Abbildung 17, dann liegt Österreich im europäischen Mittelfeld und unter dem Schnitt der EU-15. Am effizientesten erweisen sich Dänemark, Irland und Großbritannien.

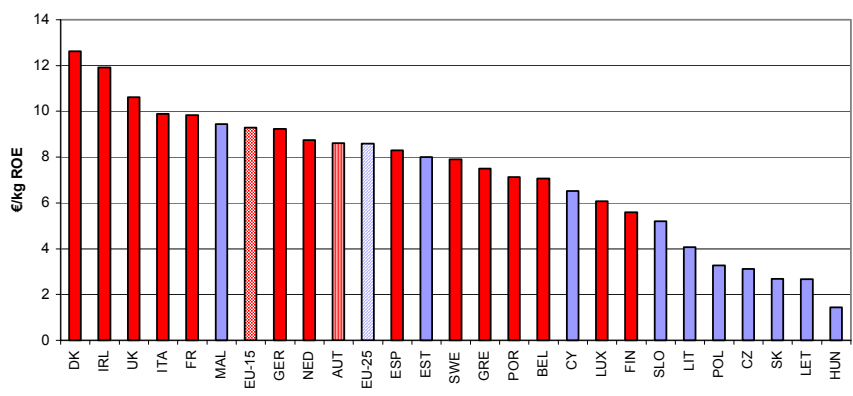


Abbildung 17: Energieeffizienz in den EU-25 in BIP/kg ROE (energetischer Endverbrauch) im Jahr 2003

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, EUROSTAT, eigene Berechnungen

2.2 Österreichspezifische Kennzahlen

In Österreich ist von 1995 bis 2004 die Bruttowertschöpfung um rund 36 % angestiegen (siehe Abbildung 18). 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.¹

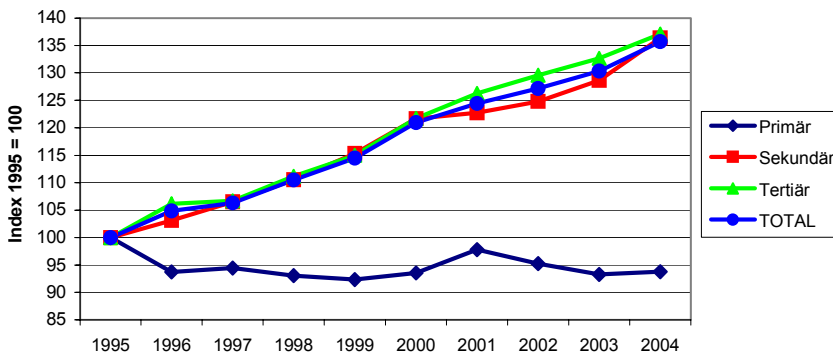


Abbildung 18: Entwicklung der Wertschöpfung im primären, sekundären und tertiären Sektor sowie Gesamt von 1995-2003, Index 1995=100

Quelle: 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 % (vgl. Abbildung 19).

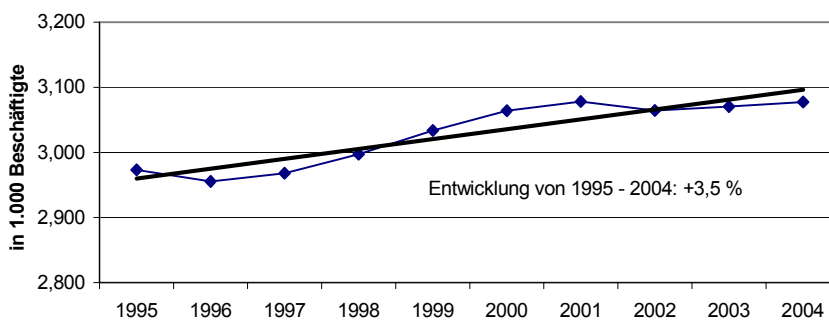


Abbildung 19: Anzahl der Beschäftigten in Österreich von 1995 bis 2004 in 1.000 unselbständige Beschäftigte

Quelle: 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 knapp 10 %. Während die Zahl der unselbständig Beschäftigten im primären Sektor in diesem Zeitraum konstant blieb, ist die Zahl der

¹ Der primäre Sektor umfasst den Bereich der Land- und Forstwirtschaft. Der sekundäre Sektor umfasst die Bereich Bergbau, Sachgütererzeugung, Energie und Wasserversorgung sowie das Bauwesen. Der tertiäre Sektor umfasst sämtliche privaten und öffentlichen Dienstleistungen.

Beschäftigten im sekundären Sektor um 9 % gesunken. Diese Veränderung der Struktur im Bereich der unselbständigen Beschäftigten kommt in der Abbildung 20 zum Ausdruck. Der Anteil der Beschäftigten im sekundären 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 31 % auf 28 %. Der Anteil des primären Sektors ist in dieser Darstellung nur von geringer Bedeutung.

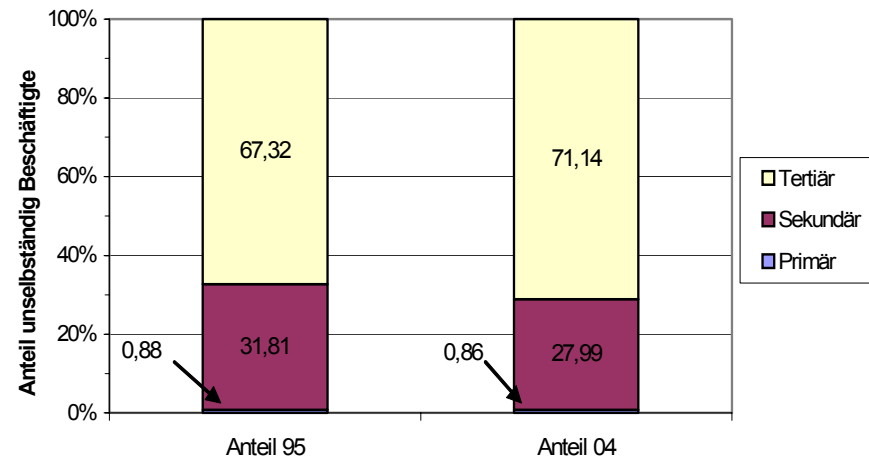


Abbildung 20: Anteil der unselbständig Beschäftigten nach Sektoren an den gesamten Arbeitnehmern – Vergleich 1995 und 2004

Quelle: 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 Beschäftigten 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 %).

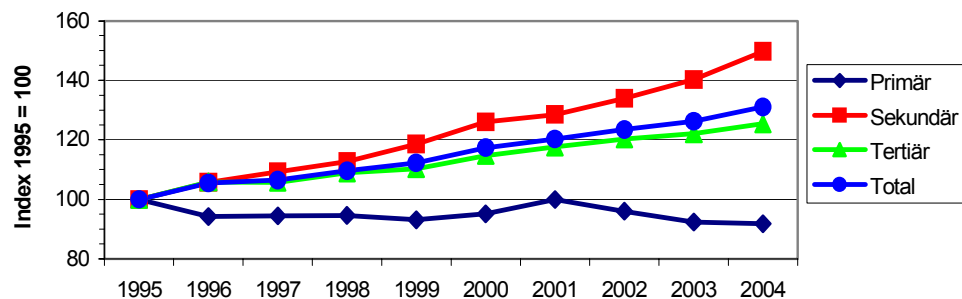


Abbildung 21: Bruttowertschöpfung pro unselbständig Angestelltem von 1995 bis 2004, Index 1995 = 100

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria, eigene Berechnungen

Das österreichische Handelsbilanzsaldo war in der Periode 1995 bis

2004 durchwegs positiv (siehe Abbildung 22). 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 1990er 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 Abbildung 22 haben sich die Importe und Exporte in den letzten Jahren wertmäßig angeglichen.

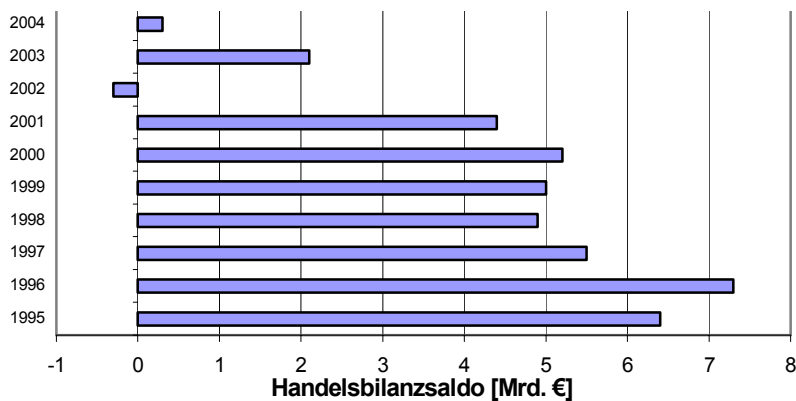


Abbildung 22: Handelsbilanzsaldo in Österreich von 1995 bis 2004 in Mrd. €

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria

Eine ganze entscheidende Kenngröße der wirtschaftlichen Entwicklung blieben die Konsumausgaben. In der Abbildung 23 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.

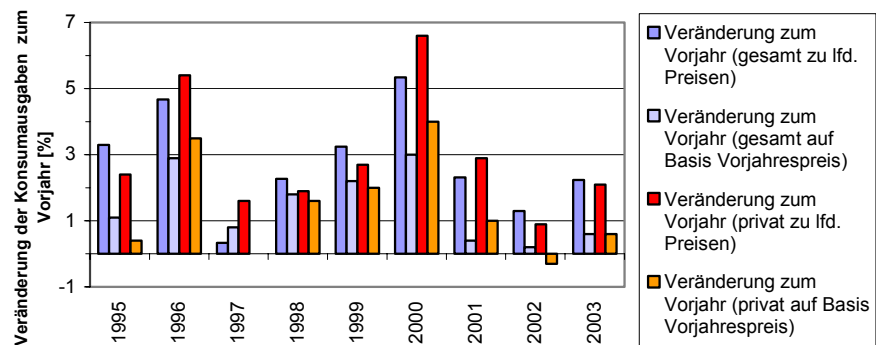


Abbildung 23: Entwicklung der Konsumausgaben (gesamt und private Haushalte) in Österreich von 1995 bis 2003 in % Veränderung zum Vorjahr

Quelle: Statistik Austria

Ebenso wie bei den Konsumausgaben ist auch bei den Bruttoinvestitionen eine Stagnation festzustellen (siehe Abbildung 24). Vor allem nach dem Jahr 2000 gingen die Werte zurück, um im Jahr 2003 wieder etwas anzusteigen.

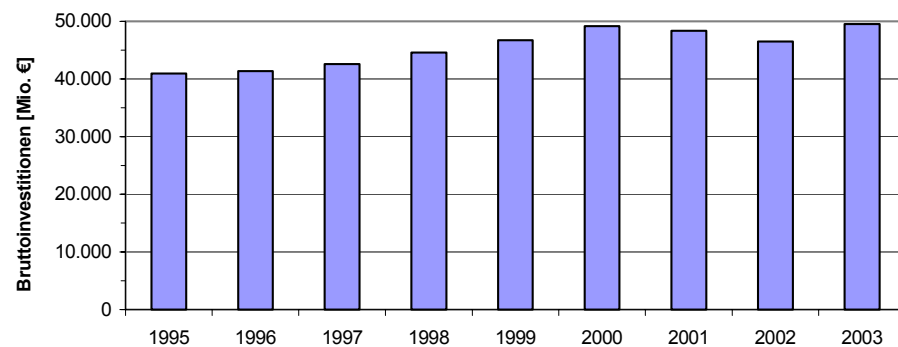


Abbildung 24: Bruttoinvestitionen in Österreich zu lfd. Preisen in Millionen € von 1995 bis 2003

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 Abbildung 25 werden sowohl die gesamten Ausgaben für F&E (Primärachse) als auch die Forschungsquote (Sekundärachse) dargestellt. In beiden Fällen ist ein positiver 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 %.

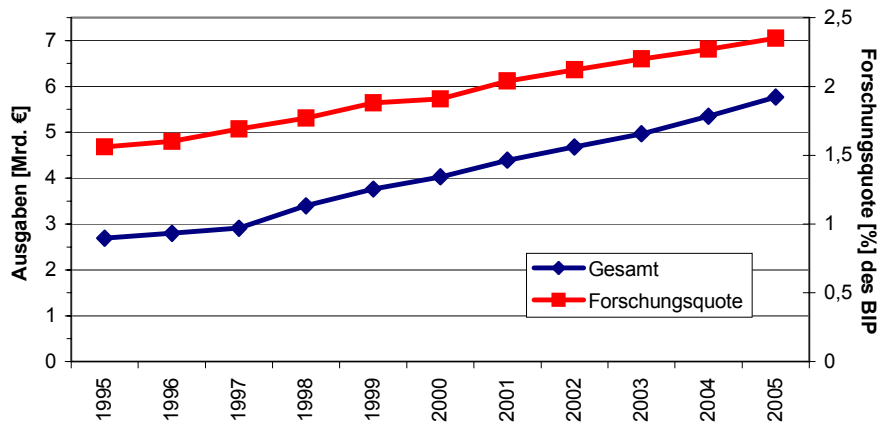


Abbildung 25: Ausgaben für Forschung und Entwicklung in Österreich von 1995 bis 2005 (Gesamte Ausgaben in Mrd. € bzw. Forschungsquote in % des BIP)

Quelle: Wirtschaftskammer Österreich, Statistik Austria

Die Struktur der Ausgaben für F&E für das Jahr 2005 wird in der Abbildung 26 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 %)². Den Rest teilen sich die Länder (5,7 %) und sonstige Stellen (1 %).

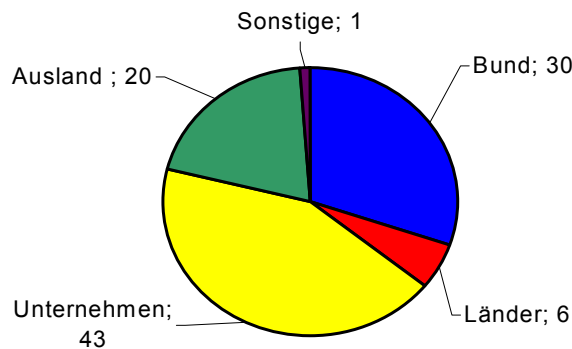


Abbildung 26: Struktur der Ausgaben für F&E in Österreich im Jahr 2005

Quelle: 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 Abbildung 27). Insgesamt (aggregiert über die ganze Volkswirtschaft) ist der Energieverbrauch von 1995 bis 2003 um rund 29 %

² Beinhaltet ebenso Rückflüsse aus dem EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration

angestiegen. Im Sektor des produzierenden Gewerbes konnte im genannten Zeitraum ein konstanter Anstieg (+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.

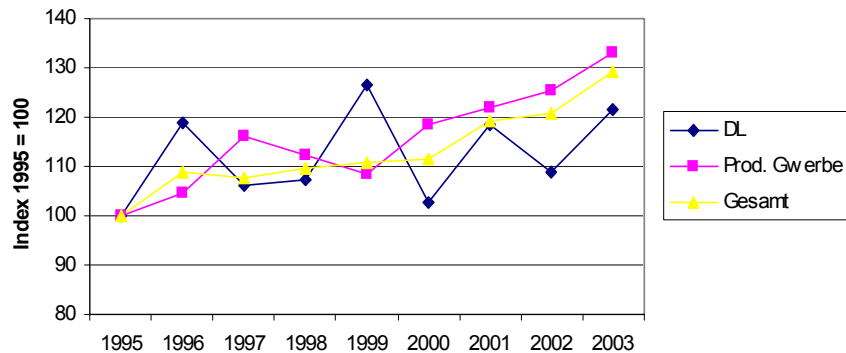


Abbildung 27: Energetischer Endverbrauch in Österreich von 1995 bis 2003, Index 1995 = 100

Quelle: Statistik Austria, eigene Berechnungen

In der Abbildung 28 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 1990er 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.

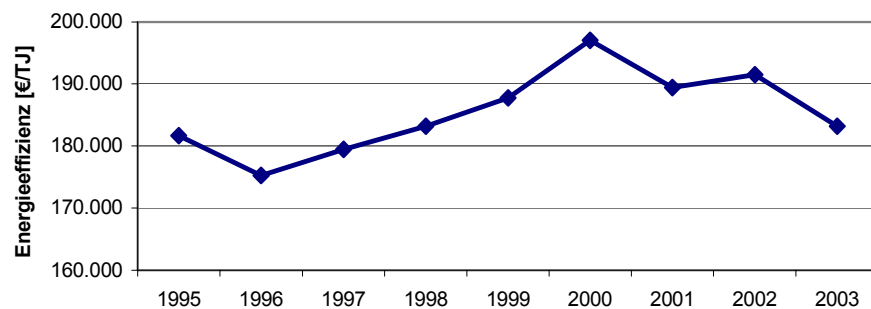


Abbildung 28: Entwicklung der Energieeffizienz von 1995 bis 2003 in €/TJ

Quelle: 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 den bereits erwähnten ‚Aufholprozess‘ von wirtschaftlich weniger entwickelten Staaten beruht. Die Arbeits-

kosten 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.

3 MONITORING

3.1 Monitoring: Bewertung der Emissionsentwicklung bis 2003

Österreichs Treibhausgasemissionen sind 2003 gegenüber dem Jahr 2002 um 5,9 Prozent auf 91,6 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente stark angestiegen. Sie liegen damit 16,6 Prozent über dem Wert des Basisjahres³. Damit rückte Österreich im Jahr 2003 weiter vom Kyoto-Ziel ab (Abbildung 29).

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.

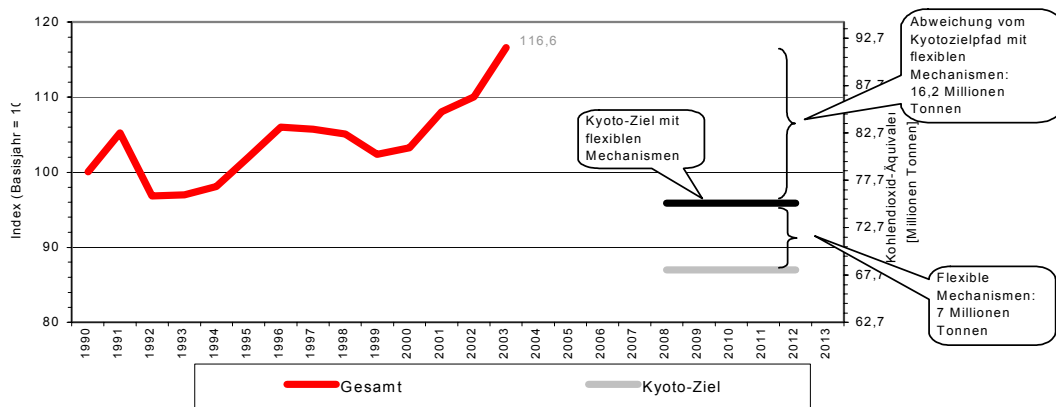


Abbildung 29: Verlauf der österreichischen Treibhausgasemissionen und Kyoto-Ziel mit flexiblen Mechanismen im Vergleich zum Basisjahr (linke Skalierung: Index - rechte Skalierung: absolut)

Quelle: [61][11]

Den größten Anteil (83 Prozent im Jahr 2003) an den gesamten Treibhausgasemissionen nimmt Kohlendioxid (CO₂) ein. Es stieg um 7,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr 2002 und 24,4 Prozent 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 ge-

³ Basisjahr ist für Kohlendioxid, Methan und Lachgas 1990, für die fluorinierten Gase hingegen 1995.

genüber dem Vorjahr um 25 Prozent. Gegenüber 1990 sind die Emissionen um 22 Prozent gestiegen.

Der größte Verursacher der CO₂-Emissionen ist der Verkehrssektor, der mit einem Zuwachs von 8,2 Prozent 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 usw. Gegenüber 1990 sind die Emissionen um 81,8 Prozent 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 Prozent gestiegen.

Methan (CH₄) ist das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von neun Prozent 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 Prozent 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 drei Prozent. Der Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen liegt bei sechs Prozent. 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 Prozent. Hauptverantwortlich für den Rückgang der Lachgasemissionen sind der sinkende Mineräldüngereinsatz (-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 zwei Prozent aller Treibhausgase aus. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kältetechnik und Klimaanlageanlagen und die Industrie. Seit dem Basisjahr sind die Emissionen der fluorierten Gase um 14 Prozent angestiegen. Ein Grund dafür ist die Verwendung der HFKW statt der verbotenen Ozonzerstörer FCKW in neuen Anlagen.

3.2 Monitoring-Methodik

Die Emissionsdaten dieses Kapitels stammen aus der österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) des Umweltbundesamtes[60][62]. 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/>.

3.2.1 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 [53][36]. Als Beispiel sei der Wechsel der thermischen Abfallverwertung aus dem Sektor Abfall in den Sektor Energietransformation genannt. Diese Revisionen der Inventur („recalculations“) wird 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 der bei der Erstellung der Klimastrategie verfügbaren Zahlen geändert. Die folgende Tabelle 2 zeigt, dass für das Jahr 1990 insbesondere die Emissionen in der Landwirtschaft und im Abfallbereich stark revidiert wurden.

Tabelle 2: Revision der Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990

	Umweltbundesamt (2005)[62]	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 Kleinverbrauch ¹ ; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	15,08	14,60
Landwirtschaft, insbes. Enterische Fermentation und Güllemanagement (N ₂ O+CH ₄)	8,46	5,60
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (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 revidiertem 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 [69] 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: Emissionen der Jahre 1990 bis 1996 wurden mit Hilfe eines sehr groben durchschnittlichen Emissionsfaktors (Implied Emission Factor, IEF) in Tonnen CO₂ pro Tonne Rohöl abgeschätzt, während für die Jahre 1997 bis 2002 betriebspezifische Emissionsfaktoren herangezogen wurden, die von der Industrie vorgelegt wurden. Da die daraus resultierenden Zahlen weder untereinander noch mit der nationalen Energiebilanz konsistent waren, wurden die CO₂-Emissionen 2004 nach der Tier 2 Methode berechnet, wobei Energiezahlen aus der nationalen Energiebilanz mit betriebspezifischen Emissionsfaktoren kombiniert werden.

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.

3.2.2 Methodik der Trendanalyse

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

Mithilfe der Methode der Komponentenerlegung 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][28][36][38][51].

Zunächst wurden für jeden Sektor wichtige, emissionsbestimmende Komponenten identifiziert (vgl. Tabelle 3).

Tabelle 3: Emissionsbestimmende Komponenten nach Sektoren

Sektor	Komponenten
CO ₂ Emissionen der Industrie (energiebedingt)	Wertschöpfung Endenergieeinsatz Anteil des Brennstoffeinsatzes Anteil des fossilen Brennstoffeinsatzes Kohlenstoffgehalt des fossilen Brennstoffeinsatzes
CO ₂ Emissionen der öffentlichen Strom- und Wärmeerzeugung	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	Anzahl der Haushalte Wohnungsgröße Endenergieeinsatz Anteil des Brennstoffeinsatzes Anteil des fossilen Brennstoffeinsatzes Kohlenstoffgehalt des fossilen Brennstoffeinsatzes
CO ₂ Emissionen des Straßenpersonenverkehrs	Verkehrsleistung (gesamt) Anteil des Straßenpersonenverkehrs Energieverbrauch des Straßenpersonenverkehrs Kohlenstoffgehalt der Energieträger Preisbedingter Kraftstoffexport
CO ₂ Emissionen des Straßengüterverkehrs	Transportleistung (gesamt) Anteil des Straßengüterverkehrs Energieverbrauch des Straßengüterverkehrs Kohlenstoffgehalt der Energieträger Preisbedingter Kraftstoffexport
CH ₄ Emissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer	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-/Kühlmittel	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 konstant 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 Komponentenzerlegung 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 Komponentenzerlegung werden zwei Abbildungen präsentiert. Die erste Abbildung zeigt die Effekte der Komponenten in der Reihenfolge ihrer Berechnung, um die Methode der Komponentenzerlegung 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.

3.3 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 entsteht pro Energieeinheit rund 40 Prozent 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)

Tabelle 4 und Abbildung 30 zeigen die Veränderung bzw. Entwicklung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren.

Tabelle 4: 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 %

Quelle: [61][53][54][55][56]

Abbildung 30 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 (inflationbereinigt). Die Treibhausgasemissionen haben sich leicht vom BIP und vom Energieverbrauch entkoppelt.

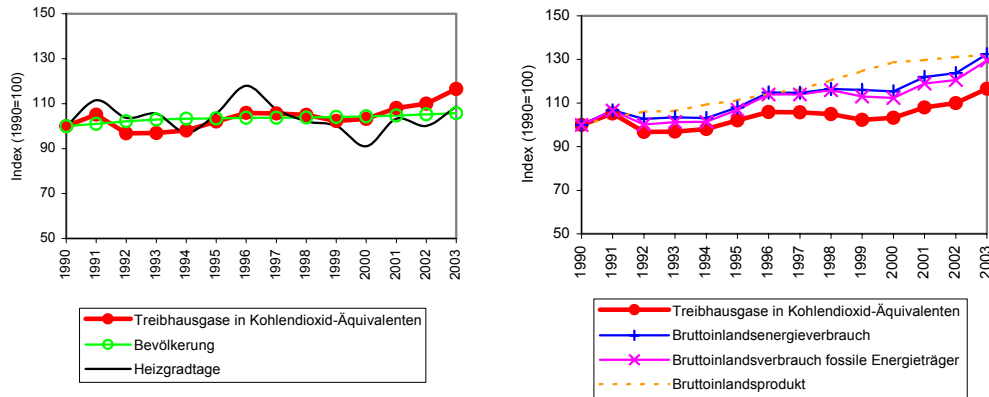


Abbildung 30: Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase

Quelle: [61]

Wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und den Energieträgermix sind die Energiepreise (Abbildung 31). 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 Prozent erhöhte, lagen der Benzinpreis um zwei Prozent und der Gaspreis um sechs Prozent über den Werten von 1990. Die Preise von Diesel und Strom haben sich seit 1990 sogar real verringert und zwar um fünf bzw. neun Prozent.

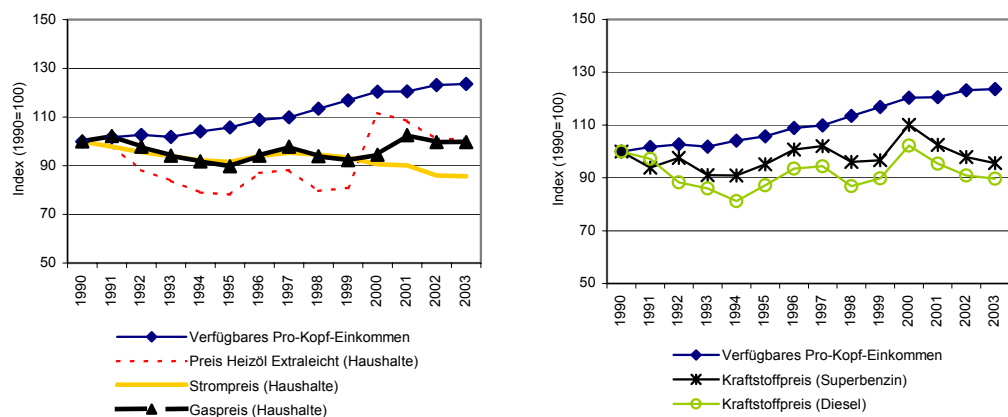


Abbildung 31: Reale Energiepreise der Haushalte und real verfügbares Einkommen

Quelle: [61]

3.4 Emissionsentwicklung im Bereich Raumwärme/ Kleinverbrauch

3.4.1 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.

