



# **KYOTO-FORTSCHRITTSBERICHT ÖSTERREICH 1990–2005**

(Datenstand 2007)

Bernd Gugele  
Verena Lorenz-Meyer  
Katja Pazdernik  
Daniela Wappel

REPORT  
REP-0081

Wien, 2007



**Projektleitung**

Verena Lorenz-Meyer

**Autoren**

Bernd Gugele

Verena Lorenz-Meyer

Katja Pazdernik

Daniela Wappel

**Satz/Layout**

Elisabeth Lössl

**Lektorat**

Maria Deweis

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

**Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

Eigenvervielfältigung

*Gedruckt auf Recyclingpapier*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2007

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 3-85457-878-4

# INHALT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	5
<b>1 FORTSCHRITTSEVALUIERUNG</b> .....	7
1.1 Hat sich Österreich dem Kyoto-Ziel genähert? .....	7
1.2 Welche Maßnahmen wurden in den letzten Jahren gesetzt? .....	9
1.3 Welche zusätzlichen Maßnahmen sind in Planung? .....	10
1.4 In welchen Sektoren besteht besonderer Handlungsbedarf? .....	11
1.5 Welche gesamtwirtschaftlichen Einflussfaktoren gibt es? .....	14
1.6 Wie liegt Österreich im Vergleich zu den anderen Mitgliedstaaten der EU? .....	16
1.7 Emissionshandel .....	19
1.7.1 Sektor Industrie .....	19
1.7.2 Sektor Energieaufbringung .....	21
1.7.3 Analyse der Zuteilung der Sektoren Industrie und Energieaufbringung gegenüber dem Ziel der Klimastrategie .....	22
<b>2 VERURSACHERANALYSE</b> .....	25
2.1 Industrie und produzierendes Gewerbe .....	26
2.2 Verkehr .....	32
2.3 Energieaufbringung .....	39
2.4 Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch .....	46
2.5 Landwirtschaft .....	50
2.6 Abfallwirtschaft .....	54
2.7 Fluorierte Gase .....	58
2.8 Sonstige CO <sub>2</sub> -, N <sub>2</sub> O- und CH <sub>4</sub> -Emissionen .....	60
<b>3 LITERATUR</b> .....	61
<b>ANHANG 1: DIE ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN 1990–2005</b> .....	64
<b>ANHANG 2: ENTWICKLUNG WICHTIGER EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)</b> .....	66
<b>ANHANG 3: DIE REVISION DER TREIBHAUSGASINVENTUR</b> .....	68





## ZUSAMMENFASSUNG

### Dieser Bericht

Mit 16. Februar 2005 trat das Kyoto-Protokoll in Kraft. Dieses Protokoll sieht eine Verminderung der Treibhausgasemissionen der Europäischen Union um 8 % vor. Für Österreich gilt aufgrund EU-interner Regelungen ein Reduktionsziel von 13 %. Das Kyoto-Ziel bezieht sich dabei auf den Durchschnitt der Verpflichtungsperiode 2008–2012 im Vergleich zum Kyoto-Basisjahr 1990.

Der vorliegende Bericht geht der Frage nach, ob sich Österreich dem Kyoto-Ziel genähert hat. Basis dafür ist die Treibhausgasinventur des Umweltbundesamtes mit Datenstand April 2007, Bezugszeitraum ist 1990–2005. Im Bericht werden die Trends analysiert und mit gesamtwirtschaftlichen Faktoren und den sektoralen Zielen der Klimastrategie Österreichs vom 18. Juni 2002 und deren Anpassung vom 21. März 2007 (LEBENS MINISTERIUM 2002, 2007a) verglichen. Während sich die Ziele der Klimastrategie auf das Jahr 2010 beziehen, wird für die Erreichung des Kyoto-Ziels der Durchschnitt der Emissionen aus den Jahren 2008 bis 2012 herangezogen.

Eine erste Evaluierung der am 21. März 2007 beschlossenen Maßnahmen der Klimastrategie ist 2008 vorgesehen.

### Die Analyse

Im Jahr 2005 waren die Treibhausgasemissionen in Österreich um 2,3 % höher als im vorangegangenen Jahr 2004 und um 18,0 % höher als im Basisjahr 1990. Hauptverantwortlich für den Anstieg waren die Emissionen aus drei Sektoren: Im Sektor Industrie sind die Treibhausgasemissionen um 1 Mio. t, im Sektor Kleinverbrauch ebenfalls um rund 1 Mio. t und im Sektor Verkehr um 0,7 Mio. t gestiegen. Treibende Kräfte dafür sind die höhere Produktion in der Eisen- und Stahlindustrie im Sektor Industrie, die Zunahme der Heizgradtage, die sich vor allem im Sektor Kleinverbrauch bemerkbar macht, und die gestiegene Menge an verkauften Kraftstoffen im Sektor Verkehr.

In der längerfristigen Analyse im Zeitraum 1990–2005 verzeichnet der Verkehr nach wie vor den mit Abstand stärksten (absoluten) Zuwachs, gefolgt von der Industrie, insbesondere der Eisen- und Stahlerzeugung und der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion. Reduktionen wurden hingegen bei den Mülldeponien, in der Landwirtschaft und bei den fluorierten Gasen erzielt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass insbesondere die Emissionen aus den Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und Energieaufbringung 2005 deutlich über den Zielwerten der neuen Klimastrategie liegen. Auch die Emissionen des Sektors Industrie liegen über den Zielwerten. Österreich muss die Treibhausgasemissionen um insgesamt ca. 24,6 Mio. t absenken, um das Kyoto-Ziel in der Periode 2008–2012 zu erreichen. Für die Zielerreichung sind derzeit im österreichischen JI/CDM-Programm Projekte im Ausland vorgesehen, die insgesamt im Wert von 9 Mio. t Treibhausgasemissionen pro Jahr angerechnet werden sollen. Unter Einbeziehung dieser geplanten Investitionen ist eine Reduktion der Emissionen in Österreich um ca. 15,5 Mio. t notwendig.



### **Die Empfehlung**

Die Entwicklungen im Straßenverkehr, im Raumwärmesektor, in der Strom- und Wärmeproduktion und in der Industrie stehen der Erreichung der sektoralen Ziele aus der neuen Klimastrategie entgegen. Daher wird die unverzügliche Umsetzung der in der Klimastrategie vorgesehenen Maßnahmen in diesen Bereichen wie auch sektorübergreifend empfohlen. In Hinblick auf die bevorstehende Verpflichtungsperiode (2008–2012) ist eine jährliche Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen notwendig, um die Klimastrategie gegebenenfalls rasch und wirksam anpassen zu können.

# 1 FORTSCHRITTSEVALUIERUNG

## 1.1 Hat sich Österreich dem Kyoto-Ziel genähert?

Ziel:	Abweichung vom Kyoto-Ziel
Reduktion der Treibhausgase um 13 % im Zeitraum 2008 bis 2012 auf Basis 1990	35,6 %

Österreichs Treibhausgasemissionen sind 2005 gegenüber dem Jahr 2004 um 2,3 % auf 93,3 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalente gestiegen. Sie liegen damit 18,0 % über dem Wert des Basisjahres 1990 und 35,6 % über dem Kyoto-Ziel (siehe Abbildung 1).

In absoluten Zahlen liegen die Emissionen 2005 um 14,2 Mio. t über dem Basisjahr und um 24,5 Mio. t über dem Kyoto-Ziel von 68,8 Mio. t.

Unter Einbeziehung des JI/CDM-Programms liegen die Emissionen im Jahr 2005 um 22,5 % bzw. 15,5 Mio. t über dem Kyoto-Ziel.