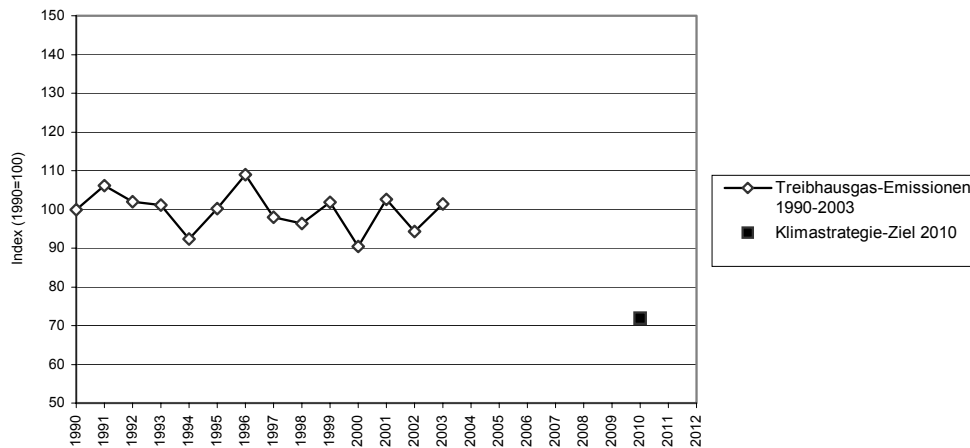


Abbildung 32: Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch

Quelle: [61][8]

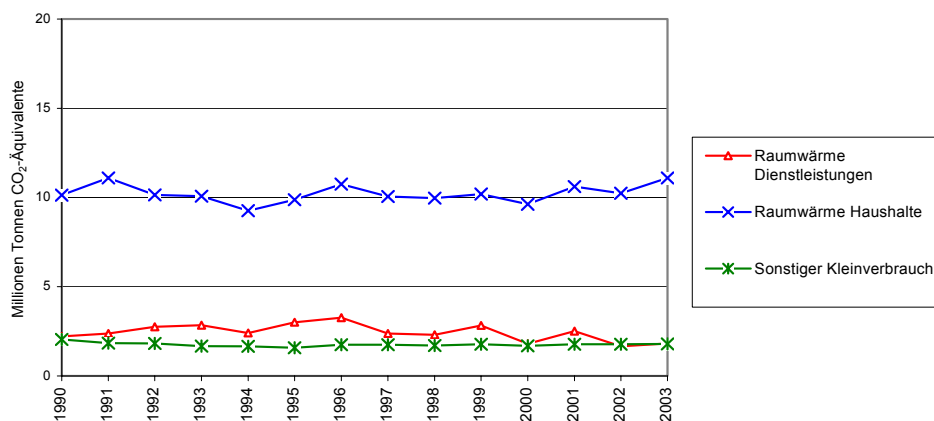


Abbildung 33: Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch durch Darstellung der Einzeltrends Raumwärme für Dienstleistungen, Raumwärme für Haushalte und sonstiger Kleinverbrauch

Quelle: [61][8]

3.4.2 Komponentenerlegung des Emissionstrends im Bereich Raumwärme/Kleinverbrauch

Die Komponentenerlegung wurde mit den Daten der Nutzenergieanalyse 2003 durchgeführt.

Der Vergleich der Emissionen (siehe Abbildung 34) aus der Raumwärme von Haushalten zwischen den Jahren 1990 und 2002 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 Kohlestoffintensität 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.

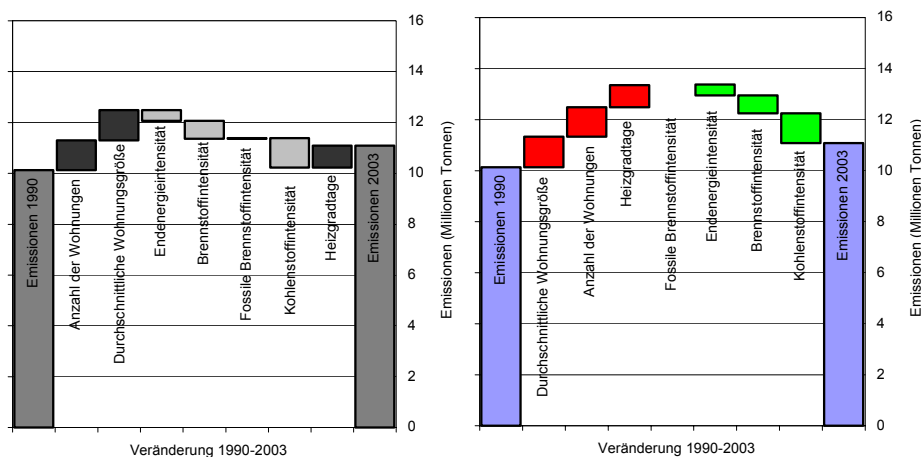


Abbildung 35: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Haushalte
 (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))

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. Da der Biomasseanteil am fossilen Brennstoffverbrauch mit 30 % konstant geblieben ist, ergibt sich hier kein Effekt.

Kohlenstoffintensität: Effekt, der sich aufgrund des 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 (vgl. Kapitel 3.3) ergibt; hier macht sich der kältere Winter im Vergleich zu 1990 bemerkbar.

3.4.3 Weitere Indikatoren im Bereich Kleinverbraucher

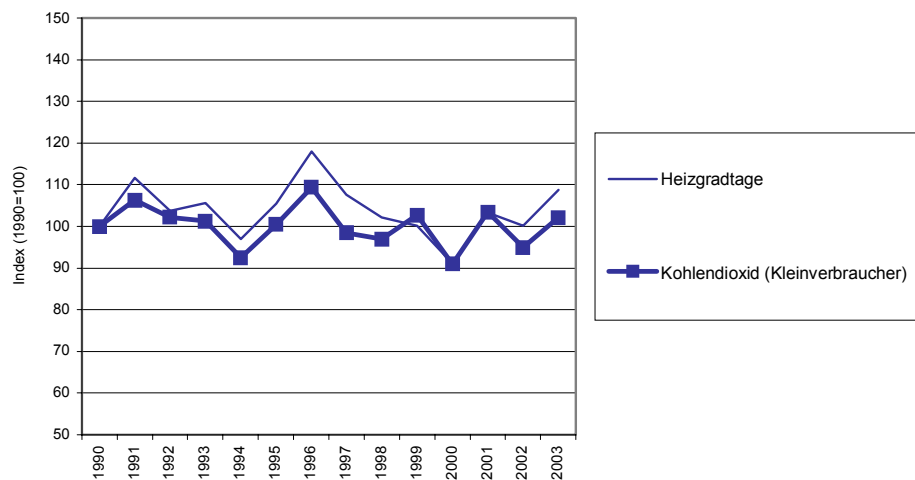


Abbildung 36: Kohlendioxid aus dem Kleinverbrauch (Haushalte, Gewerbe, private und öffentliche Dienstleistungen, Landwirtschaft) und Heizgradtage

Quelle: [61][54]

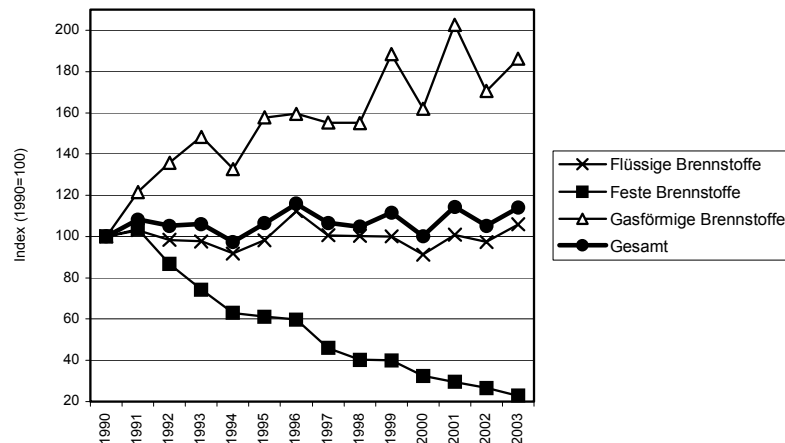


Abbildung 37: Brennstoffverbrauch der Kleinverbraucher

Quelle: [61]

Trendbeschreibung zu diesen Indikatoren und eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003 [61] zu finden.

3.5 Emissionsentwicklung im Bereich Energieaufbringung

3.5.1 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.

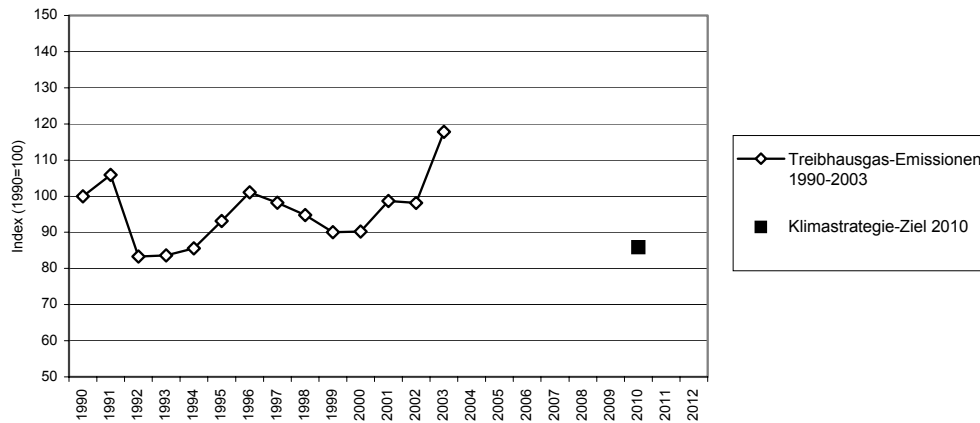


Abbildung 38: Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung

Quelle: [61][8]

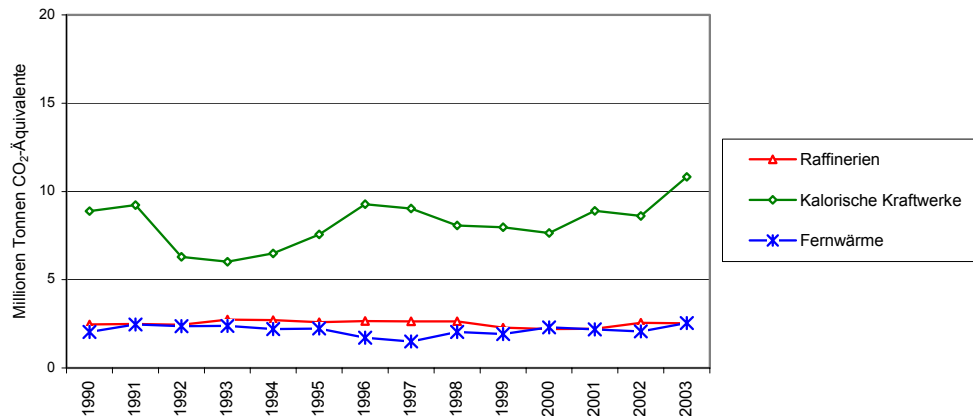


Abbildung 39: Analyse der Treibhausgasemissionen aus der Energieaufbringung durch Darstellung der Einzeltrends Raffinerien, kalorische Kraftwerke, sowie Fernwärme

Quelle: [61][8]

3.5.2 Komponentenzzerlegung 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 Abbildung 9).

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 Bedarf 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 Effekt durch den verstärkten Einsatz von Biomasse - was etwa 1 Millionen Tonnen CO₂ bewirkte - und jener aus dem Wechsel zu kohlenstoffärmeren fossilen Energieträgern.

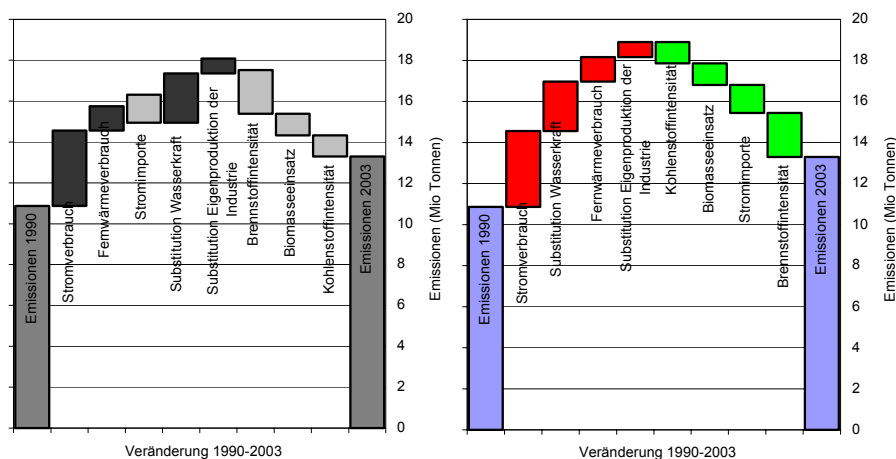


Abbildung 40: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus der Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung

(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 Kapitel 3.3.3).

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.

3.5.3 Weitere Indikatoren aus dem Bereich Energieaufbringung

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003 [61] zu finden.

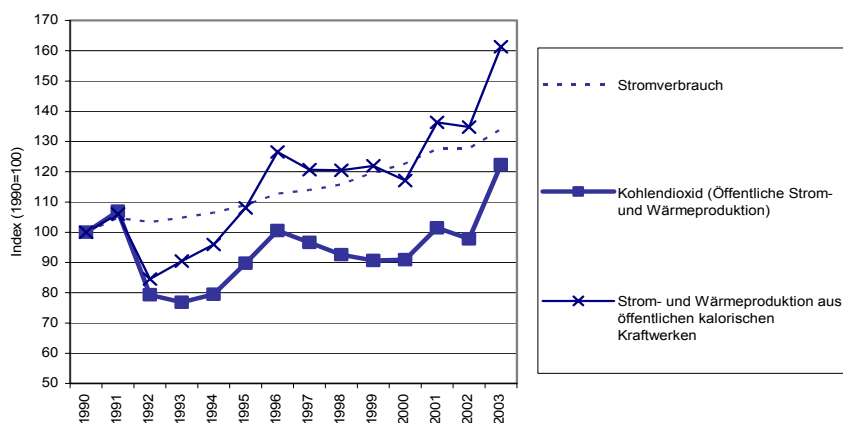


Abbildung 41: Stromverbrauch, Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken sowie Kohlendioxidemissionen aus der Strom- und Wärmeproduktion

Quelle: [61][53]

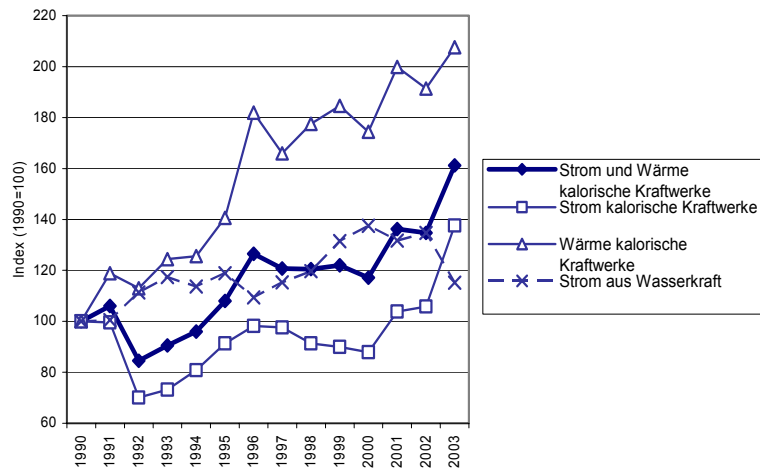


Abbildung 42: Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken

Quelle: [53]

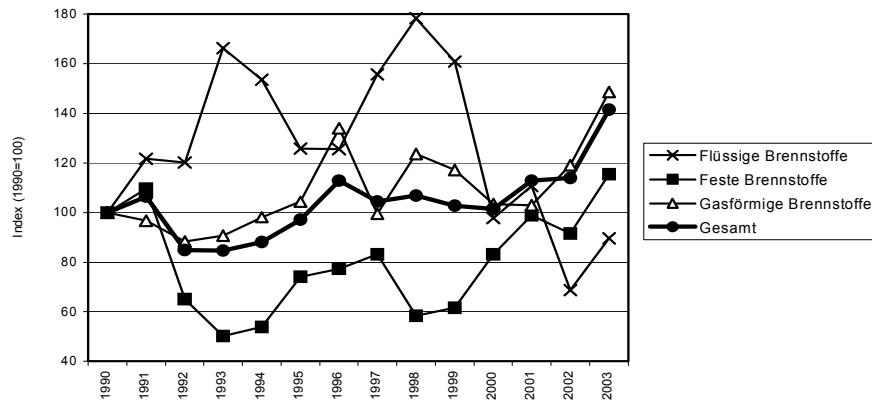


Abbildung 43: Brennstoffverbrauch für die Strom- und Wärmeproduktion in Kraftwerken

Quelle: [61]

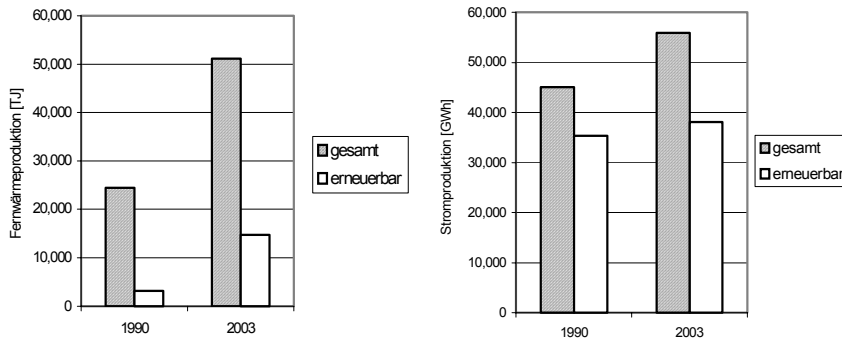


Abbildung 44: Anteil der erneuerbaren Energieträger an Strom- und Fernwärmeproduktion

Quelle: [53]

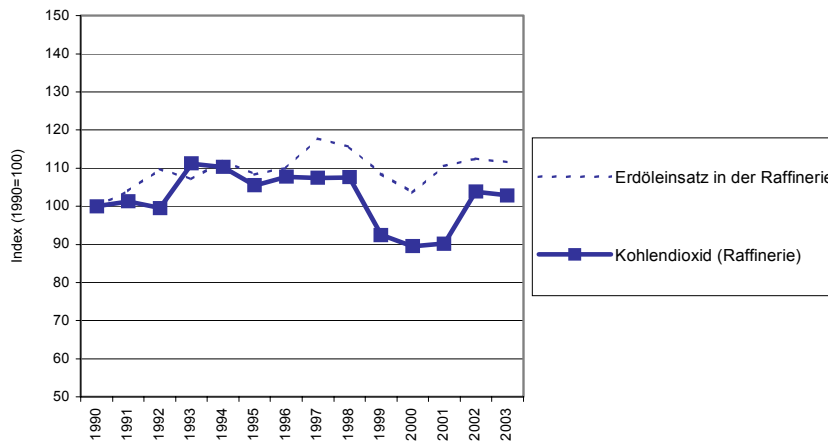


Abbildung 45: Kohlendioxidemissionen aus Raffinerien und Erdöleinsatz

Quelle: [61]

3.6 Emissionsentwicklung im Bereich Abfallwirtschaft

3.6.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

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

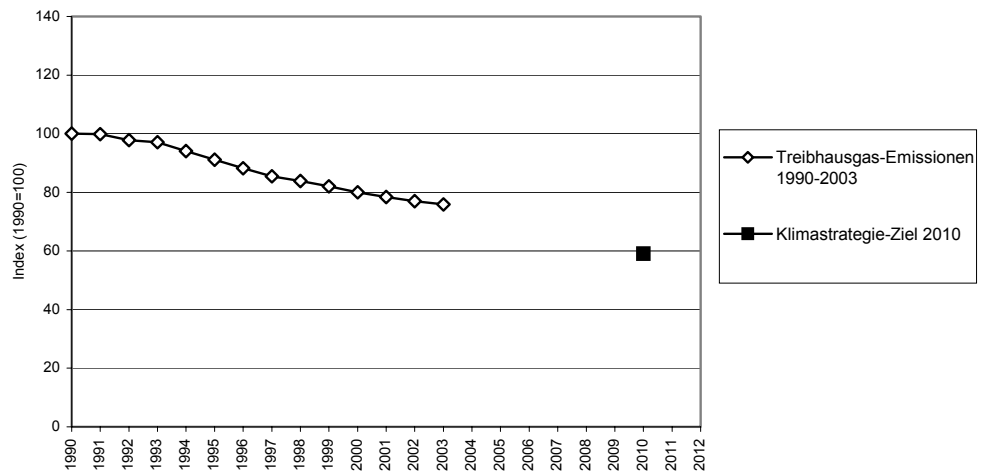


Abbildung 46: Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft

Quelle: [61][8]

3.6.2 Komponentenzzerlegung des Emissionstrends für die Abfallwirtschaft

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

3.6.3 Weitere Indikatoren für die Abfallwirtschaft

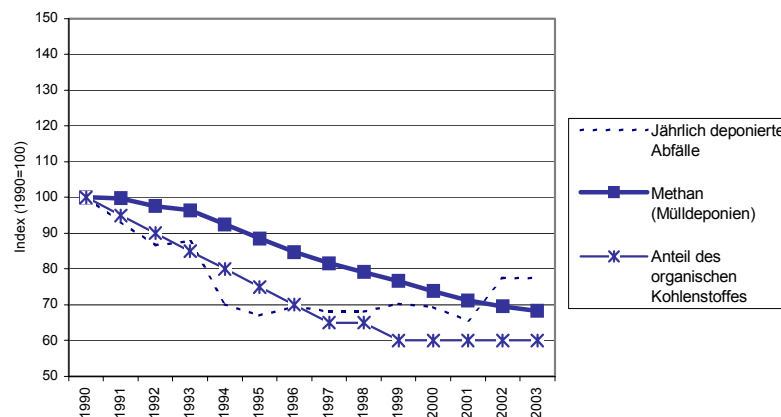


Abbildung 47: Methanemissionen aus Mülldeponien, jährlich deponierte Abfälle und Anteil des organischen Kohlenstoffes

Quelle: [61]

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003 [61] zu finden.

3.7 Emissionsentwicklung im Bereich Verkehr

3.7.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

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

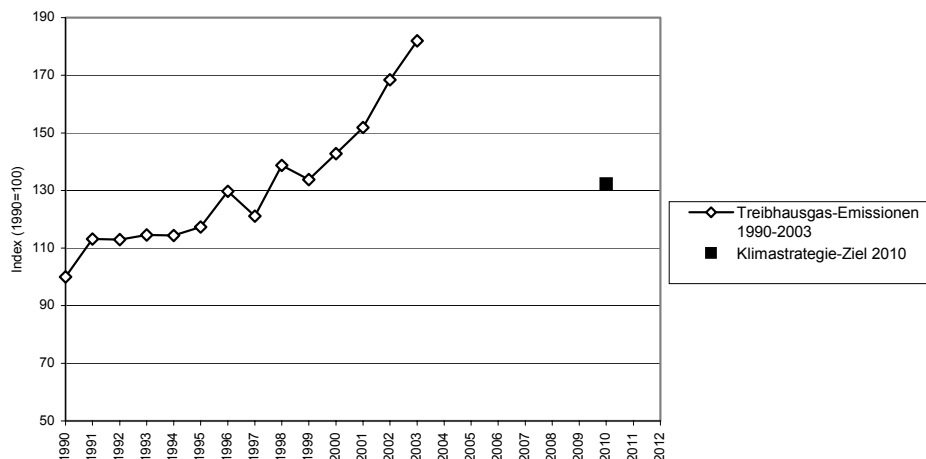


Abbildung 48: Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr

Quelle: [8]

3.7.2 Komponentenzerlegung 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 Abbildung 49).

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 ist 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 1 Millionen 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.

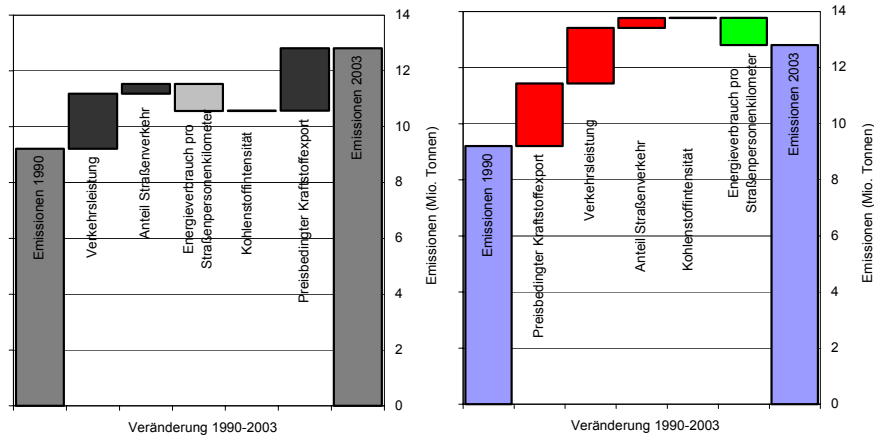


Abbildung 49: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Personenverkehr auf der Straße (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))

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 Personenkilometer 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 1582 Joule/Straßenpersonenkilometer (1990) auf 1447 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 Abbildung 50).

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 Emissionserhöhung ist 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 1 Millionen 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.

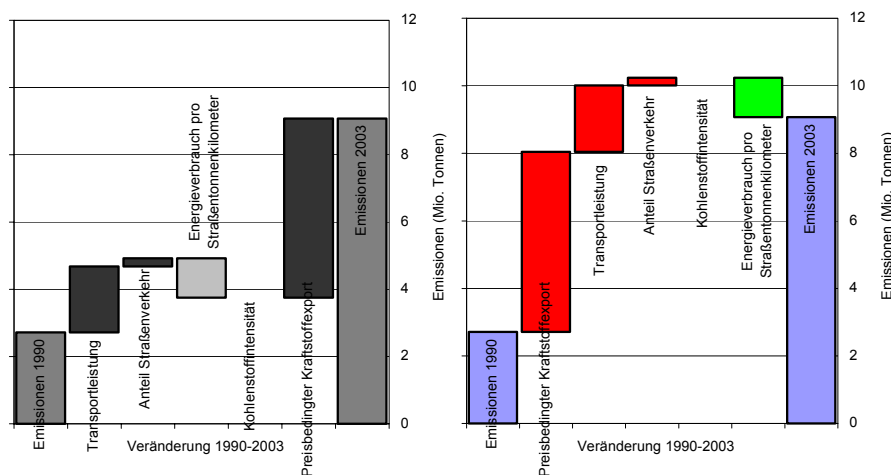


Abbildung 50: Komponentenerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Straßengüterverkehr (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))

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 Tonnenkilometer 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 1922 Joule/Straßentonnenkilometer (1990) auf 1527 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).