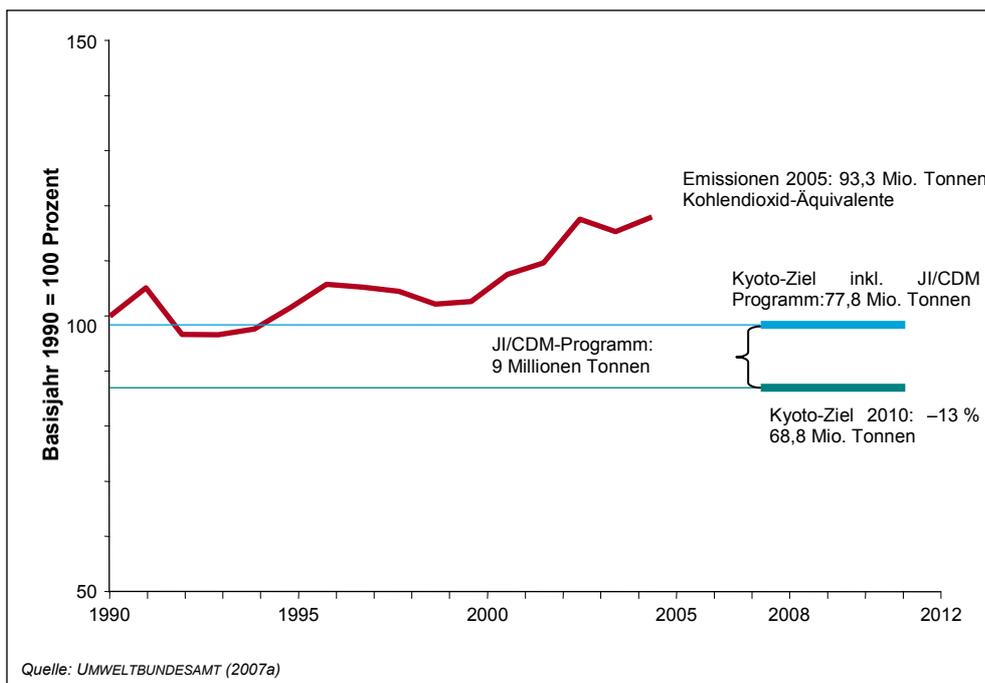


Abbildung 1:  
Index-Verlauf der  
österreichischen  
Treibhausgasemissionen  
im Vergleich  
zum Kyoto-Ziel.

Anmerkung: Zielsetzung des österreichischen JI/CDM-Programms ist die Schließung der Lücke zwischen dem Kyoto-Ziel und den möglichen inländischen Treibhausgas-Reduktionen (siehe Kapitel 1.2).

Den größten Anteil (85 % im Jahr 2005) an den gesamten Treibhausgasemissionen nimmt **Kohlendioxid** (CO<sub>2</sub>) ein. Es stieg um 3,3 % gegenüber dem Vorjahr 2004 und um 28,6 % gegenüber dem Basisjahr 1990. In absoluten Zahlen stieg Kohlendioxid damit auf 79,7 Mio. t an.

Verglichen mit dem Vorjahr sanken die Kohlendioxidemissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken (minus 1,6 %) trotz eines steigenden Strom- und Wärmeverbrauchs. Treibende Kräfte dafür waren der Rückgang des Einsatzes von Kohle (minus 10,8 %) und Öl (minus 7,2 %), welche durch das weniger CO<sub>2</sub>-intensive Erdgas ersetzt wurden (plus 17,1 %) sowie eine

Zunahme der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern (plus 1,8 %). Der überwiegende Teil der Anlagen aus der Strom- und Wärmeproduktion – mit einem etwa 90-prozentigen Anteil an deren Emissionen – ist am Emissionshandel beteiligt. Im Jahr 2005 mussten im Durchschnitt für diese Anlagen Zertifikate zugekauft werden, um sie für die geprüften Emissionen einzulösen (siehe Kapitel 1.7 zum Emissionshandel).

Im Raumwärmesektor stiegen die Kohlendioxidemissionen an (plus 7,0 %). Hierbei war die wichtigste treibende Kraft der Anstieg der Heizgradtage (plus 5,9 %).

Der größte Verursacher von Kohlendioxidemissionen ist der Industriesektor – der gegenüber dem Vorjahr einen Zuwachs von 4,1 % aufweist. Wichtigster Einflussfaktor ist in diesem Sektor der Anstieg der Stahlproduktion (plus 7,9 %).

Die Kohlendioxidemissionen im Verkehrssektor, dem zweitgrößten Sektor, sind gegenüber dem Vorjahr um 3,2 % angewachsen. Neben den seit 1990 gestiegenen Fahrleistungen in Österreichs Straßenverkehr war für den kontinuierlichen Anstieg seit 1990 auch der preisbedingte Kraftstoffexport aufgrund vergleichsweise niedriger Treibstoffpreise in Österreich verantwortlich.

**Methan** (CH<sub>4</sub>) ist das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von 8 % an den gesamten Treibhausgasen im Jahr 2005. Methan entsteht in erster Linie bei mikrobiologischen Gärungsprozessen, die zum Beispiel auf Deponien, aber auch in Mägen von Rindern stattfinden. Umgerechnet auf Kohlendioxid-Äquivalente sank die Menge der Methan-Emissionen zwischen 1990 und 2005 um 2,1 Mio. t, was eine Abnahme um 23,1 % bedeutet. Verantwortlich für diese Reduktionen war unter anderem der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls (am Anfang der 90er Jahre und später durch die Bestimmungen der Deponieverordnung seit 2004). Einen weiteren Einfluss hatten der sinkende Kohlenstoffgehalt des Abfalls und der erhöhte Deponiegaserfassungsgrad im Abfallsektor sowie die sinkenden Rinderzahlen im Landwirtschaftssektor. Im Vergleich zum Jahr 2004 sanken die Emissionen um 2,3 %.

Die Menge an **Lachgas** (N<sub>2</sub>O) lag 2005 – in Kohlendioxid-Äquivalente umgerechnet – 1,1 Mio. t unter dem Wert von 1990 und verzeichnete damit ein Minus von 17,1 %. Der Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen liegt bei 5,6 %. Lachgas bildet sich beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen (zum Beispiel Dünger). Es entsteht ferner in Abgaskatalysatoren beim nicht biologischen Abbau von Stickoxiden und in der chemischen Industrie. Hauptverantwortlich für den Rückgang der Lachgasemissionen seit 1990 waren Emissionsreduktionsmaßnahmen in der chemischen Industrie, der sinkende Mineräldüngereinsatz (minus 26,7 %) und der geringere Gülleeinsatz (minus 10,8 %) in der Landwirtschaft aufgrund sinkender Rinderzahlen. Gegenüber dem Jahr 2004 sanken die Lachgasemissionen um 0,6 %.

Die Gruppe der **fluorierten Gase** (auch F-Gase genannt) umfasst teilfluorierte (HFKW) und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>). Sie machen zusammen 1,4 % aller Treibhausgase aus. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik und Klimaanlage sowie die Industrie. Seit dem Basisjahr sind die Emissionen der fluorierten Gase um 18,0 % gesunken. Das Inkrafttreten der Industriegasverordnung 2002, welche den Einsatz von SF<sub>6</sub> als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen verbietet, führte im Vergleich zum Vorjahr zu einer Abnahme der fluorierten Gase um 13,8 %.

## 1.2 Welche Maßnahmen wurden in den letzten Jahren gesetzt?

Österreich hat in den letzten Jahren klimapolitische Maßnahmen gesetzt, deren volle Wirksamkeit erst in den nächsten Jahren festzustellen sein wird. Die hier angeführte exemplarische Liste von Maßnahmen und Angaben zum Reduktionspotenzial basiert auf Informationen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium), der Klimastrategie Österreichs 2002 und der Anpassung der Klimastrategie Österreichs vom 21. März 2007 (im Folgenden Klimastrategie 2007 genannt) (LEBENSMINISTERIUM 2002, 2007a) sowie dem Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreichs (ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT 2006).