3.7.3 Weitere Indikatoren für den Verkehr

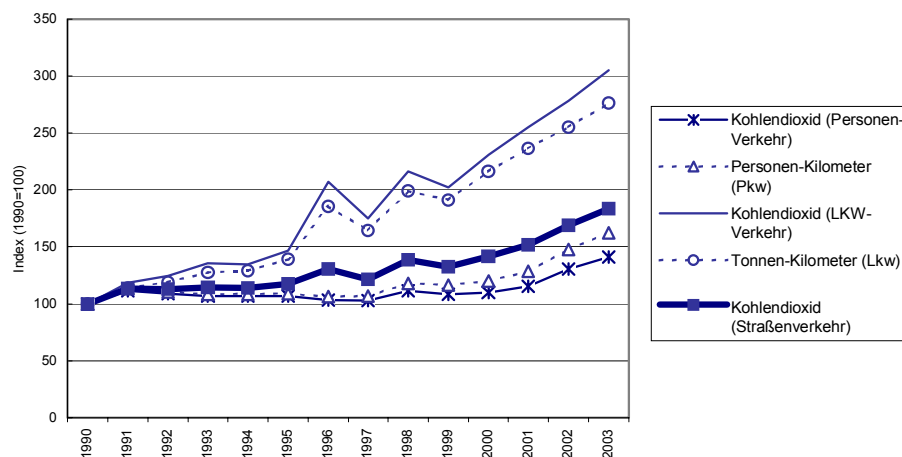


Abbildung 51: Kohlendioxid aus dem Straßenverkehr in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung

Quelle: [62]

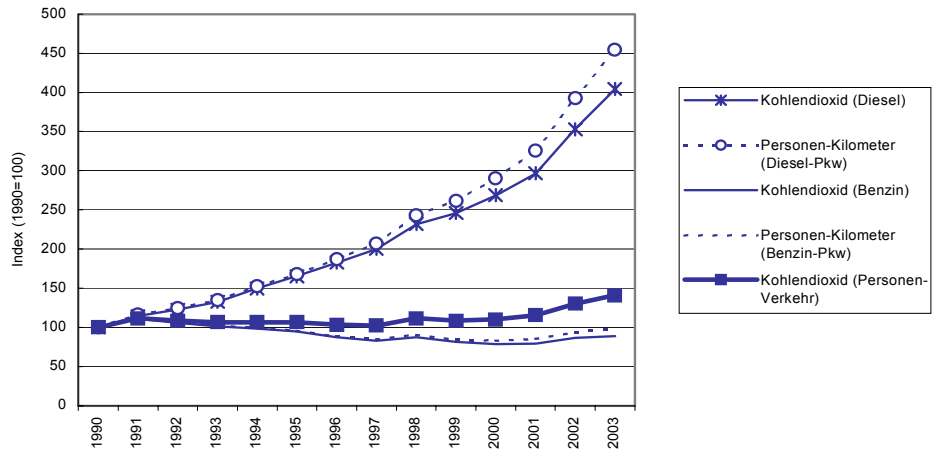


Abbildung 52: Kohlendioxid aus dem Personen-Verkehr (Pkw) in Abhängigkeit von der Verkehrsleistung

Quelle: [62]

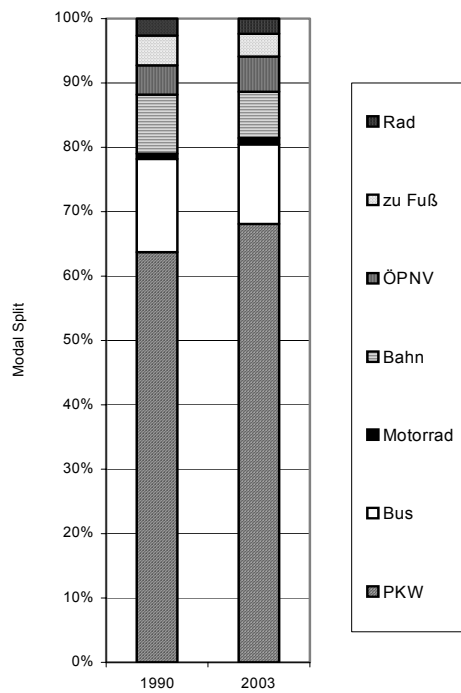


Abbildung 53: Aufteilung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr (Modal Split)

Quelle: [60]

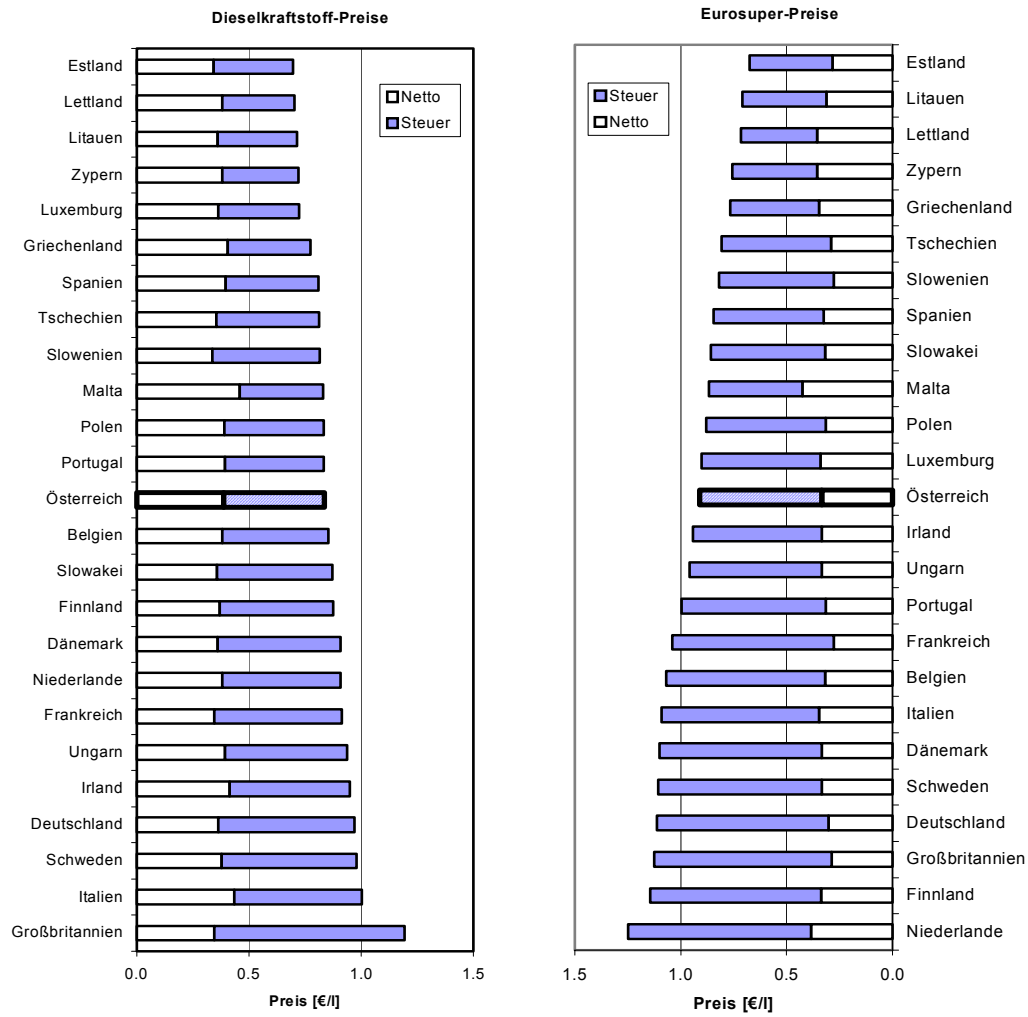


Abbildung 54: Vergleich der Brutto- und Nettotreibstoffpreise in den EU-Ländern (Stand: 17. Jänner 2005)

Quelle: [61]

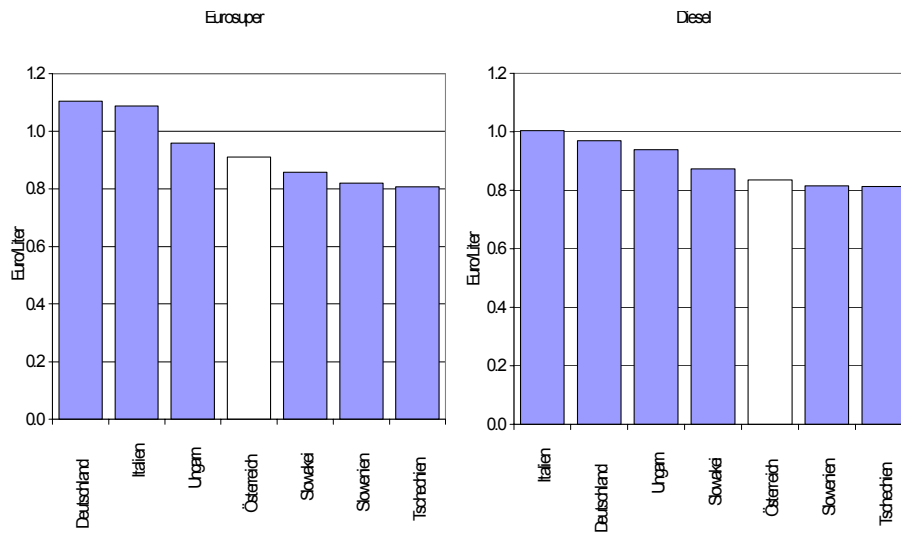


Abbildung 55: Kraftstoffpreise der Nachbarstaaten Österreichs aus der EU (Stand: 17. Jänner 2005)

Quelle: [61]

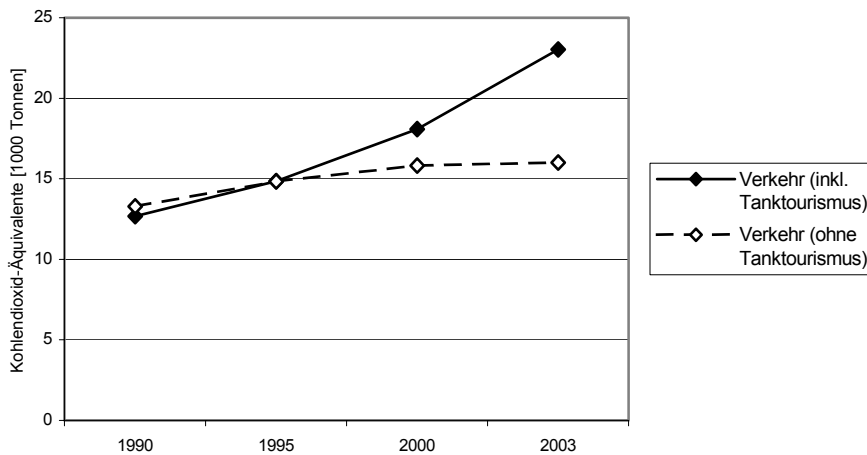


Abbildung 56: Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr im Vergleich zu den theoretischen Emissionen des Sektors ohne Tanktourismus für 1990, 1995, 2000 und 2003

Quelle: [61]

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

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003 [61] zu finden.

3.8 Emissionsentwicklung im Bereich Industrie

3.8.1 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.

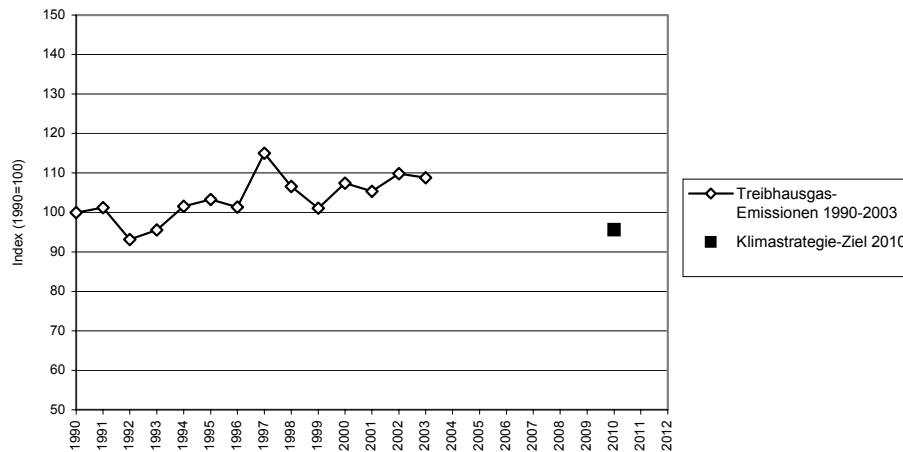


Abbildung 57: Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor

Quelle: [61][8]

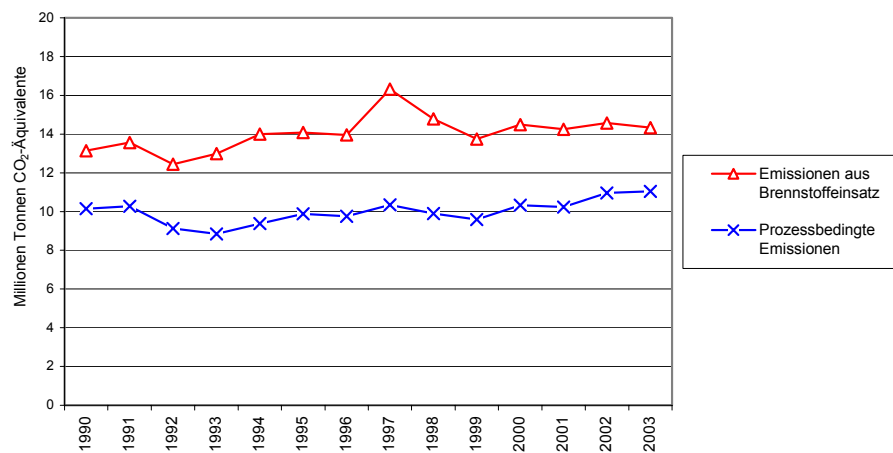


Abbildung 58: Analyse der Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen aus dem Brennstoffeinsatz und den prozessbedingten Emissionen

Quelle: [61][8]

3.8.2 Komponentenerzerlegung 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 Millionen Tonnen (siehe Abbildung 27).

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 emissionsenkenden 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.

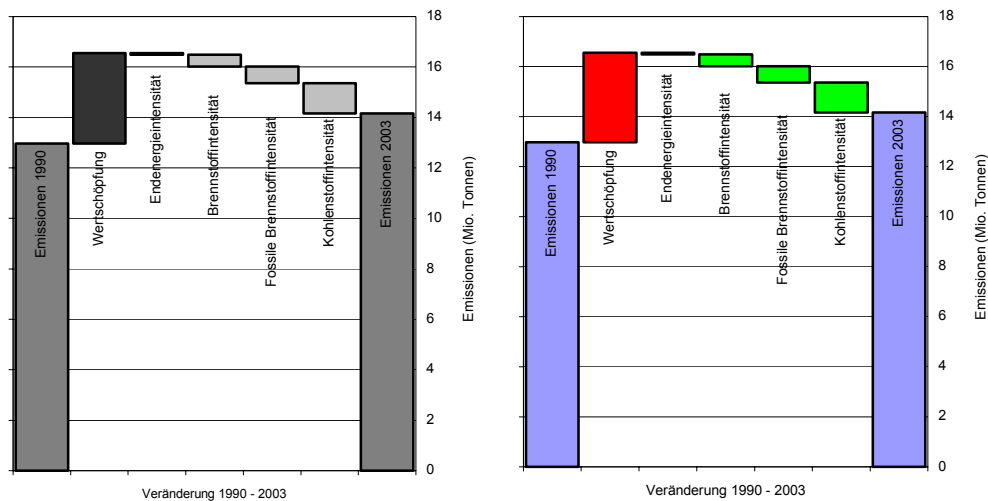


Abbildung 59: Komponentenerzerlegung des Emissionstrends von energiebedingtem Kohlendioxid im Bereich Industrie (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))

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 8197 TJ/Mrd. Euro (1990) auf 8169 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.

3.8.3 Weitere Indikatoren für die Industrie

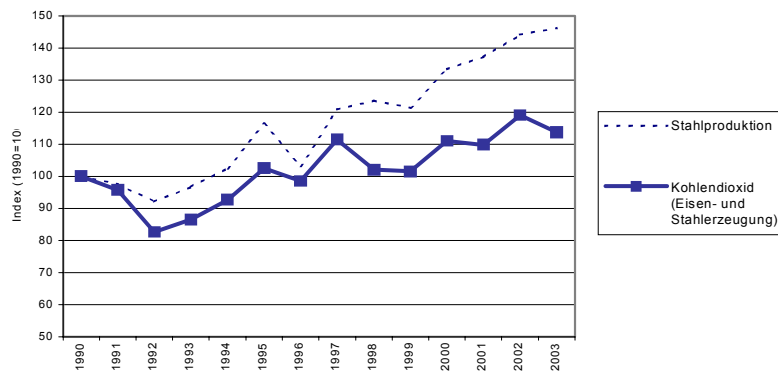


Abbildung 60: Kohlendioxidemissionen aus der Metallproduktion (energie- und prozessbedingt) und Stahlproduktion (Tonnen)

Quelle: [61]

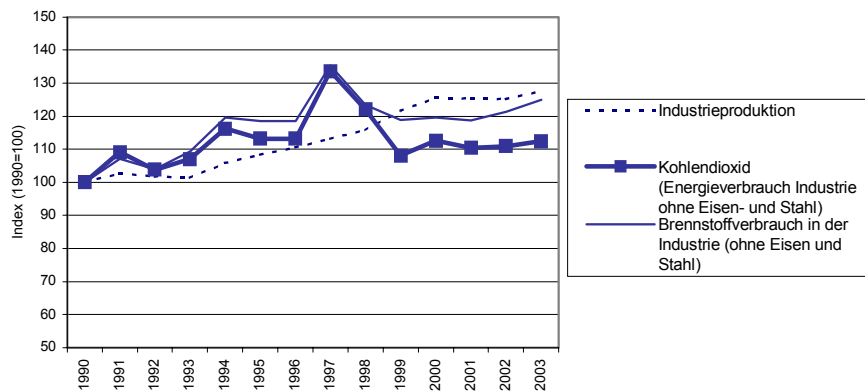


Abbildung 61: Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung), Industrieproduktion (Wertschöpfung) und Brennstoffverbrauch

Quelle: [61]

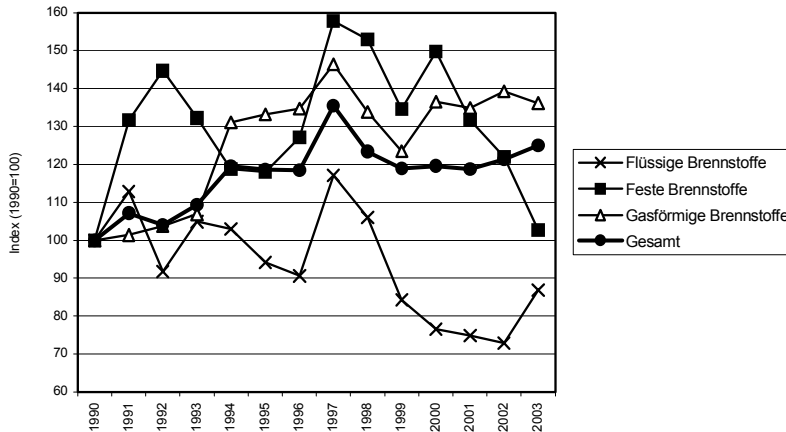


Abbildung 62: Brennstoffverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung)

Quelle: [61]

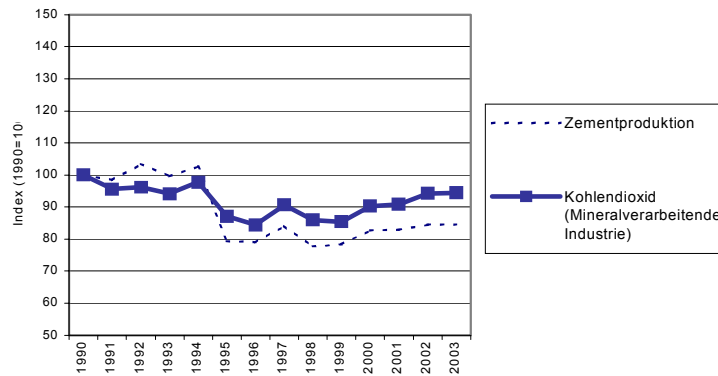


Abbildung 63: Kohlendioxid aus der mineralverarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen) und Zementproduktion (Produktionsmenge)

Quelle: [61]

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

3.9 Emissionsentwicklung im Bereich Landwirtschaft

3.9.1 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.

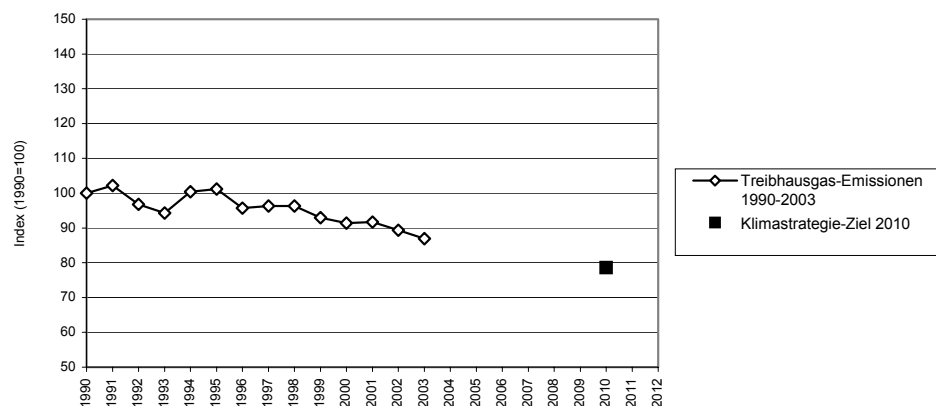


Abbildung 64: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft

Quelle: [61][8]

3.9.2 Komponentenerzerlegung 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-Äquivalenten festzustellen (siehe Abbildung 33).

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.

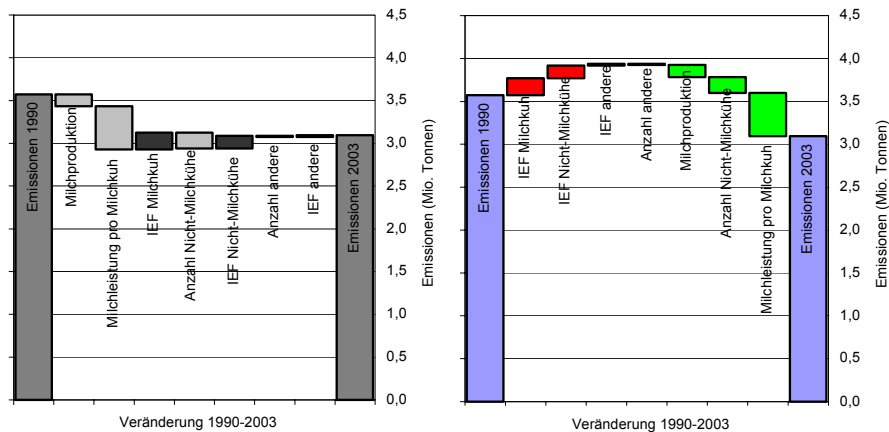


Abbildung 65: Komponentenerzerlegung des Emissionstrends von Methan aus der Verdauung der Wiederkäuer (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))

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

Milchproduktion: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Milchproduktion der Milchkühe in Österreich von 3429 Tonnen (1990) auf 3145 Tonnen (2003) ergibt.

Milchleistung pro Kuh: 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) 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.

3.9.3 Weitere Indikatoren für die Landwirtschaft

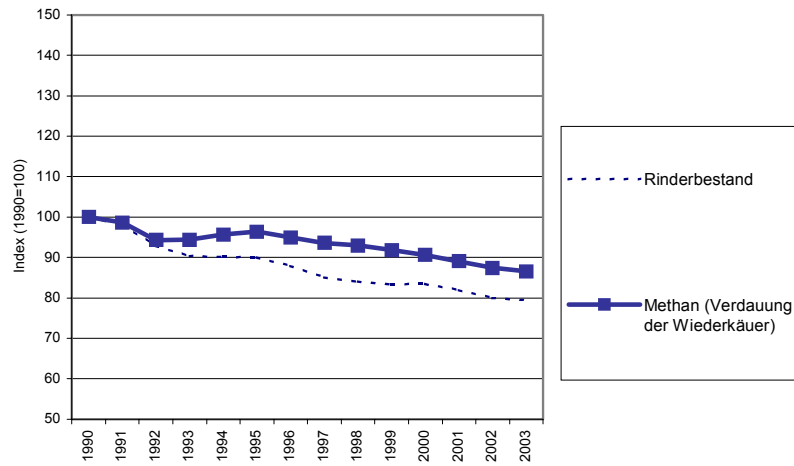


Abbildung 66: Methanemissionen aus der Verdauung der Wiederkäuer und Rinderbestand

Quelle: [61]

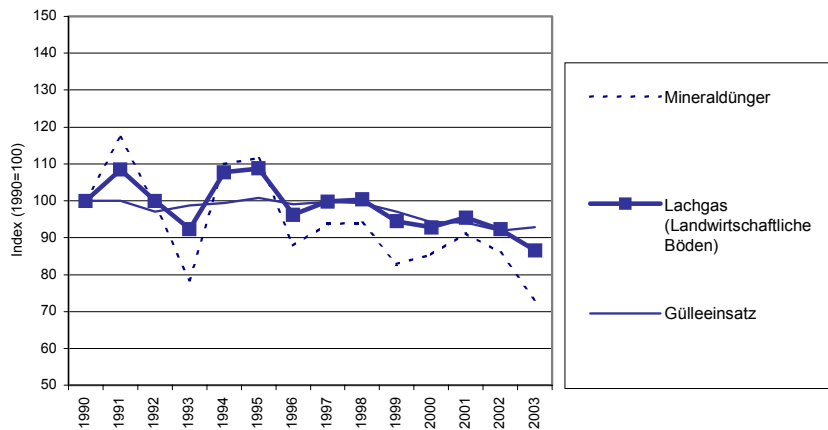


Abbildung 67: Lachgas aus landwirtschaftlich genutzten Böden, Mineraldünger- und Gülleinsatz

Quelle: [61]

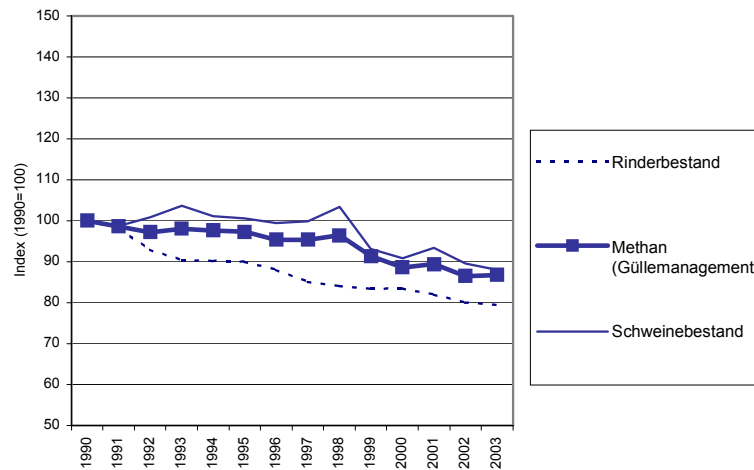


Abbildung 68: Methanemissionen aus dem Güllemanagement, Rinder- und Schweinebestand

Quelle: [61]

Eine vertiefte Verursacheranalyse ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003 [61] zu finden.