- Zielsetzung des österreichischen JI/CDM-Programms, welches 2003 gestartet wurde, ist die Schließung der Lücke zwischen dem Kyoto-Ziel und den möglichen inländischen Treibhausgas-Reduktionen. Genutzt werden dabei die projektbezogenen flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls im Ausland, nämlich Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM). Bei Projekten der flexiblen Mechanismen werden Emissionsreduktionen aufgrund von Investitionen in einem anderen Industrieland (JI) oder in einem Entwicklungsland (CDM) dem Emissionskonto des Investorlandes gutgeschrieben. Österreich plant im Rahmen des JI/CDM-Programms (Umweltförderungsgesetz, UFG) mit einer Mittelausstattung von zuletzt (2006) 36 Mio. € pro Jahr den Ankauf von Treibhausgas-Reduktionseinheiten aus Projekten im Wert von etwa 45 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalenten (somit im Verpflichtungszeitraum 2008–2012 9 Mio. t pro Jahr). Für die Jahre 2007 und 2008 wurden 46 bzw. 56 Mio. € im Bundesbudget fixiert. Seit dem Start des Programms im Jahr 2003 bis Dezember 2006 konnten 31 Projekte abgeschlossen werden, davon 13 JI- und 18 CDM-Projekte. Weiters wurden über das Programm drei Beteiligungen in Fonds und Fazilitäten eingegangen. Insgesamt beträgt die Menge an zugekauften Emissionsreduktionseinheiten daraus umgerechnet 26,1 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent, die über den Kyoto-Verpflichtungszeitraum 2008–2012 geltend gemacht werden können (d. h. 5,22 Mio. t pro Jahr). In der „Projektpipeline“ befinden sich derzeit ca. 170 Projekte in unterschiedlich fortgeschrittenen Entwicklungsstadien.
- Die Vereinbarung nach Artikel 15a B-VG über gemeinsame Qualitätsstandards in der Wohnbauförderung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen wurde zwischen Bund und Ländern (LGBl. Nr. 30/2005) am 6. Dezember 2004 abgeschlossen und trat am 22. Jänner 2006 in Kraft (gemäß Klimastrategie 2007 etwa 2,4 Mio. t Kohlendioxid-Reduktion gegenüber dem Trend bei Kombination mit anderen Maßnahmen im Raumwärmebereich, z. B. Umsetzung der EU Gebäude-richtlinie und Energiecheck für Haushalte).
- Das Ökostromgesetz wurde im Jahr 2006 novelliert. In der ersten Phase hatte dieses Gesetz einen Investitionsboom bei Ökostromanlagen ausgelöst. In der Novellierung wurden die garantierten Einspeisetarife, allerdings nun mit einer Obergrenze der Förderung für die einzelnen Technologien, fortgesetzt. Hier sind noch weitere Investitionen in Ökostrom-, Wasserkraft- und KWK-Anlagen zu erwarten (erwartetes Reduktionspotenzial insgesamt rund 1 Mio. t Kohlendioxid pro Jahr).