3.10 Emissionsentwicklung im Bereich der sonstigen Gase

3.10.1 Emissionstrend und Ziel-Darstellung

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

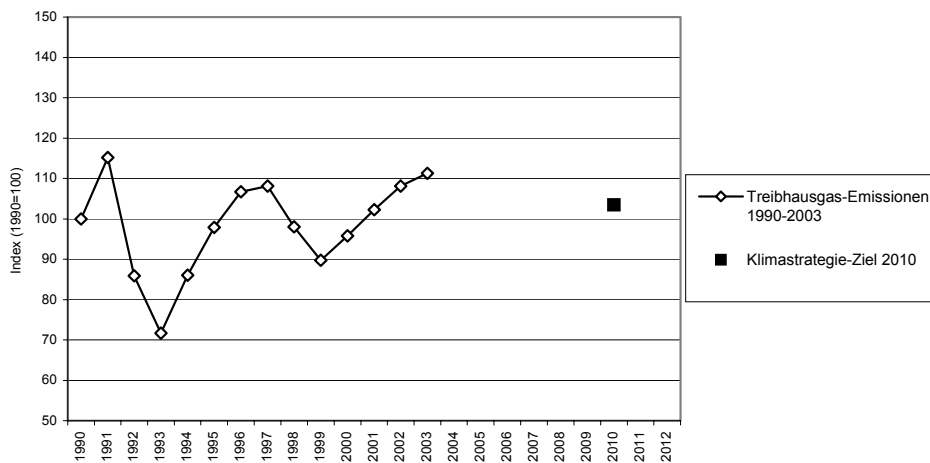


Abbildung 69: Treibhausgasemissionen der fluorinierten Gase

Quelle: [61][62][8]

Die erste Senke 1993 ist auf die Einstellung der Aluminium Primärproduktion zurückzuführen und 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).

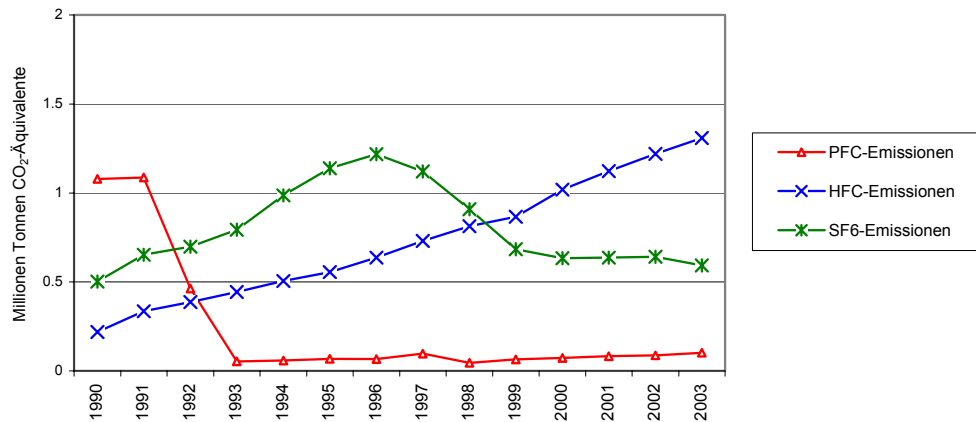


Abbildung 70: Analyse der Treibhausgasemissionen der F-Gase durch getrennte Trenddarstellung der Emissionen von PFC's, HFC's und SF₆

Quelle: [61][62][8]

3.10.2 Komponentenzersetzung des Emissionstrends Bereich sonstige Gase

Der Vergleich der Emissionen der Jahre 1990 und 2003 zeigt einen Anstieg der CO₂ eq von etwa 0,2 auf etwa 1,3 Millionen Tonnen CO₂ Äquivalente (siehe Abbildung 39).

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 GWP, aber hauptsächlich bedingt durch die produktbedingte Verzögerung der Emissionen wird der hohe Anstieg bei der Herstellung von Schäumen durch den geänderten IMF 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.

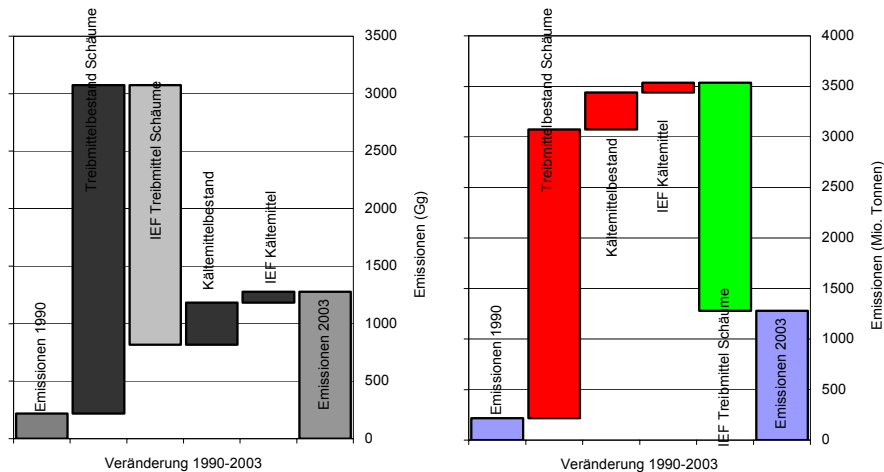


Abbildung 71: Komponentenerlegung des Emissionstrends von F-Gasen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts))

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

Relevante Faktoren:

Treibmittelbestand Schäume: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Treibmittelbestands (nur FKW, nicht FCKW) in Schäumen und Dämmplatten in Österreich von 166 Tonnen (1990) auf 2363 Tonnen (2003) ergibt.

IEF Treibmittel Schäume: Effekt, der sich aufgrund der sinkenden jährlichen FKW Emissionen pro Bestandseinheit an Treibmitteln in Schäumen und Dämmplatten von 1300 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 2832 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.

3.10.3 Weitere Indikatoren für fluorierte Gase

Eine vertiefte Verursacheranalyse von fluorierten Gasen sowie von den direkt emittierten Gasen Kohlendioxid, Methan und Lachgas ist im Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003 [61] zu finden.

4 MAßNAHMENEVALUIERUNG

4.1 Einleitung und allgemeine Methodik der Maßnahmenevaluierung

Die in diesem Kapitel erfolgte 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 Schritts ist 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 entwickeltes 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 Inkrafttreten 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.

4.2 Maßnahmenevaluierung im Bereich Raumwärme / Kleinverbraucher

4.2.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

4.2.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

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 der 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 einberichtet 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 sich 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.

4.2.2.1 Maßnahme 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 Häuser- und Wohnungszählungen

Sowohl bei der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) 1991 als auch 2001 wurden Sanierungsmaßnahmen bei Gebäuden abgefragt. Aufgrund von Änderungen bei den Fragstellungen 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 lautet: „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 90-iger 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 neunziger Jahren Fassadensanierungen bei durchschnittlich größeren Gebäuden umgesetzt wurden.

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

Laut Erhebung 2001 wird 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 ist 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 Gebäuden / Wohnungen, die vor 1961 erreicht wurden, einbezogen, so ergibt sich eine Sanierungsrate von 19,4 % bzw. 22,7 %.

Tabelle 5: Übersicht über unterschiedliche Sanierungsraten bei der Fassadensanierung

	Gebäude	Wohnungen
Fassadensanierung Erhebung 1991 (Zeitraum 1981-1991)	14,1 %	16,1 %
Fassadensanierung Erhebung 1991 (Zeitraum 1981-1991, Gebäude erreichtet 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 (Marktstudie des Market-Institut zitiert nach [1]). Dabei wurden Besitzern 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 neunziger 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 ist 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.

4.2.2.2 Instrumente im Maßnahmenbereich thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden

Umschichtung der Wohnbauförderung⁴

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 90-iger 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;

⁴ vgl. [Amann, 2003]

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).

Energetische und ökologische Mindeststandards in der Wohnhaussanierungsförderung

Aufgrund der Änderungen, die in den Bundesländern laufend im Bereich der WBF vorgenommen werden, ist es möglich, dass der folgende Abschnitt den aktuellsten Status nicht zur Gänze widerspiegelt, da lediglich Änderungen bis zum Februar 2005 berücksichtigt wurden.

- 1. Einzelbauteilsanierungen (Eigenheim und Mehrfamilienwohnhaus):** Wenngleich in manchen Bundesländern eine explizite Vorgabe von U-Werten nicht angeführt ist, wird dennoch davon ausgegangen werden, 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 in der Regel 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 Mehrfamilienwohnhäusern unterschiedlich hohe Grenzwerte gelten. In Oberösterreich wird für Eigenheime und Mehrfamilienhäuser die gleiche Mindest-Grenzwertkurve herangezogen.

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 wie in 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 geltenden rechtlichen 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“);⁵

Bauteile ausgetauscht werden (z. B.: Tausch eines Fensters).⁶

Diesbezüglich entsprechende Absätze finden sich jedoch explizit nur in der Wärmedämmverordnung⁷ 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.

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

⁵ „erstmaliger Einbau von Bauteilen in bestehenden Gebäuden“, Artikel 3 (2) des BGBl. Nr. 388/1995

⁶ „Ersatz [...] von Bauteilen in bestehenden Gebäuden“, Artikel 3 (2) des BGBl. Nr. 388/1995

⁷ LGBl. Nr. 103/1996, § 1 (2)

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 soll 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 Berechnungsmethoden, 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.

4.2.2.3 Maßnahmenbereich Energetische Sanierung von Dienstleistungsgebäuden – Marktdaten

Ergebnisse der Häuser und Wohnungszählungen

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

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

4.2.2.4 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 Fenster und Türen und 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 Fördervolumen als auch der damit bewirkten CO₂-Reduktion – allerdings ausgehend von einem äußerst niedrigem Startniveau. Ein Teil der in der Statistik enthaltenen Projekte ist zudem nicht unmittelbar den Dienstleistungsgebäuden zuzurechnen, da es sich um Wärmerückgewinnung in Produktionsprozessen handelte.

Tabelle 6: 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: [40]

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	Euro 24.236.282

- Contractors (Netto)
- CO₂-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 nicht 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).

4.2.2.5 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, Kapitel 4.2.2.6). 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%). Beim Scheitholzesseln 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 DANVOSS (Danvoss, 2003) kann 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.

4.2.2.6 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 90iger 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 vorhanden sind über

Brennstoff und Brennstoffwechsel;
Kesselgröße und Kesselalter;
vollständig für alle Bundesländer.

4.2.2.7 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 erfolgt 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 werden die atmosphärischen Brenner durch gebläseunterstützte Brenner abgelöst. Gleichzeitig kommt die Niedertemperaturtechnik zum Einsatz. In Folge ergibt sich ein Anstieg des Jahresnutzungsgrad von rund 13 %. Ab 1991 kommen die Gasbrennwertgeräte in Österreich auf den Markt, was eine erneute Effizienzverbesserung von 10 bis 13 % ermöglicht.

Heizöl: Ab den 70-iger Jahren werden die üblichen Wechselbrandgeräte durch Ölspezialkessel ersetzt, was zu einem Effizienzanstieg um bis zu 10 % führt. Mitte der achtziger Jahre erfolgt die Einführung der Niedertemperaturkesseln (Effizienzanstieg 10 %). Weitere geringe Anstiege (1-2 %) erfolgen 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 siebziger 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 90-iger 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 Abbildung 72 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 weist Erdgas einen Zuwachs an beheizten Wohnungen von 50 % auf, während Holz einen Rückgang von 20 % zu verzeichnen hatte.

Um 1998 überholte Fernwärme den Energieträger Holz und ist nun der dritt wichtigste 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.

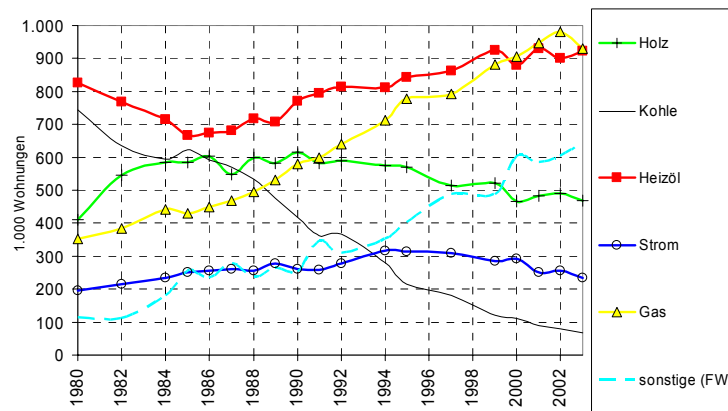


Abbildung 72: Entwicklung der Heizungsstruktur der Wohnräume ab 1980

Quelle: A.E.A., Statistik Austria, 2004d

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

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.

Tabelle 7: 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: [56]

Ein ähnliches Bild ergibt auch einer 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 29 % der Wohnungen werden mit Öl beheizt, wobei es bei Wohnungen vor 1945 lediglich 19 % waren. Der Peak lag in den siebziger 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.

Tabelle 8: Heizungsstruktur 2003 der Wohnungen nach Bauperiode

Art der Heizung, Heizmaterial	Wohnungen ("Haupt- wohnsitze") insgesamt	Vor 1945	Bauperiode			
			1945 bis 1970	1971 bis 1980	1981 bis 1990	1991 und später
in %						
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, Fernwärme, 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 ¹⁾	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: [56]

Entwicklung bei Neuinstallationen

Im Zeitraum 1996 bis 1999 wurden pro Jahr 95.000 Heizkesseln 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 erhöht 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 Öl-Heizkesseln kam es 1996 zur bisher höchsten Nachfrage nach Ölkesseln. Im Jahre 2000 brach den 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 Ölkesseln 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 Kesseln installiert worden sein.

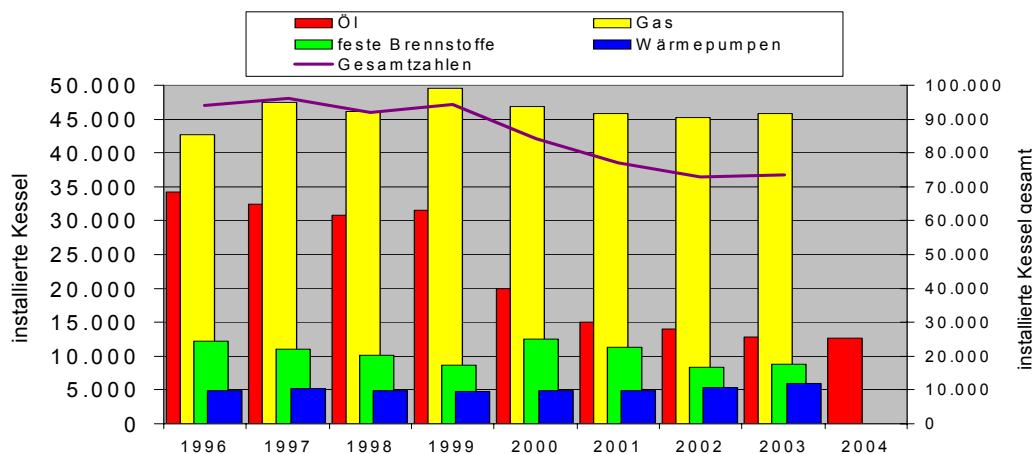


Abbildung 73: Entwicklung der Kesselinstallationen in Österreich (1996-2004)

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 Prozent, der Export von Sonnenkollektoren um 37,4 Prozent. Bereits im Jahr davor war der Inlandsmarkt um über 9 Prozent gewachsen, der Export um rund 40 Prozent. 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. Bisher sind 15 Prozent aller Einfamilienhäuser mit einer Solaranlage ausgestattet, in Geschosswohnbauten wird jedoch erst eine von hundert Wohnungen solar versorgt. Auch im Tourismus nutzen erst 4,5 Prozent der Betriebe die Sonne.

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

4.2.2.8 Umsetzungsgrad der bisher gesetzten Maßnahmen und Effekte

Tabelle 9: Umsetzungsgrad

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. 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	✗	✗	n.q.

	Bebauungsplanung an ökologische und energetische (solararchitektonische) Kriterien			
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)				

4.3 Maßnahmenevaluierung im Bereich der 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.

4.3.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Marktöffnung

Der Stromsektor war im Berichtszeitraum 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 Strommarkt⁸ kam es in den ersten Jahren der Liberalisierung auch in Österreich zu einem starken Rückgang der Investitionen im Bereich der (konventionellen) Stromerzeugung⁹ und zu neuen Optimierungsstrategien hinsichtlich des Kraftwerkseinsatzes.

Förderung erneuerbarer Energie

⁸ In E-Control (2001) werden die Kraftwerksüberkapazitäten in Zentraleuropa mit 20 % beziffert.

⁹ HAAS [33] 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.

Hingegen wurde durch die Festlegung geeigneter Rahmenbedingung 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“ erlassen. Sie enthält indikative Ziele für die Mitgliedsstaaten 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 vor¹⁰.

Mit dem Ökostromgesetz wurde 2003 die Richtlinie in österreichisches Recht umgesetzt und die bestehenden Fördersysteme des EIWOG [65] abgelöst, wodurch es für die Stromerzeugung auf Basis erneuerbarer Energieträger im Berichtszeitraum zu einem mehrmaligen Wechsel der Rahmenbedingungen kam. Erst mit dem Ökostromgesetz waren österreichweit einheitliche attraktive Rahmenbedingungen für einen Ausbau gegeben, in Abbildung 74 ist die Entwicklung der Einspeisemengen dargestellt.

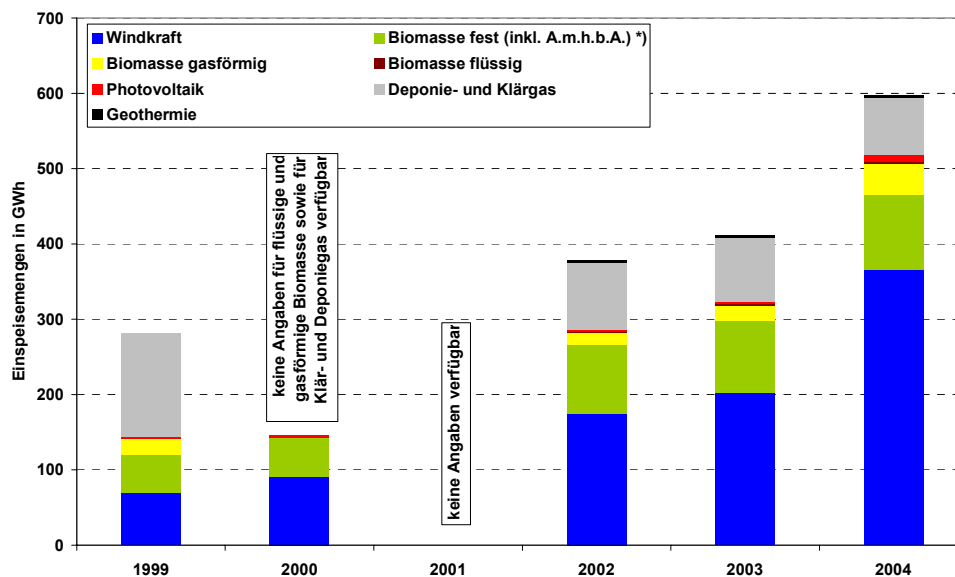


Abbildung 74: Entwicklung der Ökostrom-Einspeisemengen nach EIWOG 2000 bzw. Ökostromgesetz.

Quelle: [32], [27]

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

Stromverbrauchswachstum

¹⁰ In einer Fußnote zu diesem Ziel hält Österreich fest, dass „...dass ausgehend von der Annahme, dass im Jahr 2010 der Bruttoinlandsstromverbrauch 56,1 TWh betragen wird, 78,1 % eine realistische Zahl wäre.“ Anmerkung: Lt. der aktuellen WIFO-Energieprognose ist im Jahr 2010 ein Bruttoinlandsstromverbrauch von 79,1 TWh zu erwarten.

Der Stromverbrauch stieg auch im Berichtszeitraum weiter an. Insgesamt wuchs er im Berichtszeitraum (2000-2003) um 4,4 TWh¹¹ auf 62,9 TWh, das entspricht durchschnittlich 2,4 % bzw. knapp 1,5 TWh p.a. Im Mittel der letzten zehn Jahre betrug das durchschnittliche Wachstum 2,3 % p.a.

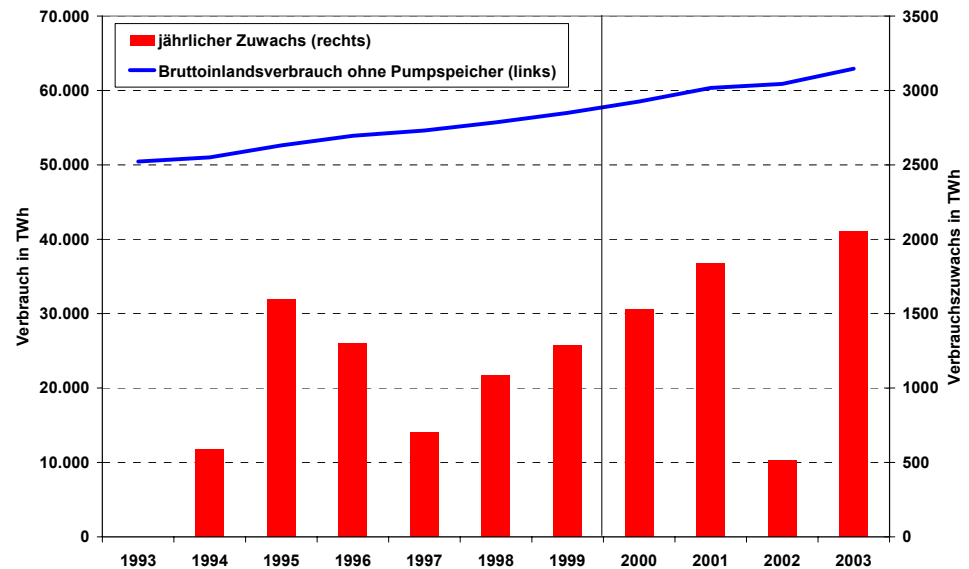


Abbildung 75: Entwicklung des Stromverbrauchs.

Quelle: [23][24]), eigene Darstellung.

Hinsichtlich der Exporte ist ein 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. 8,5 % des Stromverbrauchs ohne Pumpspeicher. Einer der Gründe fürs die hohe Importquote ist sicher in der geringen Erzeugung aus Wasserkraft im Trockenjahr 2003 zu sehen.

4.3.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die in der Klimastrategie festgelegten Ziele für den Sektor der Energieaufbringung (Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung) sind in Tabelle 10 angegeben.

Tabelle 10: 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

¹¹ Jeweils bezogen auf den Bruttoinlandsverbrauch ohne Pumpspeicher.

Beim Trend-Szenario der Klimastrategie wurde davon ausgegangen, dass der Sektor der Energieaufbringung auf Grund 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 auf Grund von Effizienzsteigerungen von einer Stabilisierung der Emissionen auf dem Niveau von 2000 ausgegangen.

Allerdings wurden die Anlagen der Raffinerie auf Grund von umfangreichen Umbaumaßnahmen im Zeitraum 1999 bis 2001 nur eingeschränkt betrieben, sodass 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.

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

Kapazitätsausweitung der Wasserkraft

Instrumente lt. Klimastrategie:

Evaluierung „ökologisch verträglicher“ 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 beträgt 2003 etwa 37,2 TWh/a, damit ist lt. Energiebericht 2003 ca. 67 % des ausbauwürdigen Potenzials ausgebaut. Tabelle 11 zeigt Angaben über das ausbauwürdige Potenzial¹² der Wasserkraft in Österreich im Laufe der Zeit.

Tabelle 11: Ausbauwürdiges Wasserkraftpotenzial in Österreich

Potenzial (RAV in GWh/a)	Quelle
49.246	BUNDESREGIERUNG 1980 [13]

¹² 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.

61.200	PELIKAN 2000 [45]
56.000	HAAS 2001 [32]
56.200	BUNDESREGIERUNG 2004 [14]

Der weitere Ausbau der Wasserkraft, vor allem von Großwasserkraftwerken¹³ ist in den letzten Jahrzehnten gekennzeichnet von abnehmender Akzeptanz einerseits und der Öffnung der Strommärkte andererseits [46]. 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 Regenergie verstärkt Investitionen in (Pump-) Speicherkraftwerke zu beobachten.

Darüber hinaus sieht sich die Wasserkrafterzeugung mit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) konfrontiert, die einerseits Auswirkungen auf die bestehenden Kraftwerke haben wird (Umsetzung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne bis spätestens 2015¹⁴), andererseits gelten die Vorgaben der Richtlinie durch eine entsprechende Novellierung des Wasserrechtsgesetzes für Neuanlagen bereits jetzt¹⁵.

Reduktion im Berichtszeitraum

Durch Ausweitung der Wasserkraft-Erzeugungskapazität lässt sich für den Berichtszeitraum 2000 – 2003 eine Reduktion um 34.000 t CO₂ abschätzen¹⁶.

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 Bundesländern, 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.

¹³ Das sind Wasserkraftwerke mit einer Engpassleistung von mehr als 10 MW

¹⁴ diese Frist kann maximal zwei Mal um je sechs Jahre verlängert werden.

¹⁵ Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie durch die Novellierung des Wasserrechtsgesetzes 1959, BGBl I 2003/82, trat mit 22. Dezember 2003 in Kraft.

¹⁶ 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.

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 [41]. Eine detaillierte Beschreibung des Systems findet sich im Anhang.

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 Anlagen¹⁷ 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 (vgl. Anhang). 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.

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 sind.

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, stillge-

¹⁷ Sog. „Altanlagen“ nach dem Ökostromgesetz, vgl. Anhang

legter oder mangelhaft betriebener Bestandsanlagen wiedererrichtet, modernisiert oder erweitert werden, sowie der Neubau von Kleinwasserkraftwerken in Extremlagen. Mit Inkrafttreten des Ökostromgesetzes BGBl. I 149/2002 [66] 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 (Inkrafttreten 2003, Revitalisierung bis Ende 2005) werden weitere Reduktionseffekte erst 2004 und 2005 voll zum Tragen kommen.

Biomasse (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 Wärme-Produktion 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 biogenen Anteil“ (A.m.h.b.A.) in der Definition des Ökostromgesetzes (Detail siehe Anhang) 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 Tabelle 12 zeigt. Davon wird etwa ein Viertel vom Ökostrom-Fördersystem abgedeckt.

Den größten Anteil stellt die Erzeugung aus Brennstoffen wie Tiermehl, Ablauge und Klärschlamm. Tabelle 13 zeigt die Definition des Biomasse-Begriffs nach Ökostromgesetz und EU-Richtlinie 2001/77/EG.

Tabelle 12: Erzeugungsmengen von Strom aus Biomasse

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

Quelle: [27]

Tabelle 13: Definition des Biomasse-Begriffs nach Ökostromgesetz und EU-Richtlinie 2001/77/EG

EU-Richtlinie	Ökostromgesetz	Förderung	Anrechnung zum 78,1%-Ziel
Biomasse	Biomasse	ja	ja
	Abfall mit hohem biogenen Anteil		
	Tiermehl		
	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 Anlage unter Abzug der tariffinanzierten Anlagenteile bis zu 40 % der umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten¹⁸ bzw. max. 30 % der gesamten umweltrelevanten Investitionskosten¹⁹ bei Nutzung von 100 % der jährlich verfügbaren Wärme.

Landwirtschaftliche Biomasse-Kraftwärme-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 Bundeslands im Verhältnis Bund 60 % und Land 40 % ist nachzuweisen.

¹⁸ Die umweltrelevanten Mehrinvestitionskosten werden durch Abzug der Kosten eines standardisierten Referenzszenarios von den gesamten umweltrelevanten Investitionskosten durch die KOMMUNALKREDIT PUBLIC CONSULTING GMBH (2005) ermittelt.

¹⁹ 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.

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 bestanden teilweise in Bundesländern mit Einspeisetarifen in attraktiver Höhe keine garantierten Ausbezahlungsdauern, was einen rascheren Ausbau hemmte. So konnte erst das Ökostromgesetz gesicherte Rahmenbedingungen schaffen, was sich in steigenden Zahlen anerkannter²⁰ Anlagen niederschlägt: Waren Ende 2002 Anlagen mit einer Leistung von 60 MW anerkannt, davon 19 MW sog. Mischfeuerungsanlagen²¹, so waren es Ende 2003 bereits 91 MW (davon 28 MW Mischfeuerung), bis Ende 2004 gar 266 MW (davon 52 MW Mischfeuerung). Tatsächlich am Netz waren mit Ende 2003 41 MW (keine Mischfeuerungsanlagen).

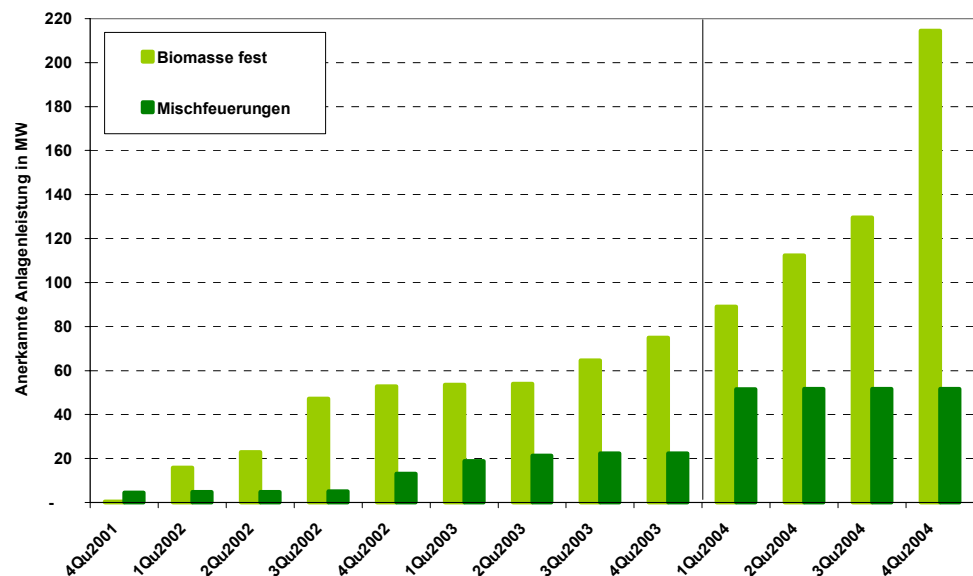


Abbildung 76: Verlauf der anerkannten Anlagenleistungen für feste Biomasse und Mischfeuerungsanlagen

Quelle: [27](Stand: Februar 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

²⁰ Die „Anerkennung“ als „Ökostromanlage“ erfolgt per Bescheid durch den Landeshauptmann und bedeutet nicht notwendigerweise, dass sich die Anlage auch bereits in Betrieb befindet.

²¹ Das sind Anlagen, in denen zwei oder mehrere Brennstoffe als Primärenergieträger eingesetzt werden.

Biomasse dem Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zurechenbar, während der größere Anteil dem Sektor Industrie zufällt.

Überprüfung der Systemnutzungsentgelte

Die derzeit gültige Verordnung²² sieht für Stromerzeuger vor, dass Betreiber von Stromerzeugungsanlagen mit einer Engpassleistung über 1 MW ein Systemdienstleistungsentgelt zu entrichten hat. 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 Kraft²³. 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.

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, Dieselmotoren, Flüssiggas, Heizöl)
Erdgas
Elektrizität (unabhängig vom Primärenergieträger)

Ab 1.1.2004 wurde im Rahmen der EU-weiten Harmonisierung der Energiebesteuerung zusätzlich eine Abgabe auf Steinkohle eingeführt. Damit sind die Mindestanforderungen der EU-Vorgaben im Bereich der Besteuerung fossiler Energieträger erfüllt. Eine detaillierte Darstellung der Entwicklung der Energiebesteuerung findet sich im Anhang.

Brennstoffe zur Elektrizitätserzeugung sind, im Gegensatz zur Fernwärmeerzeugung von Energie- bzw. Mineralölsteuern befreit. Auch unterschiedliche MWSt.-Sätze haben keinen wettbewerbs-

²² Verordnung 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

²³ Im Zuge der Novellierung der Verordnung mit April 2005 wurde das Entgelt für den Bereich Tirol ebenfalls auf 0,0639 Cent/kWh angehoben.

beeinflussenden 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 (Details zu den Bundesländern finden sich im Anhang).

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), sodass die Einsatzzeiten und damit die erzielbaren Reduktionen primär vom Einsatzplan des jeweiligen Kraftwerkes abhängen. Zusätzlich ist für Kraftwerksbetreiber aus technischen und wirt-

schaftlichen Gründen v.a. die Mitverbrennung von Klärschlamm und Tiermehl interessant [59]. Für diese Abfälle werden aber keine Einspeisetarife gewährt. Seit 2000 sind einige Kraftwerke, bei denen eine Biomassezuführung 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 Zuführung 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 nichtlandwirtschaftlichen 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 GWh²⁴ auf 60 GWh im Jahr 2003 [37]. Mit 42 GWh ist der größte Teil davon über Einspeisetarife nach dem Ökostromgesetz finanziert, in dessen Rahmen per Ende 2003 eine Kapazität von 20 MW installiert war. Ende 2004 waren bereits 30 MW in Betrieb, aber bereits 53 MW als Ökostromanlagen anerkannt.

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“²⁵ bis zu einer Leistung

²⁴ Dieser Wert bezieht sich auf 1999, für 2000 ist keine Angabe verfügbar.

²⁵ Die Definition bezieht auf die eingesetzten Stoffe, die nach dieser Richtlinie ausschließlich aus „landwirtschaftlicher Urproduktion“ stammen müssen.

von 250 kW_{el} Förderungen bis zu einer Höhe von 40 % der umweltrelevanten Mehrkosten²⁶ 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 BHKW²⁷. Darüber hinaus kann bei Ökostromanlagen der Bau und die Erweiterung des Wärmeverteilungsnetzes im Rahmen der UFI-Förderung „Wärmeverteilung“ gefördert werden. Eine Co-Finanzierung des Bundeslands 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 (vgl. Anhang), unterschieden sie sich doch sowohl hinsichtlich des systematischen Ansatzes als auch hinsichtlich der Höhe der Tarife (bis zu Faktor 4,9 zwischen dem 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“.

²⁶ 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.

²⁷ Für Wärmeverteilnetze kann eine Förderung im Rahmen des Förderschwerpunkts „Wärmeverteilung“ der „Umweltförderung im Inland“ in Anspruch genommen werden.

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 ÖKL²⁸, 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.

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.

²⁸ Österreichisches Kuratorium für Landtechnik und Landentwicklung

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 (nichtlandwirtschaftliche 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

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 Betriebes²⁹.

Reduktionseffekt im Berichtszeitraum

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

²⁹ 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.

Biomasse-Fernwärme

Mitte der 80er Jahre wurde in Österreich mit der Entwicklung und dem Bau von Biomasse-Nahwärmenetzen und -Fernwärmenetzen³⁰ 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.

**Akkumulierte Brennstoffwärmeleistung
der Biomasse-Heizwerke in Österreich**

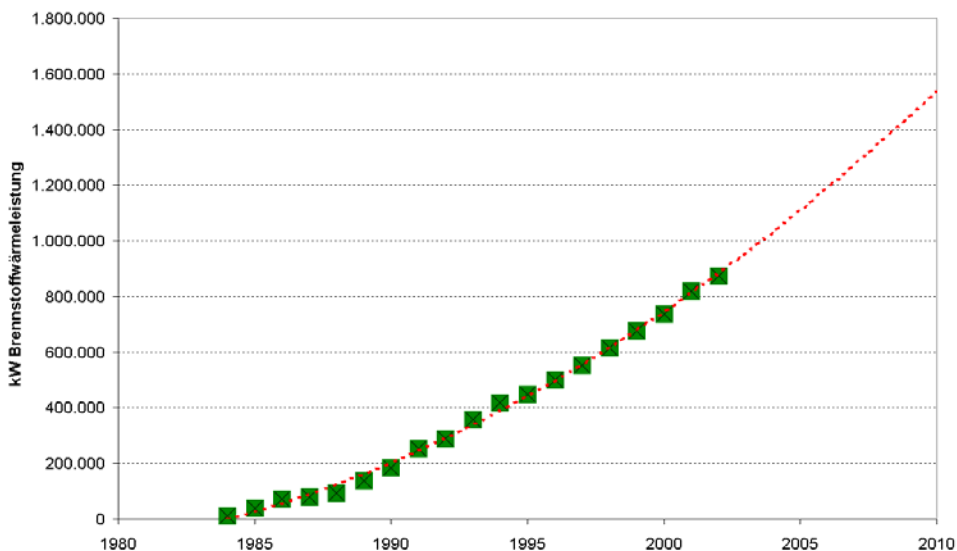


Abbildung 77: Akkumulierte Brennstoffwärmeleistung der Biomasse-Heizwerke in Österreich

Quelle: 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

³⁰ Typische Nahwärmeanlagen haben thermische Leistungen im Bereich zwischen größer 250 kW und einigen MW. Sie verkaufen Wärme an mindestens drei externe Abnehmer auf regionaler Ebene.

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

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)

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

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

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. Mit Ende 2004 waren bereits Anlagen mit einer Leistung von 615 MW in Betrieb und bereits 728 MW als Ökostromanlagen anerkannt³¹.

Instrumente lt. Klimastrategie

*Einspeisetarife nach EIWOG;
Überprüfung der Systemnutzungsentgelte*

Einspeisetarife

Der Übergang der Ökostromförderung von den Ländern auf den Bund bewirkte auch eine Vereinheitlichung der bis dorthin sehr unterschiedlichen Tarife (Details dazu im Anhang). Durch diese Vereinheitlichung wurde die Voraussetzung dafür geschaffen, dass sich der Ausbau der dargebotsabhängigen Windenergie auf die österreichweit besten Standorte zu 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 Bundesländern 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 sind nur besondere, technologiebedingte Anlagenteile förderungsfähig: z.B. Rotorblattheizung, Zuwegekosten, Leitungskosten etc., wenn diese über die durchschnittlichen Kosten hinausgehen. (Details siehe im Anhang)

³¹ Letzte Zahlen lassen für 2007 eine installierte Anlagenleistung von bis zu 860 MW erwarten.

Technologiefonds der Länder im Rahmen des Ökostromgesetzes (vgl. Anhang)

Investitionszuwachsprämie (vgl. Anhang)

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 t³².

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 [44]. 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“.

Weitere Instrumente

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

³² 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.

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 Reduktionseffekt 2000-2003 durch die Stromerzeugung aus Geothermie kann mit 600 t CO₂ angegeben werden.

Photovoltaik

Instrumente lt. Klimastrategie

Einspeisetarife nach EIWOG;

Im Bereich der Photovoltaik waren bis zum Inkrafttreten des Ökostromgesetzes sehr unterschiedliche Entwicklungen in den Bundesländern zu beobachten [30]. 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 MW³³, 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, sodass 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 Technologiefördermitteln aus dem Ökostromgesetz.

Weitere Instrumente

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

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

³³ Ab 1.1.2005 kann der Wirtschaftsminister diese Grenze anheben, es wurden aber bis dato (Stand Juli 2005) keine derartigen Maßnahmen gesetzt.

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. 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.

Fernwärme-KWK und BHKW's (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 Fördervolumina abgeschätzt, weshalb die Einhebung des jeweils höchstmöglichen KWK-Zuschlages empfohlen 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 Stromsparerpotenziale 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

In der Tabelle 14 sind die Maßnahmen der Klimastrategie und deren Effekte noch einmal zusammengestellt.

Tabelle 14: 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
Summe	616.340

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

Im Gegensatz zu den Annahmen der Klimastrategie erhöhten sich die Emissionen der Raffinerie im Zeitraum 2000 – 2003 um rund 328.000 t CO₂-Äquivalente.

4.3.2.2 Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Tabelle 15 Überschneidung von Maßnahmen im Bereich „Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung“

Betrachtete Maßnahme	Geht (ganz oder teilweise) ein
Kapazitätsausweitung der Wasserkraft: Deckt sowohl Neubau und Ausbau von groß- wie Kleinwasserkraftwerken ab ³⁴ .	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.

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. „Zufeuerung von Biomasse in kalorischen Kraftwerken“ und „Industrielle KWK-Anlagen“ bzw. „Ersatz fossiler Energieträger durch erneuerbare“, siehe auch Kapitel 4.6.2.2. 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.

³⁴ Aufgrund der verfügbaren Daten ist es nicht möglich, die in der quantitativen Abschätzung (eventuell) enthaltenen Mengen aus „gepumptem Zufluss“ aus Pumpspeicherkraftwerken abzugrenzen.

4.3.2.3 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.

Tabelle 16: 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 EIWOG 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 Starkstromweegegesetz;	✗	✗	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 (siehe Abschnitt 7);	✓ (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 ELWOG 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-Zufeuerung 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.	~	~	n.q.

„Leitfäden“ für Projektträger d. d. Landesregierungen				
L4	Durchführung von Schulungen für den Betrieb von Biomasseanlagen nach einem bundesweiten Ausbildungsprogramm;	✗	✓ (ab 2004)	n.q.
L5	Bevorzugter Bezug von Strom aus erneuerbaren Energieträger 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.

Tabelle 17: 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 fernwärmeerzeugenden) effizienten KWK-Anlagen unter Ausschöpfung betrieblicher Effizienzsteigerungspotenziale zu sichern, und künftige Investitionen zu ermöglichen (v.a. durch österreichweit harmonisierte Einspeisebedingungen, Beibehaltung d. steuerlichen Begünstigung effizienter Anlagen)	✓	✓	330.300
B3	Servitutsregelung für Fernwärmeleitungen analog zu Regelungen im Gaswirtschaftsgesetz und im Starkstromwegesgesetz;	✗	✗	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 (siehe Abschnitt 7);	✓ (2004)	✓ (beginnend 2004)	kein Effekt

B7	Unterstützung eines effizienteren Energieeinsatzes durch aufkommensneutrale ökologische Steuerreform (s. Abschnitt 4).	~	~	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 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.

4.4 Maßnahmenevaluierung im Bereich Abfallwirtschaft

4.4.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Trend 1990 bis 2003:

Klimarelevante Emissionen im Bereich 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 Abbildung 78). Weitere für Treibhausgase relevante abfallwirtschaftliche Prozesse sind die mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung von Abfällen, sowie in geringem Ausmaß die Kompostierung.

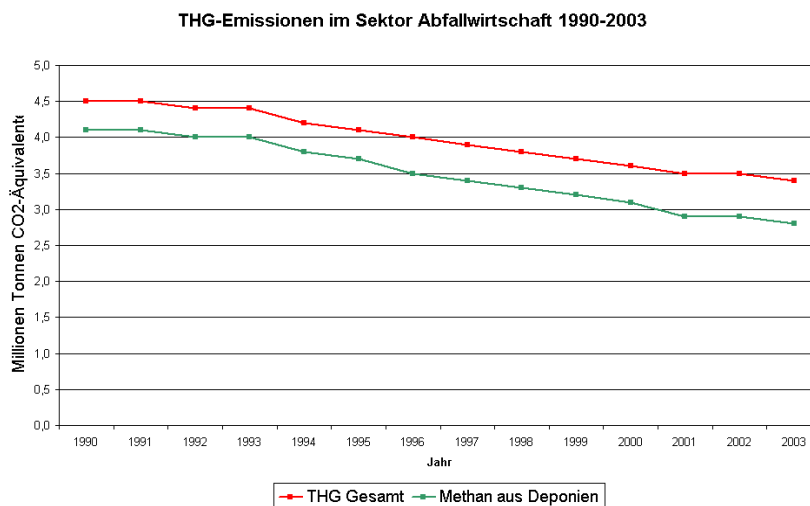


Abbildung 78: Treibhausgase im Sektor Abfallwirtschaft³⁵

Quelle: [61]

Seit 1991 weist der Bereich Abfallwirtschaft trotz steigender Abfallmengen deutlich fallende Methanemissionen auf (siehe Abbildung 78). 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 zu deponierenden Abfälle (seit 1990).
- 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

³⁵ Unter Berücksichtigung der geänderten Bilanzierungsform und der revidierten Treibhausgasinventur

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 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 Bereich der Abfallwirtschaft anfallend bilanziert. Die von den MVA's durch Stromerzeugung und Abwärmenutzung vermiedenen CO₂-Emissionen reduzierten durch Einsparung fossiler Energieträger indirekt die Bilanzen der Maßnahmenbereiche Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung. 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 Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung zugeordnet [34].

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 Deponie-gasmengen (GUGELE et al. 2004).

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 (siehe Tabelle 18). Vor diesem Hintergrund ist für den Bereich Abfallwirtschaft eine Aktualisierung der Trend- und Zielwerte der Klimastrategie anzustreben, um somit ein im

Hinblick auf die aktuelle Systematik gültiges Reduktionspotenzial für den Bereich Abfallwirtschaft vorzugeben.

Tabelle 18: Trend- und Zielszenarien [Emission in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten]

Entwicklung	Basisjahr 1990	Bezugsjahr 2000	Trend 2010	Ziel 2010	Reduktions- potenzial
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 Bereich Abfallwirtschaft. Der Änderung der Bilanzierungsform (Abfallverbrennung) fällt dabei im Vergleich zur Revidierung der Treibhausgasinventur eine untergeordnete Bedeutung zu. Tabelle 18 zeigt eine Gegenüberstellung der Emissionsdaten aus dem Bereich Abfallwirtschaft vor und nach den erläuterten Änderungen.

4.4.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

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. Tabelle 19 zeigt die definierten Maßnahmen für den Bund bzw. die Länder und Gemeinden.

Tabelle 19: Maßnahmenprogramm Bereich 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 [6].
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 Interessensvertretungen 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 ³⁶	Unterstützung von Forschungsvorhaben und Förderung der Anwendung von Technologien zur Reduktion klimarelevanter Emissionen.
B8 ³⁵	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 ³⁵	Flankierende Maßnahmen zur Entwicklung von Fernwärmenetzen im Umkreis von thermischen Behandlungsanlagen im Rahmen der Raumplanung.
L4 ³⁵	Unterstützung von Forschungsvorhaben und Förderung der Anwendung von Technologien zur Reduktion klimarelevanter Emissionen.

B...Bund, L...Länder und Gemeinden

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

Im Folgenden wird im Detail auf die in Tabelle 19 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. Der berechnete Reduktionseffekt bezieht sich stets auf eine Verbesserung im Vergleichszeitraum 2000- 2003, wobei einige Maßnahmen einen weit länger zurückreichenden Wirkungszeitraum aufweisen.

³⁶ Diese Maßnahmen werden teils in mehreren oder in allen Bereichen angesprochen und somit bereichsübergreifend ausgearbeitet und dokumentiert.

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 abzulagernden Abfallmengen durch verstärkte Müllverbrennung

B1.2 Deponiegaserfassung und -behandlung

B1.1 Reduzierung der unbehandelt abzulagernden Abfallmengen durch verstärkte Müllverbrennung:

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Länder

Das ab dem Jahr 2004 gemäß Deponieverordnung [69] verpflichtende Ablagerungsverbot unbehandelter Abfälle (mit der Möglichkeit der Inanspruchnahme einer Ausnahmeregelung je Bundesland bis zum 31.12.2008 – siehe Maßnahme L1) wird eine wesentliche Reduktion der deponierten Abfallmengen, insbesondere von unbehandeltem Restmüll, und somit eine wesentliche Reduktion der Deponiegasemissionen bewirken. Bestimmte Abfälle (vor allem Restmüll) müssen entsprechend dem Ablagerungsverbot ab dem Jahr 2004 entweder eine thermische oder eine mechanisch-biologische (siehe Maßnahme B2) 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 finden dabei resultierend aus der Monoverbrennung im Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, resultierend aus der Mitverbrennung im Bereich Industrie Berücksichtigung. Im Bereich Abfallwirtschaft wird als Reduktionseffekt die Reduktion der Mengen an deponierten Abfällen bzw. die daraus resultierende Reduktion der Deponiegasemissionen aufgrund der zunehmenden Abfallverbrennung ermittelt. Für das Jahr 2003 ergibt sich hierfür bezogen auf das Jahr 2000 ein berechneter Effekt von ca. 0,07 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten (siehe Abbildung 79).

Reduktionseffekt durch verstärkte Müllverbrennung (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten)

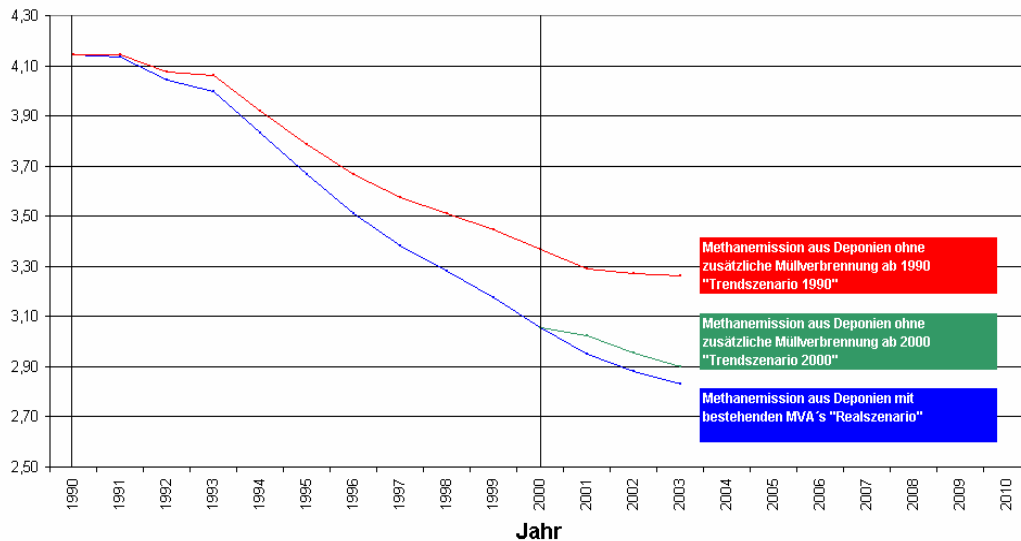


Abbildung 79: Reduktionseffekt durch verstärkte Müllverbrennung

Der Trend zur verstärkten thermischen Abfallvorbehandlung wird durch die Inbetriebnahme der Müllverbrennungsanlagen in Arnoldstein und Niklasdorf im Jahr 2004 und den derzeitigen Ausbau der MVA Wels bestätigt, wobei nach [31] eine Vervierfachung der Kapazitäten zur Abfall-Monoverbrennung im Vergleichszeitraum 1990-2010 vorausgesagt wird (siehe auch Tabelle 21).

B1.2 Deponiegaserfassung und -behandlung:

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Als wesentliche Vorschreibung in Bezug auf die Reduktion klimarelevanter Emissionen aus Deponiekörpern ist gemäß § 22 der Deponieverordnung [69] 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 auf Grund 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) sind jedenfalls mit einer aktiven Entgasung auszustatten. Das Deponiegas ist einer Verwertung oder einer Behandlung zuzuführen (BMLFUW 1996).

Im Zeitraum 1990 bis 2002 haben zahlreiche Deponien aktive Entgasungsanlagen errichtet, wodurch die Anzahl der Deponien mit Entgasungsanlagen von 9 im Jahr 1990 auf 54 im Jahr 2002 gestiegen ist. 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 wurden bereits ein Großteil der aktiven Erfassungssysteme, insgesamt 46 der 54, vor 1997 errichtet [47]).

Reduktionseffekt durch verstärkte Deponiegaserfassung (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten)

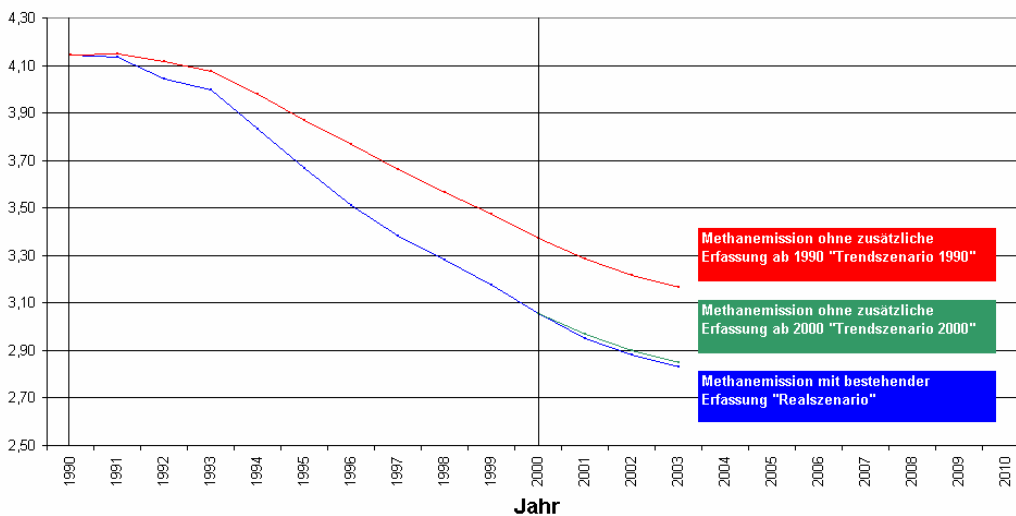


Abbildung 80: Reduktionseffekt durch verstärkte Deponiegaserfassung und -verwertung

Aufgrund der nachfolgenden thermischen Behandlung der erfassten Deponiegasmengen, sei es durch die Abfackelung in der Hochtemperaturfackel oder 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 Bereich Industrie Berücksichtigung.

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. Als Reduktionseffekt im Vergleichszeitraum 2000-2003 wurde ein Wert von ca. 0,02 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten berechnet (siehe Abbildung 48).

B2 – Festlegung und gesetzliche Verankerung des Standes der Technik für Mechanisch-Biologische Abfallbehandlungsanlagen:

Resultierend aus den Vorgaben der MBA-Richtlinie und der in Planung befindlichen MBA-Verordnung können folgende Maßnahmen als treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen festgelegt werden:

B2.1 Reduzierung der unbehandelt abzulagernden Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung

B2.2 Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien

Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses anfallenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung

B2.1 Reduzierung der unbehandelt abzulagernden Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung:

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 [31] wird durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Restmüll das Gasbildungspotenzial im Vergleich zu unbehandelten Restmüll um bis zu 90 % reduziert.

Je mehr Abfallmengen (insbesondere Restmüll) einer mechanisch-biologischen Abfallbehandlung zugeführt werden, desto höher ist im Vergleich zur Deponierung unbehalteter Abfälle der Reduktionseffekt durch diese verstärkte Vorbehandlung. Grund dafür ist die enorme Reduktion der abzulagernden Abfallmenge (bis zu 30% Rotteverlust und Abtrennung von bis zu 30% heizwertreicher Fraktion) und der Reaktivität (bis zu 90%) durch den mechanisch-biologischen Vorbehandlungsprozess.

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.

Zukünftig ist dieser Maßnahme ein hoher Reduktionseffekt zuzusprechen, da die Behandlungskapazitäten im Jahr 2004 einen enormen Anstieg erfahren haben (auf insgesamt ca. 675.000 Tonnen Jahresinput bei 16 MBA-Anlagen). 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 werden erst ab dem Jahr 2004 mit voller Auslastung betrieben (siehe auch Tabelle 21).

B2.2 Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien:

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW)

Die Deponieverordnung (BGBl. Nr. 164/1996 idF.: BGBl. II Nr. 49/2004) legt klar definierte Ablagerungskriterien für die Deponierung von mechanisch-biologisch vorbehandelten Abfällen fest. Es können demnach vorbehandelte Abfälle auch bei einer Überschreitung des TOC 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 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 B2.1 mit berücksichtigt.

B2.3 Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses anfallenden 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 (BMLFUW 2002).

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 Rotteabluft Staubfilter, Wäscher, Biofilter oder thermische Verfahren zum Einsatz. Derzeit (März 2005) wird lediglich eine MBA-Anlage in Österreich mit einer thermischen Abluftreinigung (RTO – Regenerativ Thermische Oxidation) betrieben.

Derzeit ist eine MBA-Verordnung in Planung, welche den Stand der Technik der MBA-Richtlinie und den einheitlichen Betrieb von MBA-Anlagen verbindlich festlegen wird. 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 Effektes der Reduktion klimarelevanter Emissionen im Zuge des MBA-Prozesses ist derzeit nicht möglich, da keine Rohgasmessungen für den Vergleichszeitraum vorliegen. Eine separate Abschätzung des Reduktionseffektes durch die Abluftreinigung erscheint derzeit noch nicht sinnvoll, da thermische Abluftreinigungsverfahren noch nicht im ausreichenden Maße Anwendung finden.

Generell kann jedoch dieser Maßnahme in Summe ein verhältnismäßig geringes Reduktionspotenzial aufgrund der geringen Emissionsmengen klimarelevanter Gase im Zuge des MBA-Rotteprozesses (es wird versucht, mittels geeigneter Rotteprozessführung die Bildung von Methan und Lachgas zu unterbinden) zugesprochen werden.

B3 – 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 Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs aus Mitteln der Umweltförderung des Bundes 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 (BMLFUW 2004 – UFG).

Für den Sektor Abfallwirtschaft war die Einführung eines Förderungsschwerpunktes für 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

Tabelle 20 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 genaue Betrachtung dieses Reduktionseffektes erfolgt im Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung.

Tabelle 20: 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

Quelle: [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 Tabelle 21 - Maßnahme L1).

Diese Ausnahmeregelung würde einen Kostenvorteil der direkten Deponierung, insbesondere für technisch minder ausgestattete Deponien, gegenüber der teureren thermischen oder mechanisch-biologischen Vorbehandlung 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 (BMLFUW 2004 – ALSAG).

Quantitativ ist die erzielte Reduktion bereits bei der Maßnahme B1.1. und B2.1 (Reduzierung der unbehandelt abzulagernden 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 Verwertungsmaßnahme zuzuführen, wodurch die zu beseitigende Abfallmenge reduziert wird (BMLFUW 2001 - BAWP).

In den bisherigen Bundes-Abfallwirtschaftsplänen wurden 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 Bereich 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 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 ledererzeugenden 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 Umweltförderungsgesetz, wonach Investitionskosten für abfallvermeidende Maßnahmen gefördert werden, einen weiteren Anreiz die betriebliche, abfallwirtschaftliche Situation zu optimieren.

Mit den im Bundes-Abfallwirtschaftsplan [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 Inkrafttreten der Verpackungsverordnung (BGBl. Nr. 648/1996) wurden bereits ab dem Jahr 1992 die Voraussetzungen zur Einrichtung von Sammel- und Verwertungssystemen zur getrennten Sammlung von biogenen Abfällen und Verpackungsabfällen geschaffen. 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. 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 Deponiegas, 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 [47].

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 Verbesserung.

B6 – Vermittlung der Bedeutung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen:

Verantwortlichkeit: Bund

Das Lebensministerium setzt seit dem Jahr 2004 durch die Klimaschutzinitiative „**klima:aktiv**“ 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

Soweit dies auf Grund eines Kapazitätsmangels an Behandlungsanlagen zur Behandlung vor der Ablagerung im Bundesland zur Sicherung einer ordnungsgemäßen Beseitigung der im Bundesland anfallenden Abfälle mit mehr als fünf Masseprozent erforderlich ist, kann der Landeshauptmann 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 Tabelle 21), 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.

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 Ausnahmereglung für das Verbot der Deponierung bestimmter unbehandelter Abfälle haben per Erlass einer Verordnung des betreffenden Landeshauptmanns fünf Bundesländer in Anspruch genommen (siehe Tabelle 21). In vier (Burgenland bis 31. Dezember 2004) der neun Bundesländer können noch bis 31. Dezember 2008 unbehandelte Abfälle auf Deponien abgelagert werden.

Tabelle 21: Behandlungsstrategien der Bundesländer

Bundesland	Ablagerung unbehandelter Abfälle	Behandlungsstrategie
Burgenland	bis 31.12.2004 (LGBl. Nr. 20/2004)	MBA (<i>Oberpullendorf</i>) – Vorbehandlung vor der Deponierung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung in andere Bundesländer)
Kärnten	bis 31.12.2008 (LGBl. Nr. 61/2003)	MVA (<i>Arnoldstein</i>)
Niederösterreich	bis 31.12.2003	Hauptsächlich MVA (<i>Dürnrohr</i>); Zusätzlich MBA (<i>St. Pölten, Neunkirchen</i>) – Vorbehandlung vor der Deponierung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung)
Oberösterreich	bis 31.12.2003	Hauptsächlich MVA (<i>Wels, Lenzing</i>); Zusätzlich MBA (<i>Linz, Ort im Innkreis</i>) – Vorbehandlung vor der Deponierung (heizwertreiche Fraktion zur thermischen Behandlung vorerst auch noch ins Ausland)
Salzburg	bis 31.12.2003	MBA (<i>Siggerwiesen, Zell am See</i>) – Vorwiegend zur Vorbehandlung vor der thermischen Behandlung (heizwertreiche Fraktion in andere Bundesländer)
Steiermark	bis 31.12.2003	MVA (<i>Niklasdorf</i>); MBA (<i>Aich-Assach, Allerheiligen, Frohnleiten, Frojach-Katsch, Halbenrain, Liezen</i>) – 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 (<i>Kufstein</i>) – 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 (<i>Flötzersteig, Simmering, Spittelau</i>)

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 B2.1 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. Tabelle 22 gibt einen Überblick über die in den Ländern laufenden Projekte.

Alle 9 Bundesländer gehören dem internationalen Klimabündnis an, das eine globale Partnerschaft zum Schutze des Weltklimas zwischen über 1000 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 Ebenen von Gemeinden und Ländern gezielte Maßnahmenpakete, welche einen wichtigen Beitrag zur Reduktion klimarelevanter Emissionen leisten.

Tabelle 22: 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"> ▪ Niederösterreichische 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:

Generell sind im Bereich Abfallwirtschaft die einzelnen Maßnahmen sehr stark miteinander vernetzt, sodass bei der Summation der erzielten Reduktionseffekte bzw. Minderungspotenziale Vorsicht geboten ist. Als Beispiel seien hierfür die Maßnahmen der „Abfallvermeidung“ und „Erhöhung der Altlastensanierungsbeiträge“ angesprochen, welche beide zu einer Reduzierung der abzulagernden Abfallmengen führen.

Hingegen zeigen die beiden wesentlichen quantifizierten Effekte der Maßnahmen „Reduzierung unbehandelt abzulagernder Abfallmengen durch verstärkte Abfall-Monoverbrennung“ einerseits und „Deponiegaserfassung und -behandlung“ andererseits, wenig Abhängigkeiten voneinander. Grund dafür ist, dass die Deponiegaserfassung im Vergleichszeitraum hauptsächlich das Deponiegas von bereits abgelagertem Restmüll erfasst, die Reduktion der unbehandelt abzulagernden Abfallmengen jedoch erst 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 Equ.. Unter Berücksichtigung der nur qualitativ bewertbaren Reduktionseffekte der weiteren Maßnahmen, wie z.B. Erstellung von Maßnahmenplänen auf Ebenen von Ländern und Gemeinden, ergibt sich für den Bereich Abfallwirtschaft im Vergleichszeitraum 2000-2003 eine geschätzte Gesamtreduktion von mindestens 0,10 Millionen Tonnen CO₂ Equ..

Vergleicht man den bereits erzielten Reduktionseffekt von 0,10 Millionen Tonnen CO₂ Equ. im Vergleichszeitraum 2000-2003 mit dem ausgewiesenen Reduktionspotenzial der Klimastrategie von 1,1 Millionen Tonnen CO₂ Equ. bis zum Jahr 2010, so erscheint der durch die Umsetzung der Maßnahmen bisher erzielte Effekt als eher gering. Um eine realistische Beurteilung des Grads der Zielerreichung sicherzustellen, bedarf es einer Aktualisierung der Trend- und Zielszenarien der Klimastrategie und daraus abgeleitet einer Aktualisierung des Reduktionspotenzials für den Bereich Abfallwirtschaft.

Tabelle 23: Maßnahmen im Bereich Abfallwirtschaft und deren abgeschätzte Effekte im Vergleichszeitraum 2000-2003 (in Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente)

Nr.	Maßnahme	gesetzlich verankert bzw. Implement. veranlasst	praktisch umgesetzt	Effekt 2000-2003
B1	Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen			
B1.1	Reduzierung der unbehandelt abzulagernden Abfallmengen durch verstärkte Müllverbrennung	✓	~	ca. 0,07
B1.2	Deponiegaserfassung und -behandlung	✓	✓	ca. 0,02
B2	Festlegung und gesetzliche Verankerung des Standes der Technik für Mechanisch-Biologische Vorbehandlungsanlagen			
B2.1	Reduzierung der unbehandelt abzulagernden Abfallmengen durch verstärkte mechanisch-biologische Abfallvorbehandlung	✓	~	kein zusätzlicher Effekt im Vergleichszeitraum
B2.2	Reduzierung des Gasbildungspotenziales abzulagernder Abfälle (Deponiefraktion aus der MBA) – Einhaltung der Ablagerungskriterien	✓	~	n.q.
B2.3	Emissionsminderung der im Zuge des MBA-Rotteprozesses anfallenden Emissionen – Optimierung der Rotteführung und der Abluftreinigung	✗	~	n.q.
B3	Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs aus Mitteln der Umweltförderung des Bundes	✓	✓	Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung
B4	Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge	✓	✓	n.q. (bei B1.1 und B2.1 inkludiert)
B5	Weiterentwicklung von Strategien zur Abfallvermeidung in Kooperation mit der Wirtschaft sowie Interessensvertretungen unter Berücksichtigung aller maßgeblichen Instrumente			
B5.1	Entwicklung einer Abfallvermeidungsstrategie	✗	~	n.q.
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 ermöglicht.	✗	~	n.q.
L1	Rasche Entscheidung für die erforderlichen Behandlungsstrategien zur Umsetzung der Deponieverordnung	✓	✓	n.q. (bei B1.1 und B2.1 inkludiert)
L2	Erstellung von Maßnahmenplänen auf Ebenen von Ländern und Gemeinden.	✗	~	n.q.

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

4.4.2.2 Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Die Optimierung der Abwasserbehandlung durch Abgasnutzung bzw. -verwertung wird im Bereich Abfallwirtschaft nicht als eigene Maßnahme definiert. Diesbezügliche Emissionen bzw. Substitutionseffekte durch Einsparung von fossilen Brennstoffen werden im Bereich Industrie berücksichtigt.

Die aus der Mono-Abfallverbrennung resultierenden Emissionen bzw. Substitutionseffekte durch Einsparung fossiler Energieträger finden im Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung, jene aus der Abfall-Mitverbrennung im Bereich Industrie Berücksichtigung.

Die durch die Deponiegasverstromung verursachten Emissionen von biogenem Kohlendioxid werden wie auch die Mehremissionen aus der energetischen Nutzung von Abfällen biogenen Ursprungs im Bereich Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung berücksichtigt.

4.5 Maßnahmenevaluierung im Bereich Verkehr

4.5.1 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.

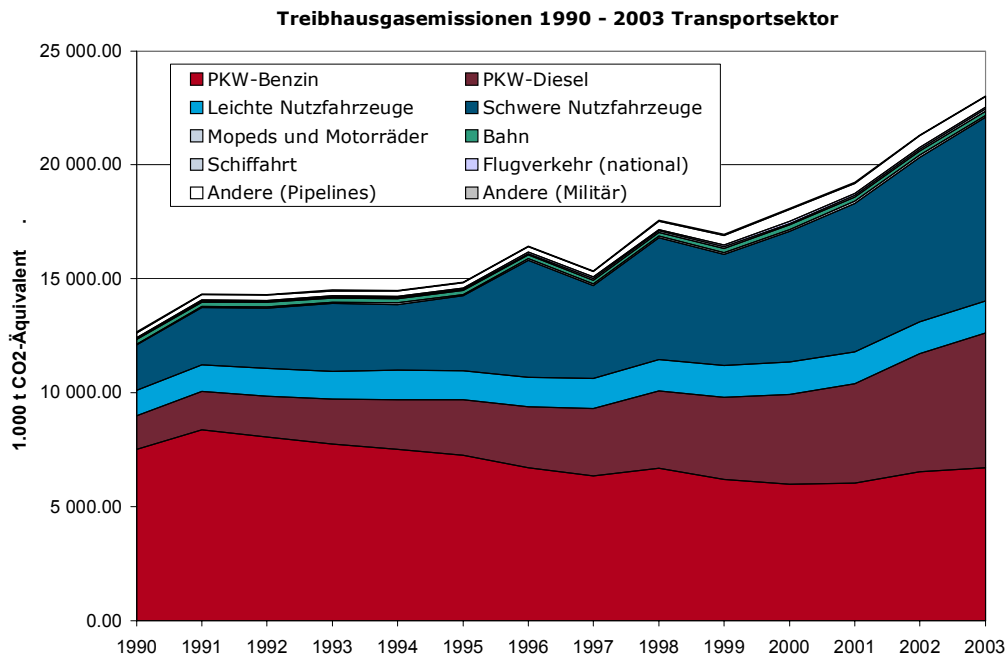


Abbildung 81: Treibhausgasemissionen des Transportsektors 1990 – 2003;

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.

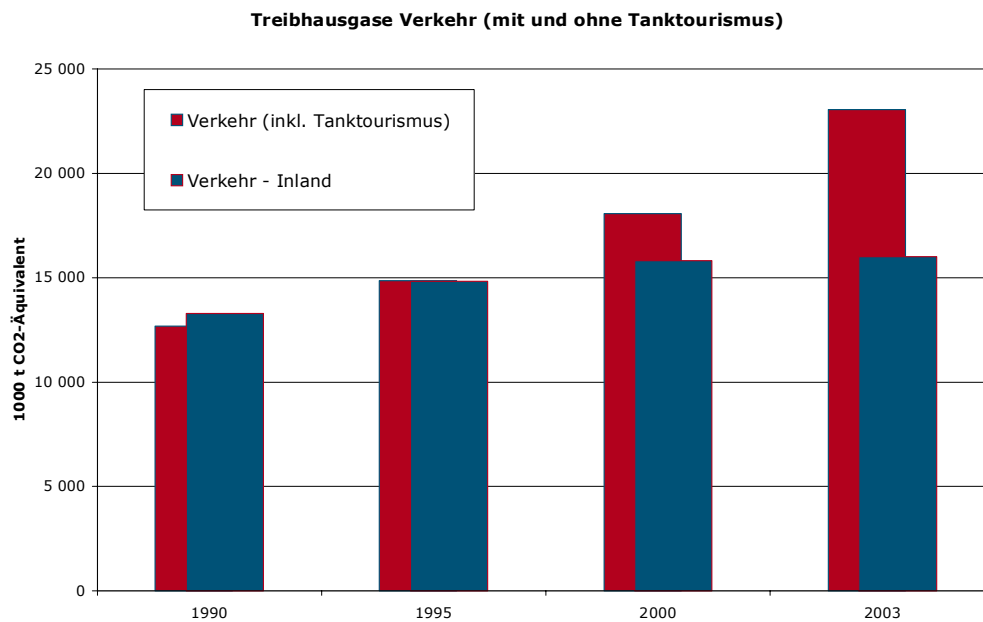


Abbildung 82: Treibhausgase aus dem Verkehr mit und ohne Tanktourismus

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 [48]. Dem gegenüber 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.

4.5.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die in der Klimastrategie festgelegten Ziele für den Sektor Verkehr und produzierendes Gewerbe sind in Tabelle 24 angegeben.

Tabelle 24: 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

4.5.2.1 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).

Tabelle 25: Maßnahmenliste Sektor Verkehr, Reduktionseffekt lt. Klimastrategie, Verantwortlichkeit und Art der Wirksamkeit

	Maßnahme	Verantwortlichkeit	Wirkt durch Reduktion von
B1	Flottenverbrauchssenkung	EU/Herstellerverbände/Bund/Länder/Gemeinden	Emission je Fahrzeug
B/L2	alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte	EU/Bund/Länder/Gemeinden/Industrie/Unternehmen	Emission je Fahrzeug
B/L3	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	Bund/Länder/Gemeinden/WKÖ/Autoimporteure/AK/IV/Betriebe/Verkehrsklubs/Fahrschulen	Emission je Fahrzeug, Verkehrsleistung
B/L4	Verbesserungen im Güterverkehr	EU/Bund/Länder/Gemeinden/Betriebe/WKÖ/IV/Betriebe	Verkehrsleistung
B/L5	Förderungen des Fußgänger und Radverkehrs	Bund/ Länder/Gemeinden	Verkehrsleistung
B/L6	Attraktivierung / Ausbau von Bahn und ÖPNV	Bund/Länder/Gemeinden/Verkehrsunternehmen/-verbünde	Verkehrsleistung
B/L7	Anpassung Raum- und Regionalplanung	Bund/ Länder/Gemeinden	Verkehrsleistung
B/L/G8	Parkraummanagement	Bund/ Länder/Gemeinden	Verkehrsleistung
B/L9	Verkehrsmanagement	Bund/Länder	Verkehrsleistung
B/L10	Geschwindigkeitsbeschränkungen	Bund/Länder	Emission je Fahrzeug
B/L11	Anwendung von Biodiesel	Bund/Länder /LWK/ Mineralölwirtschaft/ Fahrzeugwirtschaft	Emission je Fahrzeug
B12	Anpassung Mineralölsteuer	EU/Bund	Verkehrsleistung
B13	Fahrleistungsabhängige Maut	EU/Bund	Verkehrsleistung
B14	Anpassung NOVA	Bund	Emission je Fahrzeug
B/L15	Öffentliches Förderwesen	Bund/ Länder/Gemeinden	Emission je Fahrzeug, Verkehrsleistung

B...Bund, L...Länder und Gemeinden

Ex post betrachtet kann prinzipiell festgehalten werden, dass die Klimastrategiemeasures 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 Interessenslagen ergeben, womit eine Evaluierung der Klimastrategiemaßnahmen 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 Sprintsparinitiative 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.

Eine Kurzbeschreibung zu den einzelnen Maßnahmen:

Flottenverbrauchssenkung:

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 5 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 freiwillige Vereinbarungen, Ökologisierung Beschaffungswesen, verstärkte Verwendung Ökonometern, 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

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 Neusiedlersee/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, innovativen Verbesserungen im Öffentlichen Verkehr, regionalem Mobilitätsmanagement und zielgruppenspezifischer 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 – Forschungs Kooperationen 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 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

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 konnten in Langenlois die Verkehrsleistung auf der Straße um 9 % verringert werden, in der Folge eine 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

Maßnahmen zur Verbesserung im Güterverkehr wurden vor allem in den Bereichen Anschlussbahnförderung, der Umsetzung geplanter KV-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 Klimastrategiemaßnahme 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

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 d. 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 zu Gunsten der Radfahrer und Fußgänger

Laut aktuellen Auskünften des VCÖ gibt es seit dem Jahr 2000 keine Novellierung oder Überarbeitung der rechtlichen Rahmenbedingungen zu Gunsten 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 Freizeit Zwecke (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 ÖPNV

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

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 Suburbanisierung 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

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

Seit einigen Jahren laufen unterschiedliche Förderprogramme des BMVIT, das auf Lösungen im Verkehrsmanagement bzw. Verkehrstechnologien abzielt: 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

Die Maßnahme umfasst eine verstärkte Tempoüberwachung sowie selektive bzw. temporäre Einführung von Tempolimits auf Bundesstraßen und Autobahnen unter besondere 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

Reine Verwendung

Im Jahr 2003 wurden 90-95 % von 55.000t 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, das 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 Mio. t CO₂-Äquivalent pro Jahr bewirken. Dies entspricht etwa 5% der gegenwärtigen Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehrssektor.

Durch die steuerliche Vergünstigung von „Agrardiesel“ (mineralischem Diesel für die Landwirtschaft“) fällt ein potentiell 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 Alt Speiseöl 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 Alt Speiseöl bei Grazer Gastronomiebetrieben und die Verwertung zu Biodiesel aufgebaut. Der aus Alt Speiseöl 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 Alt Speiseöl und private Haushalte mit einer Kapazität von 80.000 kg Alt Speiseöl pro Jahr sammeln mit.

Bei der Verwertung eines Kilos Alt Speiseöl werden schließlich 0,85 Liter hochwertiger Biodiesel gewonnen. Bereits 110 der 135 Busse der Grazer Verkehrsbetriebe (GVB) sind ausschließlich mit Biodiesel unterwegs (Stand. Anf. 2005). Der Einsatz des regenerativen Energieträgers leistet einen wichtigen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen (etwa 5.000 Tonnen/Jahr).

McDonalds:

Das Altspisefett wird seit Ende 1997 zu 90% zur Herstellung von Biodiesel genützt und in Mureck, Steiermark, zu Biodiesel verwertet. Insgesamt sorgen die österreichischen McDonald's Restaurants durch dieses Verwertungssystem für die Gewinnung von jährlich rund 1 Millionen Liter Biodiesel.

Die LKW-Flotte für alle Österreich Restaurants fährt neuerdings zu 100% mit Biodiesel.

Bei 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

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

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 NOVA

Eine Anpassung bzw. stärkere Differenzierung der Normverbrauchsabgabe ist seit 2000 bis dato (06/2005) nicht erfolgt.

Öffentliches Förderwesen

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 der seit 1986 gleich bleibend 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 (EFRE37, 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 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-Äquivalent pro Jahr möglich sein. Das Maßnahmenbündel „Unterstützung von KMU im Rahmen des Strukturwandels inklusive Marketing“ soll die Reduktion von weiteren 17.584 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr bewirken.

³⁷ 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-Äquivalent 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-Äquivalent 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.

Tabelle 26: 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	Flottenverbrauchssenkung	✗	~	n.q.
B/L2	alternative und energieeffiziente Fahrzeuge und Antriebskonzepte	✗	~	n.q.
B/L3	Bewusstseinsbildungsmaßnahmen	✗	~	n.q.
B/L4	Verbesserungen im Güterverkehr	✗	~	n.q.
B/L5	Förderungen des Fußgänger und Radverkehrs	✗	~	n.q.
B/L6	Attraktivierung / Ausbau von Bahn und ÖPNV	✗	~	n.q.
B/L7	Anpassung Raum- und Regionalplanung	~	~	n.q.
B/L/G8	Parkraummanagement	✗	~	n.q.
B/L9	Verkehrsmanagement	✗	~	n.q.
B/L10	Geschwindigkeitsbeschränkungen	✗	~	n.q.
B/L11	Anwendung von Biodiesel	✓	~	n.q.
B12	Anpassung Mineralölsteuer	✗	✗	n.q.
B13	Fahrleistungsabhängige Maut	✓	✗	n.q.
B14	Anpassung NOVA	✗	✗	n.q.
B/L15	Öffentliches Förderwesen	✗	~	n.q.
B...Bund, L...Länder und Gemeinden				
✓ ...vollständig, ~...teilweise, ✗...nicht (gesetzlich verankert bzw. praktisch umgesetzt)				

Tabelle 26 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 Reduktionspotential wird jedoch erst in der Phase 2004-2012 wirksam werden. Eine Angabe des Reduktionspotentials für diese Maßnahmen für 2000 – 2003 würde somit zu einem verzerrenden Bild führen.

4.5.2.2 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 Tabelle 27 aufgeführten Teilziele.

Tabelle 27: Überschneidungen

Teilziel mit Überschneidung	
wird im Zuge von nebenstehendem Ziel bearbeitet	geht (teilweise) in diesem Punkt in die Bearbeitung ein
3 – Bewusstseinsbildung f) Pilotprojekte für klimafreundliche Mobilität (z.B. Freizeitverkehr, Pendlerverkehr, flächensparende Siedlungsplanung, Verkehrsspargemeinde)	6 – Attraktivierung/ Ausbau von Bahn und Bus d) Schaffung eines optimal abgestimmten umweltfreundlichen Bus- und Bahnangebotes mit Schwerpunkt Berufs- und Freizeitverkehr 7 – Raum- und Regionalplanung e) Forcierung der verdichteten Bauweise und Nutzungsmischung sowie Siedlungserweiterung nur anschließend an bestehende Bebauung und Linien des Öffentlichen Verkehrs
4 – Verbesserungen im Güterverkehr e) urbane, regionale und überregionale Logistikkonzepte (z.B. Stückgutlogistik, „Green logistics“, Vermeidung von Leerfahrten durch Telematik)	9 – Verkehrsmanagement Informatisierung des Verkehrs (Telematik, e-transport) zur optimalen Ausnutzung bestehender Infrastrukturen
7 – 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	7 – Raum- und Regionalplanung d) Vermeidung weiterer Zersiedelung und weiterer Verkehrserreger auf der grünen Wiese

4.6 Maßnahmenevaluierung im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe

4.6.1 Wesentliche Entwicklungen des Sektors

Trend 1990 bis 2003

Wie in Abbildung 83 ersichtlich, sind die Treibhausgas-Emissionen 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.

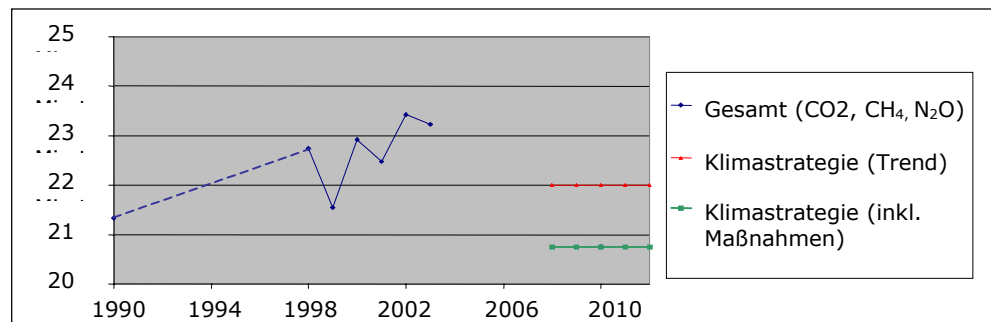


Abbildung 83: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe im Zeitraum 1990-2003 (Entwicklung zwischen 1990 und 1998 interpoliert) und Gegenüberstellung von Trendszenario und Ziel der Klimastrategie.

Verursacher von Treibhausgas-Emissionen

Abbildung 84 zeigt die Herkunft der Treibhausgas-Emissionen nach den bedeutendsten Verursachern. Im Jahr 2003 wurden etwa 43 % der gesamten Treibhausgasemissionen durch die Eisen- und Stahlindustrie verursacht. Weitere wesentliche Verursacher sind Papier- und Zellstoffindustrie, chemische Industrie (CO₂ und N₂O) und Zementindustrie. Die Größe der Anteile veränderte sich im Zeitraum 1990 bis 2003 insbesondere auf Grund eines deutlichen Anstiegs der Emissionen im Bereich der Eisen- und Stahlindustrie.

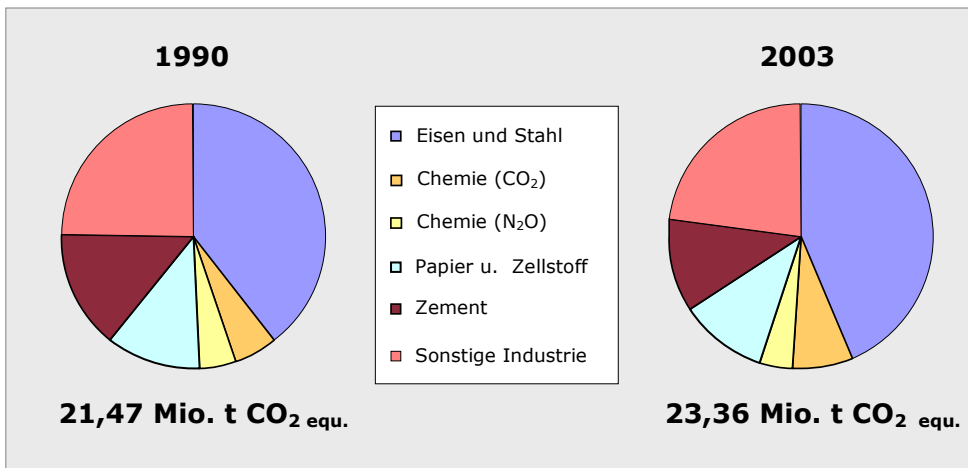


Abbildung 84: Treibhausgasemissionen 1990 und 2003 nach wesentlichen Verursachern

Abschätzung des aktuellen Trendverlaufs 2000-2003

Der Trendverlauf hängt stark mit den Entwicklungen des Produktionsausstoßes in den einzelnen Branchen zusammen. Bei den Energie intensiven 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 auf Grund 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 Energiemehrbedarf (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 Zeitraum 2000 bis 2003 mit etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂ Equ. abschätzen.

4.6.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Die in der Klimastrategie festgelegten Ziele für den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe sind in Tabelle 28 angegeben.

Tabelle 28: 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 Treibhausgas-Emissionen weitgehend konstant halten können wird³⁸. Durch zusätzliche Maßnahmen gegenüber dem Trend-Szenario wurde in der Klimastrategie ein Reduktionspotenzial von 1,25 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent identifiziert.

Die einzelnen Maßnahmen und Reduktionspotenziale der Klimastrategie sind in Tabelle 29 aufgelistet.

Tabelle 29: Maßnahmen und Reduktionspotenziale der Klimastrategie

Maßnahme	Reduktionseffekt [Mio. to CO ₂ -Äquiv.]	Verantwortung/ Abwicklung	Instrumente	Neu eingesetzte Mittel jährl.; Förderungs-instrument
Industrielle KWK-Anlagen	0,20	Bund/WKÖ/VÖI	Anreizfinanzierung, freiwillige Vereinbarungen	1,3 Mio. € (UFI)
Innerbetriebliche Optimierung	0,85	Bund/WKÖ/VÖI	Anreizfinanzierung, freiwillige Vereinbarungen, Energieeffizienzprogr.	12 Mio. € (UFI)
Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare	0,50	Bund/WKÖ/VÖI	Anreizfin., freiw. Vereinbarungen	7,5 Mio. € (UFI)
<i>Gesamt (abzüglich Überschneidungen von 20 %)</i>	1,25			

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

Die nachfolgende Tabelle 30 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

³⁸ Hingegen gibt das Baseline-Szenario der Energieszenarien bis 2020 des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung [WIFO, 2001] im Zeitraum 2000 bis 2010 eine Zunahme der betrachteten CO₂ Emissionen von 10 % an. [Gebetsroither, Orthofer; 2001] gehen für den gleichen Zeitraum von einer Steigerung der Treibhausgasemissionen um etwa 4 % aus.

der Eigenverantwortung der Betriebe. Freiwillige Vereinbarungen und Energieeffizienzprogramme, welche in der Klimastrategie als wesentliche Instrumente genannt sind, konnten im Zuge der Evaluierung nicht identifiziert werden.

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 4.6.1 abgeschätzten Trendverlauf, auch auf den Gesamteffekt angegeben.

Table 30: Ex-post Übersicht über Umsetzungsgrade und Effekte der Klimastrategie Maßnahmen

Maßnahme Klimastrategie	Instrument	Umsetzung 2003		Reduktions- effekt 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)}	✓	✗	- ^{b)}
	Freiwill. Vereinbarungen		✗	-
Innerbetriebliche Optimierung ^{c)}	Gesamteffekt ^{a)} davon:			ca. 0,70 ^{a) d)}
	UFI ^{b)}	✓	~	ca. 0,03 ^{b)}
	Freiwill. Vereinbarungen		✗	
	Energieeffizienz- programm		~	n.q.
Ersatz fossiler Energieträger durch Erneuerbare	Gesamteffekt ^{a)} davon:			ca. 0,19 ^{a)}
	UFI ^{b)}	✓	~	ca. 0,09 ^{b)}
	Freiwill. Vereinbarungen		✗	-
	Überschneidungen zum Sektor Energie Bio- masse KWK (Einspeise- tarife nach ELWOG)	✓	~	ca. 0,004

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

^{a)} Es wurden 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

Reduktionseffekte der in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen

Generell muss festgehalten werden, dass die Datenlage für die Evaluierung der Klimastrategie angeführten Maßnahmen im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe von unterschiedlicher Qualität ist. Als Basis für die Evaluierung wurde 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 Equ. gegenüber dem Trendverlauf abgeschätzt werden. Dieser Gesamtreduktionseffekt ergibt sich wie folgt:

a) Effizienzsteigerung³⁹: 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^{40, 41}, die Konjunkturstatistik⁴² sowie Veröffentlichungen des International Iron and Steel Institutes⁴³ und div. Umwelterklärungen einzelner Großbetriebe⁴⁴ 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

³⁹ ohne Berücksichtigung des Stromeinsatzes (vgl. hierzu Kap. 4.6.2.2)

⁴⁰ Austropapier (2004)

⁴¹ Mauschwitz (2005), Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie, Wien 2004

⁴² Statistik Austria, Konjunkturerhebung für den produzierenden Bereich der Jahre 2000 bis 2003

⁴³ World Steel in Figures, International Iron and Steel Institute; www.worldsteel.org

⁴⁴ u.a. Umwelterklärungen der Standorte voestalpine Linz und voestalpine Donawitz

energierelevanten Produkten (u.a. mineralische Industrie, Papier und Zellstoffindustrie) wurden gewichtete Energieeinsätze auf Basis von Produktionsdaten und mittleren Vergleichswerten für den jeweiligen spezifischen Energieeinsatz⁴⁵ 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, wurde bei der obigen Abschätzung nicht berücksichtigt (vgl. auch Kapitel 4.6.2.2).

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. Auf Grund der hohen Produktvielfalt in einigen Branchen (u.a. Chemie, Lebensmittel, Maschinenbau) konnte jedoch nicht der gesamte Sektor evaluiert werden. Auch muss betont werden, dass durch unterschiedliche statistische Erfassungssysteme im Einzelfall sich 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 Reduktionsmittel im Hochofen (v.a. Heizöl, aber auch Koks), 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.

⁴⁵ Soweit spezifische Kennzahlen zur Gewichtung der Energieeinsätze nicht direkt aus Veröffentlichungen verfügbar war, 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 [3].

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 Energieträger⁴⁶ 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 Abbildung 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.

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. Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“, wobei im Kapitel 4.6.2.2 darauf näher eingegangen wird.

⁴⁶ lt. Definition des Biomasse-Begriffs nach EU-Richtlinie 2001/77/EG

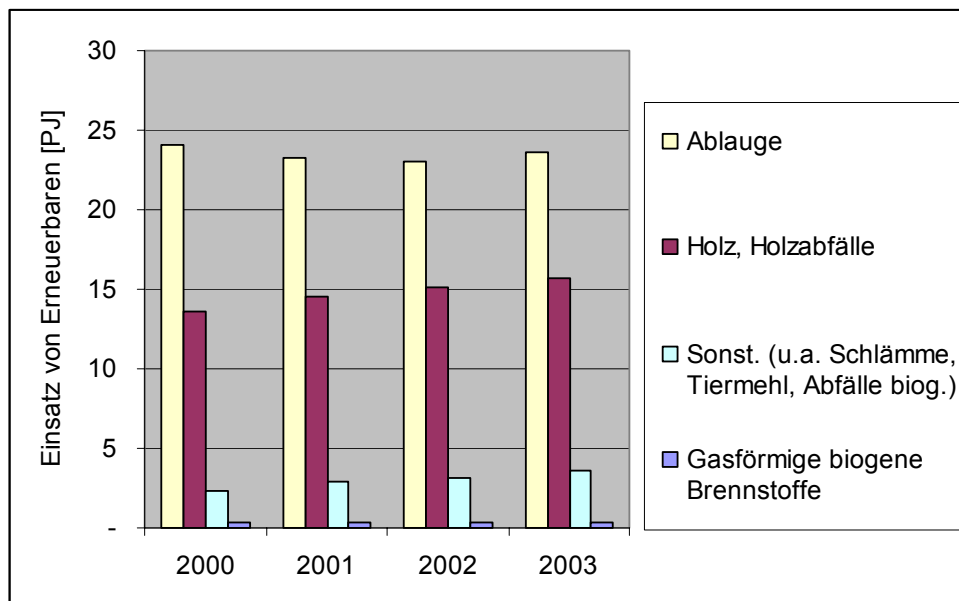


Abbildung 85: Einsatz von erneuerbaren Energieträgern im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe

Quellen:[53]ff, [2], Mauschwitz (2005);

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 Bereiche Papier- und Zellstoffindustrie, chemische Industrie, Lebensmittelindustrie und Holzindustrie weisen in der Regel einen sehr hohen Anteil an KWK Strom auf, wobei in diesen Branchen auf Basis der Energiestatistik und Angaben der Papierindustrie⁴⁷ im Berichtszeitraum eine Steigerung des Anteils an KWK Strom von insgesamt etwa 90 % auf knapp 93 % abgeschätzt werden kann. Durch Gegenrechnung mit einer getrennten Strom- und Wärmeproduktion ergeben sich für den Berichtszeitraum CO₂ Reduktionseffekte in der Größenordnung von 0,015-0,020 Millionen Tonnen CO₂ gegenüber dem Trendverlauf.

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. Auf Grund der Methodik der Energiestatistik sind hier jedoch keine nachvollziehbaren Angaben über die Entwicklung vorhanden⁴⁸. Da

⁴⁷ Austropapier (2004): Statistik 2003; www.austropapier.at

⁴⁸ Die 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 solange 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

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. Instrument „Einspeisetarife nach EIWOG“, wobei im Kapitel 4.6.2.2 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. Abbildung 86 zeigt die Entwicklung der Effekte der in der Klimastrategie angeführten Maßnahmen im Zeitraum 2000-2003.

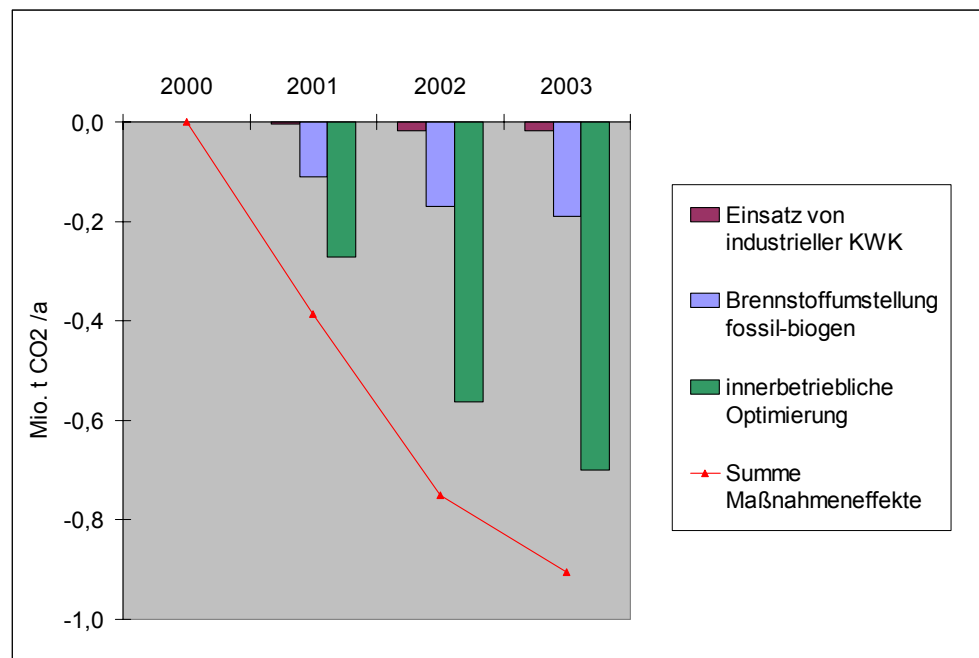


Abbildung 86: Effekte der in der Klimastrategie genannten Maßnahmen im Zeitraum 2000-2003

Diese Reduktionseffekte sind überlagert durch steigende Emissionen auf Grund der wirtschaftlichen Entwicklung des Sektors, wobei wie weiter oben beschrieben der Trendverlauf mit einem Anstieg von etwa 1,2 Millionen Tonnen CO₂ equ. 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 equ.) gut überein.

Energiestatistik bewegt, eindeutigen Aussagen über die Entwicklung in diesem Bereich getroffen werden können.

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 Tabelle 31 ist die Zuordnung der Instrumente der Klimastrategie im Bereich Industrie und produzierendes Gewerbe zu den Maßnahmen der Klimastrategie angeführt.

Tabelle 31: 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 Tabelle 41 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 entfallen. 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 in der Größenordnung von ca. 0,47 Millionen Tonnen CO₂ 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. 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.

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
2003	17	1,23	4,28	467.427
Summe	33	8,40	61,65	645.088

Tabelle 32: Umweltförderung im Inland 2000-2003: Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe - Einsatz von Biomasse, Innerbetriebliche Optimierung, KWK, sonstige

Quelle: Auswertung: Energieagentur

Energieeffizienzprogramm

Lt. Klimastrategie soll ein Energieeffizienz Programm 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 Energieeffizienz-Maßnahmen, 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 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 auf Grund 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.

4.6.2.2 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 Stromverbrauches 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 TWh⁴⁹.

Etwa ein Viertel des Strombedarfs im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe werden durch Eigenstromanlagen gedeckt, wobei hier die Papier- und Zellstoffindustrie (ca. 3 TWh⁵⁰) 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. auf Grund des steigenden Strombedarfs von etwa 28 % auf etwa 25 % gesunken⁵¹. Wie bereits in Kapitel 4.6.2.1 angeführt, wurden Reduktionseffekte, welche sich durch den Rückgang des Anteils an Eigenstromproduktion ergaben, bei der Abschätzung der Maßnahmeneffekte nicht berücksichtigt, da sich hier im Wesentlichen eine Verlagerung in Richtung des Sektors Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung ergibt.

⁴⁹ Da lt. Auskunft der Statistik Austria bei den vorläufigen Zahlen der Energiestatistik für das Jahr 2003 insgesamt ein zu hoher Stromverbrauch angesetzt wurde, wurden anhand der Differenz zu den Angaben der E-Control der Anteil der Industrie abgeschätzt.

⁵⁰ Je nach Zurechnung von ausgegliederten Anlagen ergibt sich gemäß Angaben der Energiestatistik und von Austropapier eine Produktion zwischen 2,8 und 3,3 TWh

⁵¹ Ausgegliederte Energieversorgungsunternehmen v.a. in der Papier- und Zellstoffindustrie sind in dieser Betrachtung dem Sektor Industrie zugerechnet.

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

Optimierung mechanischer Systeme

In der Klimastrategie wurde unter Querschnittsmaßnahmen des Sektors Elektrizitäts- und Wärmeerzeugung die Maßnahme „Optimierung mechanischer Systeme“ ein Reduktionspotenzial von 0,15 Millionen Tonnen CO₂ equ. zugeordnet.

Da sich im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe für den Stromverbrauch auf Grund der sehr unterschiedlichen Anwendungen keine unmittelbare Korrelation mit der Produktion ergibt, wurden für eine erste Abschätzung in Bezug 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 ist, 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 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 90iger Jahre eine Trendumkehr festzustellen (siehe Abbildung 87). Hinsichtlich Verantwortung, Instrumente und Finanzierung wird auf den Sektor Industrie Maßnahmenbereich „innerbetriebliche Optimierung“ verwiesen.

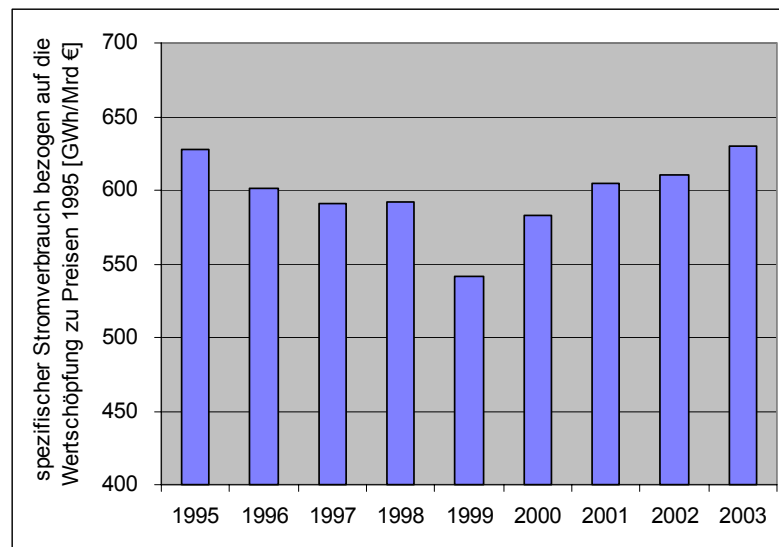


Abbildung 87: spezifischer Stromverbrauch bezogen auf die Wertschöpfung (zu Preisen 1995) in GWh / Mrd Euro

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 Kapitel 4.3.2.1, 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 Ökostromgesetz (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 [32], 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 3.500 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 Maßnahme „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 Netz⁵² ist für den Berichtszeitraum nicht von wesentlichen Auswirkungen dieses Instruments auf den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe auszugehen.

Optimierung Abwasserreinigungsanlagen

Wie bereits in Kapitel 4.3.2.1 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.

⁵² Austropapier (2004): Statistik 2003; www.austropapier.at

4.7 Maßnahmenevaluierung im Bereich Land- und Forstwirtschaft

4.7.1 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 Lebensmittel frei, die für andere Zwecke genutzt werden können.

Für die Klimagase (Methanemissionen) von Bedeutung ist der Rückgang der Tierzahlen. Ebenso relevant ist der reduzierte Verkauf von N-Mineraldünger und die abnehmende Tierhaltung, die eine Verminderung der Lachgasemissionen in der österreichischen Treibhausgaseinventur 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, sodass 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 gleich zusetzen 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 und Kohlenstoffanreicherung im Boden durch die Stilllegung und Begrünung von Flächen feststellbar. Diese haben einen nicht quantifizierten Einfluss auf Treibhausgasemissionen, zumal der landwirtschaftliche Boden als Kohlenstoffquelle/Senke in der Treibhausgaseinventur 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.

Tabelle 33: 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	-	-	- ⁵³

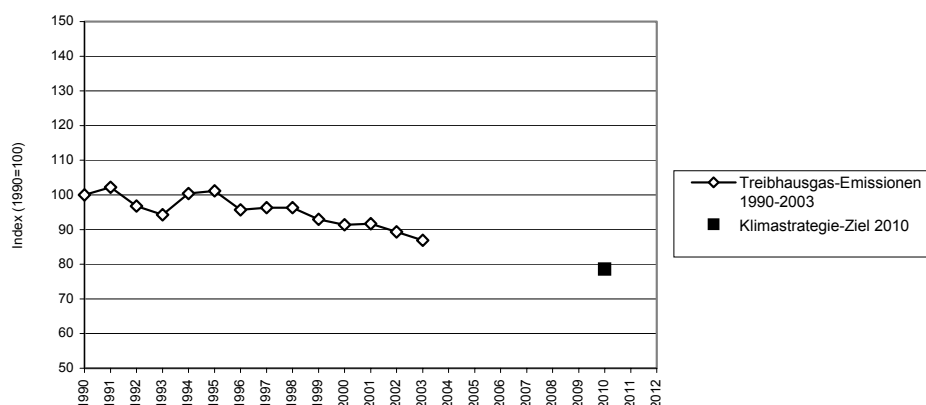


Abbildung 88: Treibhausgasemissionen aus der Landwirtschaft

Quelle: [61][8]

Kohlendioxid ist auf Grund der geringeren Bedeutung nicht in der Treibhausgasinventur Landwirtschaft enthalten und daher nicht Gegenstand der Klimaschutzstrategie der Bundesregierung.

⁵³ Das Reduktionspotenzial wird überarbeitet und ev. an die korrigierten Inventurdaten angepasst.

Tabelle 34: Verlauf der Treibhausgase in der Landwirtschaft

	2000	2001	2002	2003
N ₂ O in Gg	11,52	11,77	11,41	10,84
CH ₄ in Gg	197,73	195,49	191,25	189,97
CO ₂ -Äquivalente in Gg	7.724,46	7.753,92	7.552,64	7.349,06

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.

Tabelle 35: 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 waren 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 aus unserer Einschätzung für die besondere Wirkung 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 Raums, etwa die Weiterbildung eine Reduktion an klimarelevanten Gasen. Eine Quantifizierung wird jedoch als kaum durchführbar eingeschätzt. In der Folge werden stellvertretend einige der in Tabelle 36 genannten Maßnahmen betrachtet – allerdings mit dem Hinweis auf die Summenwirkung des Programms generell.

Die Wirkung der Limitierung der Tierzahlen durch die Festlegung der ÖPUL-Grundförderung auf 2,0 GVE je ha ist aus unserer Einschätzung zwar Faktum, jedoch ist ihre Wirkung eher allgemeiner Art und wird durch die Rationalisierung etwa bei der Milchproduktion vermutlich übertroffen.

4.7.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

Durch definierte Maßnahmen wird in der Klimastrategie eine zusätzliche Reduktion der Emissionen im Sektor Landwirtschaft angestrebt. Nachstehende Tabelle zeigt die wesentlichen Maßnahmen und Reduktionspotenziale.

Tabelle 36: Maßnahmeprogramm im Sektor Landwirtschaft

Nr.	Maßnahmen/Instrumente - erweitert (BMLFUW 2003)	Gg CO ₂ - Äquivalent
L1	Forcierung von ÖPUL - Programmlinien, welche unmittelbare Auswirkung auf N ₂ O- und CH ₄ - Emissionen haben (Reduktion/Verzicht beim Düngemiteleinsatz, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)	120
L2	Bindung der Größe des Viehbestandes an die Futterfläche des landwirtschaftlichen Betriebes durch die Förderung und Forcierung der im ÖPUL dafür vorgesehen Maßnahmen	120
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	
L4	Forcierung von Fortbildungsprogrammen, Lehrgängen und Praktika für Landwirte betreffend umweltfreundliche Produktionsmethoden insbesondere der biologischen Landwirtschaft	
L5	Stärkung von regionalen Vermarktungssystemen v. a. für Produkte aus biologischer Landwirtschaft	
L6	Unterstützung der Kooperation zwischen Biobauern und Handel/Gewerbe (Tourismus, Gastgewerbe, lokale Geschäfte)	
L7	forcierte Öffentlichkeitsarbeit zur Schärfung des Bewusstseins und der Verantwortung von Konsumenten und Produzenten durch Zusammenarbeit von Förderungsstellen und landwirtschaftlichen Organisationen	
L8	Bevorzugte Verwendung von Lebensmitteln aus biologischer Landwirtschaft in Kantinen und Versorgungseinrichtungen der öffentlichen Hand (Schulen, Spitäler, 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 Exkremente, die zur Reduktion der Methanemissionen beitragen (z. B. Festmistsysteme bzw. Lagerung und Behandlung von Gülle - Biogaserfassung)	60
L10	Klare gesetzliche Regelungen für die Verwertung landwirtschaftlicher und außerlandwirtschaftlicher organische Stoffe in Abstimmung mit gesetzlichen Vorgaben.	120

Quelle: 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.

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

Der Umsetzungszeitraum der angeführten Maßnahmen ist nicht ident mit dem Zeitraum der Klimastrategie. Die ÖPUL-Maßnahmen wurden bereits ab 1995 bzw. davor gestartet, die Klimastrategie wurde erst 2001 begonnen, d. h. in ein laufendes 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 Düngemitelesinsatzes, Nährstoffbilanzen, Reduktion der Viehbestandsdichten)

Verantwortlichkeit: Europäische Kommission, Bund (BMLFUW) und Bundesländer

Die erzielten Effekte des Agrarumweltprogramms sind, da mehrere Ziele (Umweltschutz, Klimaschutz, Biodiversität,...) verfolgt werden, nicht trennscharf darstellbar. Die Kosten/Nutzen Verhältnisse sind von der Datenlage gut darstellbar.

Tabelle 37: 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
Iw. 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 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 (Tabelle 38). 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.

Tabelle 38: Eingesparte CO₂-Äquivalente nach einer Anschätzung der ÖPUL-Maßnahmen Biolandbau, Verzichtmaßnahmen und Reduktionsmaßnahmen

ÖPUL-Maßnahmen	2000	2001	2002	2003
Biolandbau in Gg CO ₂ -Äqi	79	81	86	91
Verzicht in Gg CO ₂ Äqi	176	144	143	146
Reduktion in Gg CO ₂ -Äqi	15	16	15	13
Summe in Gg CO ₂ -Äqi	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 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 Abkehr von der bisher erreichten Treibhausgasemissionsreduktion zu rechnen. Damit sind in der Landwirtschaft deutlich andere Verhältnisse als in anderen Sektoren gegeben, in denen abhängig von Investitionen ein geändertes Emissionsniveau induziert werden kann.

Bewertung:

Das ÖPUL-Programm ist seit Beitritt Österreichs zur EU ein wichtiges umweltpolitisches Instrument. Das derzeitige Programm ÖPUL 2000 besteht aus 31 Maßnahmen, von denen einige auch klimarelevante Einsparungspotenziale aufweisen. Bei den Maßnahmen handelt es sich durchwegs um solche mit Mehrfachzielen, wie z. B. die Reduktion bzw. den Verzicht des Mineräldüngereinsatzes und der Menge an Düngern je Kulturart und Fruchtfolge. So ist rückblickend

eine eindrucksvolle Reduktion der jährlichen Mineraldüngermenge in der Statistik sichtbar (siehe Grüner Bericht 2004, BMLFUW 2004). 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 der Maßnahmen Reduktion von ertragssteigernden Betriebsmitteln auf Acker- und Grünlandflächen ist diesen Maßnahmen 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. Über konkrete Reduktionsziele und die Indikation von weiteren Maßnahmen sind die Diskussionen erst am Anfang.

Die Wirksamkeit dieses Instrumentes ist sowohl direkt als auch indirekt, d.h. über andere Instrumente der Klimastrategie gegeben. Insgesamt sollten die Maßnahmen des neuen Programms stärker auf die Umsetzung der Klimastrategie ausgerichtet sein, um eine langfristige Wirksamkeit abzusichern. Um zu verhindern, dass einige Zielsetzungen des Programms auch gegenteilige TH-Effekte verursachen, ist eine Priorisierung des Themas 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:

Diese Maßnahme ist Inhalt des ÖPUL-Programms (Biolandbau, Grundförderung) und auch der Gemeinsamen Agrarpolitik besonders im Rindersektor. Allerdings gilt dies nicht für die (weniger emissionsrelevanten) Schweine- und Hühnerbestände. Die Abnahme der Rinderbestände erfolgte auf Grund der zunehmend höheren Milchleistung je Kuh und der quasi Deckelung der Gesamtmilchmenge durch das Milchkontingentsystem. Um auch viehstarke Betriebe Umweltschutzmaßnahmen nahe zu legen, wurde dieser Grundsatz nicht immer konsequent eingehalten.

Die Umsetzung erfolgte 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, wurden eingegangen. 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 (Tabelle 40).

Zusammenfassende Bewertung:

Dieses Instrument bietet einige Möglichkeiten die Emissionen direkt an der Quelle zu beeinflussen. Die Vorgaben der Gemeinsamen Agrarpolitik sehen dafür geringe Möglichkeiten vor, Akzente zusätzlich zu setzen. Technologisch ist aus unserer Sicht einiges an Emissionseinsparungen noch möglich. Allerdings fehlen derzeit 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)

Bewertung:

Bisher wurden diese Begleitprogramme nicht wirklich 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.

Resultierend aus den nicht vorhandenen Vorhaben der wissenschaftlichen Begleitforschung können in Tabelle 40 genannte Maßnahmen als treibende Einflussfaktoren ausgemacht werden:

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 ist aus unserer Einschätzung lange vernachlässigt worden, hat jedoch mit Beginn der Programmperiode 2001 erfreulicherweise mehr an Bedeutung gewonnen. Vor allem Inhalte, die den Umgang mit 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. Die Umsetzung ist inzwischen im Gang.

Resultierend aus den für den Betrachtungszeitraum 2000-2003 gering erscheinenden Aktivitäten bezüglich Weiterbildung – Ausnahme die existierenden Biobauernfortbildung – erscheint dieses Instrument noch ausbaufähig (Tabelle 40)

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 zur 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 AMA – letztlich getrennt für biologische und konventionelle Produkte – lässt sich eine erhöhte Nachfrage nach Bioprodukten auf allen Vermarktungsebenen erwarten. Im Vordergrund steht die klimawirksame Regionalversorgung und neue Produktargumente im Sinne eines ökologischen Rucksacks. 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 kann für dieses Instrument treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen in Tabelle 40 festgelegt werden.

Zusammenfassende Bewertung:

Wie auch die Weiterbildung zählt dieses Instrument zu den wichtigen Möglichkeiten, auf der Nachfrageseite eine klimawirksame Maßnahme 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 vorangetrieben werden.

Zu rechnen ist mit einer langfristigen Wirksamkeit dieses Instrumentes.

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. Bewertung:

Ohne Zweifel ist die Vermarktung von Bioprodukten entscheiden für die daraus resultierenden Emissionseinsparungen auf der Produzentenebene.

Bewertet man die bisherigen Aktivitäten und die treibende Einflussfaktoren, so kann folgende Reduktion klimarelevanter Emissionen festgelegt werden (Tabelle 40).

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.

Stellt man die in diesem Instrument enthaltenen, treibende Einflussfaktoren zur Reduktion klimarelevanter Emissionen fest, werden in Tabelle 40 folgende Teilbereiche relevant angesehen.

In diesem Instrument fließen alle anderen Klimamaßnahmen zusammen - Forschungsarbeit, regionale Vermarktung, Schulung der Landwirte und vor alle die Aufklärung und Bewusstseinsbildung bei den Konsumenten. So ist. z. B. ist die Vermarktung von regionalen 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.

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.) - Aufnahmen 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 Biolebensmittel in Großküchen wird bereits von einigen öffentlichen Einrichtungen betrieben. Inwieweit die Verpflichtung des Pächters einen bestimmten Anteil der Produkte aus biologischer Landwirtschaft zu beziehen umgesetzt worden sind, lässt sich schwer nachvollziehen.

Die Umsetzung würde eine Signalwirkung haben, eine Quantifizierung ist derzeit nicht abschätzbar.

Fasst man die als treibende Einflussfaktoren anzuführenden Kräfte zur Reduktion klimarelevanter Emissionen zusammen ergibt sich in Tabelle 40 ein differenziertes Bild.

L9 - Forcierung von Lagerhaltungssystemen für tierische Exkrement, 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 errichtet. Damit werden landwirtschaftliche Abfälle genutzt um Elektrizität und Wärme aus der Vergärung von Stallmist und Gülle aber auch anderer Abfälle zu erzeugen. Darüber 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 werden.

Eine Quantifizierung wird nach erfolgter Datenlieferung durchgeführt. Die Zuständigkeit liegt beim BMLFUW. Die Umsetzung der Maßnahme ist erfolgt und wird durch die Vorgaben des EIWOG begrenzt. Ein hohes Potenzial für die Ausweitung bestehen noch, zumal die direkte Gasabgabe ins Leitungsnetz derzeit nicht verwirklicht ist.

Güllelagerung: Durch die Lagerung von Gülle entstehen Methanemissionen, 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 keine ausreichenden Daten zur Durchführung der Berechnungen vor. Die Berechnungen werden nachgereicht. In der Tabelle 5 werden die Emissionsänderung 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 - Nitratrictlinie) 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 Nitratrictlinie (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 besonders umweltfreundlich gestaltet werden. In den ca. 130 landwirtschaftlichen Biogasanlagen wird diese Komponente in der Regel bereits mitberücksichtigt.

Die Umsetzung ist erfolgreich im Gange, vorbereitende 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 können folgende treibende Einflussfaktoren genannt werden, die zur Reduktion klimarelevanter Emissionen führen werden (Tabelle 40).

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 sollten jedoch für die Sparte einen zusätzlichen Anreiz darstellen.

L10 - Klare gesetzliche Regelungen für die Verwertung landwirtschaftlicher und außerlandwirtschaftlicher organische Stoffe in Abstimmung mit gesetzliche Vorgaben.

Verantwortlichkeit: Bund (BMLFUW), Bundesländer

Bewertung:

Die Verwertung von landwirtschaftlichen und nichtlandwirtschaftlichen 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 Kompostierung auf Bundesebene und die Empfehlungen des Beirates für Bodenfruchtbarkeit zu Gärrückständen haben dazu eine Rechtssicherheit geschaffen.

Die Umsetzung, um die Qualität, der auf den Boden kommenden Materialien sicherstellenden, 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 bewerkstelligt.

Zusammenfassen kann den treibenden Einflussfaktoren folgende Reduktion von klimarelevanter 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 Fördermitteln des Bundes für Biogasanlagen mit ausschließlich landwirtschaftlicher Ausrichtung abgewickelt. Tabelle 39 zeigt die in den Umweltförderungsberichten 2001-2002 [7][9] ausgewiesenen Projekte, deren umweltrelevantes Investitionsvolumen und die dadurch bewirkte CO₂-Reduktion.

Tabelle 39: 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

Quelle: [7][9][10]

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 (Tabelle 40).

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 sicher zustellen.

Tabelle 40: 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	Konsumenten Information über die Kaufentscheidung und die Klimawirksamkeit v. regionalen landwirtschaftl. Produkten	✗	~	n.q.
L7.2	Information der praktizierenden Landwirten 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)				

4.7.2.2 Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Durch die Deponiegasverbrennung wird eine Minderung der Methanemissionen aus dem Bereich Abfall erreicht. Die dadurch verursachten Mehremissionen von biogenem Kohlendioxid werden im Sektor Energie berücksichtigt.

Auf Grund 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.

4.8 Maßnahmenevaluierung im Bereich Fluorierte Gase

4.8.1 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 (in Klammer Einsatz F-Gase als):

- 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)
- (Leichtmetallgießerein: 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 Abbildung 89).

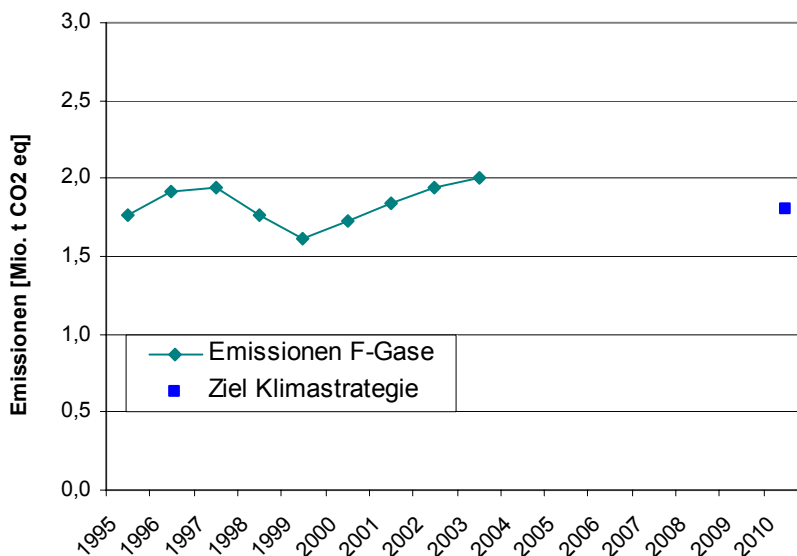


Abbildung 89: Entwicklung der Emissionen der F-Gase sowie Prognose und Ziel der Klimastrategie

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 Tabelle 41) 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.

4.8.2 Bisher gesetzte Maßnahmen und Effekte

Ziele und Maßnahmen der Klimastrategie

Ziel in der Klimastrategie ist, die Emissionen dieses Sektors auf etwa dem Niveau des Basisjahres 1995 zu stabilisieren.

Tabelle 41: Prognosen und Ziele der Klimastrategie für den Maßnahmenbereich 7 "Sonstige Gase (F-Gase)" in Millionen Tonnen CO₂ Equ.

Basisjahr (1995)	1999	2000	Trend 2010	Red.-potenzial	Ziel 2010
1,74	1,60	1,74	3,0	1,2	1,8

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

Die wesentlichste in der Klimastrategie genannten Maßnahme wurde im Dezember 2002 umgesetzt: die Industriegas-Verordnung zum Chemikaliengesetz (BMLFUW, 2002). Sie regelt den Einsatz von F-Gasen in allen relevanten Anwendungsbereichen. Sie sieht einerseits Verbote (auch Verbote für den Import von F-Gas-hältigen 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:

Tabelle 42: Realisierte Maßnahmeneffekte F-Gase (ex-post)

Emissionen [1000 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 werden.

4.8.2.2 Abgrenzung / Überschneidung gegenüber anderen Maßnahmen der Klimastrategie

Neben der Industriegas-VO (BMLFUW, 2002) sind in der Klimastrategie noch weitere Maßnahmen genannt, deren Verantwortung auch im Bereich des Bundes, vor allem aber der Länder und

Gemeinden liegen⁵⁴. 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 Punkt 4.8.2.1 angegebenen Effekten enthalten⁵⁵.

⁵⁴ siehe Tabelle „Maßnahmenprogramm Fluorierte Gase“ auf Seite 65 der Klimastrategie

⁵⁵ 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.

4.9 Evaluierung des Österreichischen JI/CDM-Programm⁵⁶

4.9.1 Einleitung

Das Österreichische JI/CDM-Programm wurde mit dem Inkrafttreten 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.)

Das JI/CDM-Programms wurde von politischer Seite unter der Annahme vorbereitet, dass die Lücke zwischen dem national erreichbaren Emissionsreduktionspotenzial und dem Kyoto-Zielwert 3 Mio. t CO₂-Äquivalente beträgt. Auf Grund 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.

4.9.2 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

⁵⁶ Dieses Kapitel wurde in Zusammenarbeit mit der Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC) erstellt.

Kommission in Angelegenheiten des Österreichischen JI/CDM-Programms eingerichtet.

4.9.3 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.

4.9.4 Finanzielle Mittel des JI/CDM-Programms

Für die Jahre 2003 und 2004 wurden von Seiten des Bundes € 13 Mio für das JI/CDM-Programm zur Verfügung gestellt. Für den Zeitraum 2003 bis 2012 stellt sich die Mittelverteilung folgendermaßen dar (siehe Tabelle 43):

Tabelle 43: 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 € 288 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.

4.9.5 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 länger bestehenden Vereinbarungen mit Ungarn, der Tschechischen Republik, Slowakei, Lettland, Bulgarien und Rumänien wurden 2004 entsprechende Vereinbarungen mit Marokko, China, Argentinien, Neuseeland und Bolivien abgeschlossen. Anfang 2005 konnten Memoranda of Understanding mit Mexiko und Peru unterzeichnet werden. Eine Reihe weiterer Memoranda of Understanding sind in Vorbereitung.

4.9.6 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. Projektentwickler aus neun JI- und elf CDM- Ländern haben insgesamt 51 Expressions of Interest eingereicht. Davon entfielen 21 auf den Bereich Joint Implementation, 30 auf das Instrument Clean Development Mechanism. Anhand der angebotenen Projekte in diesen ersten beiden Calls zeichnen sich zwei Schwerpunktländer ab: Indien mit 29% und die Ukraine mit 10 % der eingereichten Projekte. Die gesamte Projektverteilung nach Regionen stellt sich folgendermaßen dar: JI-Länder 41% (= Zentral- und Osteuropa sowie Neuseeland), Süd- und Mittelamerika 10 %, Asien 37 % und Afrika 12 %. Die Projekte umfassen alle wesentlichen Technologien zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und weisen hinsichtlich der jährlich erzielbaren Emissionsreduktionseinheiten eine Bandbreite von 16.000 t CO₂-Äquivalent bis 4 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent auf.

Am 11. Oktober 2004 wurden zwei neue Calls veröffentlicht. Beide Calls wurden mit 30. Juni 2005 befristet.

Bis 31. Dezember 2004 wurden in Summe insgesamt 21 JI- und 39 CDM-Projekte dem österreichischen Programm angeboten.

4.9.7 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. Im Jahr 2004 wurden drei weitere Verträge zum Ankauf von CO₂-Emissionsreduktionseinheiten (zwei Einzelprojekte und eine Carbon-Fazilität) unterzeichnet.

Insgesamt konnte sich damit die Republik Österreich ca. 2,9 Millionen Tonnen Emissionsreduktionen für die Periode 2008 bis 2012 sichern, womit auch das in der Strategie zum Österreichischen JI/CDM-Programm festgelegte Ankaufsziel für 2004 erreicht wurde. Das entspricht etwa 8 % des auf den derzeitigen Emissionsdaten basierenden Gesamtziels für das Österreichische JI/CDM-Programm von 35 Millionen Tonnen Emissionsreduktionen für die erste Verpflichtungsperiode. Für 2005 beträgt dieses 11,1 Millionen Tonnen Emissionsreduktionen.

Der Durchschnittspreis für die angekauften Emissionsreduktionen belief sich im Jahr 2004 auf EUR 5,80 pro Tonne CO₂-Äquivalent.

5 LITERATURVERZEICHNIS

5.1 Referenzen

- [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] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(2000): Umweltförderungsbericht 2000, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Austria.
- [6] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(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, (BMLFUW), Wien, Austria.
- [7] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(2001b): Umweltförderungsbericht 2001, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Austria.
- [8] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(2002a): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels. Klimastrategie 2008/2012, vom Ministerrat angenommen am 18. Juni 2002.
- [9] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(2002b): Umweltförderungsbericht 2002, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Austria.
- [10] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(2003):

- Umweltförderungsbericht 2003, Umweltförderungen des Bundes, Kommunalkredit Austria AG & Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Austria.
- [11] BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (BMLFUW)(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, unter (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/ADMINISTRATI/ON/DATEIEN/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 GmbH, 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_ENDBERICH.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/> (Februar, März 2005)
- [27] E-CONTROL (2005c): 1. Energie-Round Table 2005 „Ökostrom – Jahresgesamtzahlen 2004 und weitere Entwicklung“, 26. Jänner 2005. Wien.
- [28] EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (EEA)(2004): Air pollution in Europe 1990-2000, Topic report 4/2003, Copenhagen.
- [29] FACHVERBAND GAS&WÄRME (2005): Zahlenspiegel, Homepage.
- [30] FANINGER (2004): Der Photovoltaikmarkt in Österreich 2003. In Zusammenarbeit mit Bundesverband Photovoltaik Österreich und Arbeitsgemeinschaft Dachverband Energie-Klima“ in der Wirtschaftskammer Österreich. Klagenfurt, 2004.
- [31] 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 GmbH, Wien, Austria.
- [32] HAAS, R. (2001): Strategien zur weiteren Forcierung erneuerbarer Energieträger in Österreich. Studie im Auftrag des BMWA und des BMLFUW, Wien.
- [33] HAAS, R. (2003): Öffentliche Infrastrukturpolitik: Eine Analyse der Randbedingungen für gesellschaftlich optimale Strukturen. Beiträge zur Wirtschaftspolitik Nr. 14, Wien.
- [34] 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, Austria.
- [35] IGW (2005): Website der Interessengemeinschaft Windkraft Österreich. Unter <http://www.igwindkraft.at/> (März 2005)
- [36] INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA)(2000): The road from Kyoto. Paris.

- [37] JAUSCHNEGG, H. (2003): Landwirtschaftliche Biogasanlagen in Österreich – Stand der zahlenmäßigen Entwicklung per Ende 2002. Wien.
- [38] KERKHOF, A. C. (2003) Value of decomposition figures in emission reduction policy analysis at international level. Report 773301003/2003. RIVM, Netherlands.
- [39] KOMMUNALKREDIT AUSTRIA (1999): Kyoto-Optionen-Analyse, Endbericht. Kommunalkredit AG, Wien 1999.
- [40] KOMMUNALKREDIT PUBLIC CONSULTING (2005): Informationsblätter zur Umweltförderung unter (Februar 2005) http://www.kommunalkredit.at/index.php3?r_id=85&f_id=1143&LNG=DE
- [41] 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.
- [42] 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
- [43] 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)
- [44] ÖHLINGER, C. (2003): Geothermische Energienutzung in Oberösterreich (Stand 2003). Wien.
- http://www.geothermie.de/gte/gte41/geothermische_energienutzung_in_.htm (März 2005)
- [45] PELIKAN, B. (2000): Kleinwasserkraft – Bedeutung zwischen Vergangenheit und Zukunft. EVN-Expertentreffen „Kleinwasserkraft im liberalisierten Strommarkt“. Maria Enzersdorf.
- [46] PIRKER, O. (2004): Die Europäische Wasserrahmenrichtlinie Auswirkungen auf die Wasserkraft. Beitrag beim Energieinnovationssymposium 2004. Graz, 2004.
- [47] ROLLAND, C. & Scheibengraf, M. (2003): „Biologisch abbaubarer Kohlenstoff im Restmüll“, Bericht BE 236, Umweltbundesamt GmbH, Wien.

- [48] SALCHENEGER S. (2003): „CO₂-Emissionswerte neu zugelassener PKW in Österreich 2003; Umweltbundesamt Bericht BE-247; Wien 2004.
- [49] 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.
- [50] SATTLER, M. (2005): Erfassung und Evaluierung der kyotorelevanten Förderungen in Österreich. Studie der Österreichischen Energieagentur im Auftrag des BMLFUW. Wien. (unveröffentlicht)
- [51] 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.
- [52] SEDMIDUBSKY, A. (2004): Daten zu erneuerbarer Energie in Österreich 2004. Im Auftrag des BMLFUW. E.V.A., Wien.
- [53] STATISTIK Austria (2004a): Energiebilanz. IEA-Tabellen. Statistik Austria, Wien.
- [54] STATISTIK Austria (2004b): Energieversorgung Österreichs Jahresheft 2003. Schnellbericht 10.1. Statistik Austria, Wien.
- [55] STATISTIK Austria (2004c): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2005. Wien.
- [56] STATISTIK Austria (2004d): Statistische Nachrichten 9/2004, Wien.
- [57] 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.
- [58] TIWAG (2004): Optionenbericht über mögliche Standorte künftiger Wasserkraftnutzung in Tirol. Innsbruck, 2004.
- [59] UMWELTBUNDESAMT (2001): Mitverbrennung von Klärschlamm in kalorischen Kraftwerken. Bericht 194. Wien.
- [60] UMWELTBUNDESAMT (2004): Emissionsfaktoren als Grundlage für die österreichische Luftschadstoff-Inventur - Stand 2003. Wien.
- [61] UMWELTBUNDESAMT (2005a): GUGELE, B., RIGLER, E., RITTER, M.: Kyoto-Fortschrittsbericht Österreich 1990-2003, Datenstand 2005. Umweltbundesamt GmbH. Wien.
- [62] UMWELTBUNDESAMT (2005b): Austria's annual national greenhouse gas inventory 1990-2003 (NIR). Submission under Decision 280/2004/EC. Berichte BE-262, Umweltbundesamt GmbH. Wien.

- [63] WAPPEL D. & SCHACHERMAYER E. (2004): Deponiegas-Berechnungen zur österreichischen Luftzustandsinventur (elektronisches Format), Berechnungsmodell aufbauend auf den Modellen nach Tabasaran & Rettenberger und Marticorena, Umweltbundesamt GmbH, Wien, Austria (nicht veröffentlicht).

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

- [64] BGBl I Nr. 121/2000: Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz i.d.F. Artikel 7 Energie liberalisierungsgesetz (EIWOG 2000) inkl. Der Ausführungsgesetze der Bundesländer. Wien, Austria.
- [65] BGBl I Nr. 143/1998: Elektrizitätswirtschafts- und –organisationsgesetz (EIWOG 1998). Wien, Austria.
- [66] 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.
- [67] BGBl I Nr. 71/2003: Budgetbegleitgesetz 2003. Wien, Austria.
- [68] BGBl. II Nr. 508/2002: Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, BWA, mit der Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Ökostromanlagen festgesetzt werden. Wien, Austria.
- [69] BGBl. Nr. 164/1996: Deponieverordnung des Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, BMLFUW, Wien, Austria.
- [70] 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, Austria.
- [71] BMLFUW (2002): Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen, ausgegeben am 1. März 2002, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien, Austria.
- [72] 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, Austria.
- [73] 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, Austria.

- [74] 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, Austria.
- [75] Bundesgesetz über die Vergütung von Energieabgaben (Energieabgabenvergütungsgesetz), idgF
- [76] Bundesgesetz, mit dem eine Abgabe auf die Lieferung und den Verbrauch elektrischer Energie eingeführt wird (Elektrizitätsabgabegesetz), idgF
- [77] Bundesgesetz, mit dem eine Abgabe auf die Lieferung und den Verbrauch von Erdgas eingeführt wird (Erdgasabgabegesetz), idgF
- [78] Richtlinie 96/92/EG des Europäischen Parlaments und des Rates betreffend gemeinsame Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt vom 19. Dezember 1996. ABI. L 027 vom 30.01.1997
- [79] 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. ABI. L 327 vom 22.12.2000
- [80] Richtlinie 2001/77/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt. ABI. L 283/33 vom 27.10.2001
- [81] 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
- [82] Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom. ABI. L 283 vom 31.10.2003