- Der Zusagerahmen für die Umweltförderung im Inland wurde schrittweise angehoben (2004: 58,2 Mio. €; 2005: 69,2 Mio. €; 2006: 80,2 Mio. €, 2007: 90,2 Mio. €). Die Umweltförderung wird vorwiegend für Klimaschutzinvestitionen verwendet. Allein die 2003 bis 2006 genehmigten Investitionsförderungen haben auf Basis von Berechnungen der Kommunalkredit Austria AG einen dauerhaften Kohlendioxid-Einsparungseffekt von rund 2,6 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr.
- Die Biokraftstoffrichtlinie der EU wurde durch Änderung der Kraftstoffverordnung vom 4. November 2004 vorzeitig umgesetzt, womit ab Oktober 2005 2,5 % des herkömmlichen Otto- und Dieselmotorkraftstoffs durch Biokraftstoff substituiert werden; ab Oktober 2008 gilt eine Mindestbeimischung von 5,75 % (erwartetes Potenzial: mehr als 1 Mio. t Kohlendioxid-Reduktion).
- Durch die Industriegasverordnung 2003 (HFKW-FKW-SF<sub>6</sub>-V) wird eine Verwendung von klimaschädigenden FKW, H-FKW und SF<sub>6</sub> maßgeblich eingeschränkt bzw. verboten (erwarteter Reduktionseffekt ca. 1,2 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr).
- Die Emissionshandelsrichtlinie wurde durch das Emissionszertifikatengesetz (EZG) 2004 und den Nationalen Zuteilungsplan (LEBENS MINISTERIUM 2007b) umgesetzt (erwartete Reduktion von 5,36 Mio. t Kohlendioxid pro Jahr in der zweiten Handelsperiode gegenüber der Emissionsprognose für 2008–2012).

### 1.3 Welche zusätzlichen Maßnahmen sind in Planung?

Die energie- und verkehrspolitischen Ziele des Regierungsprogramms 2007 (BUNDESKANZLERAMT ÖSTERREICH 2007) sowie die Klimastrategie 2007 sollen maßgeblich zur Erreichung des Kyoto-Ziels beitragen, wobei diesbezüglich eine rasche Umsetzung wesentlich ist. Hervorzuheben sind die

- Steigerung der erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch auf mindestens 25 % bis 2010 (u. a. durch Schaffung eines mit 500 Mio. € dotierten Energie- und Klimaschutzfonds) und Verdoppelung des Anteils bis 2020.
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Stromerzeugung auf 80 % bis 2010 (u. a. durch forcierte Umsetzung des Ökostromgesetzes sowie Erstellung eines Masterplans zur optimalen Nutzung der Wasserkraft).
- Steigerung der thermisch-energetischen Sanierungsrate von derzeit etwa 1 % auf 3 %, insbesondere durch Komplettsanierung des Wohngebäudebestands der 1950er bis 1970er Jahre.
- Verbesserung der Energieintensität im Endverbrauch um mindestens 5 % bis 2010.
- Steigerung des Anteils alternativer Kraftstoffe auf 10 % bis 2010 (Biodiesel, Bioethanol, E85, Methankraftstoff), Schaffung eines flächendeckenden Netzes von E85- sowie Methangastankstellen bis 2010 und Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen für die Biogaseinspeisung.

## 1.4 In welchen Sektoren besteht besonderer Handlungsbedarf?

Unter Einbeziehung des JI/CDM-Programms im geplanten Ausmaß von 9 Mio. t Kohlendioxid-Äquivalenten pro Jahr (2008–2012) muss Österreich vom aktuellen Stand 2005 bis zur Kyoto-Verpflichtungsperiode noch 15,5 Mio. t seiner jährlichen Treibhausgasemissionen reduzieren.

Verkehr, Kleinverbrauch, Energieaufbringung und Industrie zeigen die stärksten Abweichungen zu den Reduktionszielen der Klimastrategie. Dies legt nahe, einen Fokus auf die rasche Umsetzung von Maßnahmen in diesen Bereichen zu legen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmen sollte jährlich überprüft werden. Gegebenenfalls sollten angepasste Maßnahmenpakete ausgearbeitet und umgesetzt werden.

Abbildung 2 zeigt, dass im Jahr 2005 die Sektoren Industrie und Verkehr, gefolgt von Energieaufbringung und Raumwärme, die größten Anteile an den gesamten Treibhausgasemissionen hatten. Besonders die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehrssektor sind aufgrund der deutlich gestiegenen Menge des in Österreich getankten Kraftstoffs in den letzten 15 Jahren stark angestiegen (plus 91,6 % seit 1990). Der Verkehr hat jetzt einen Anteil von 26,2 %.

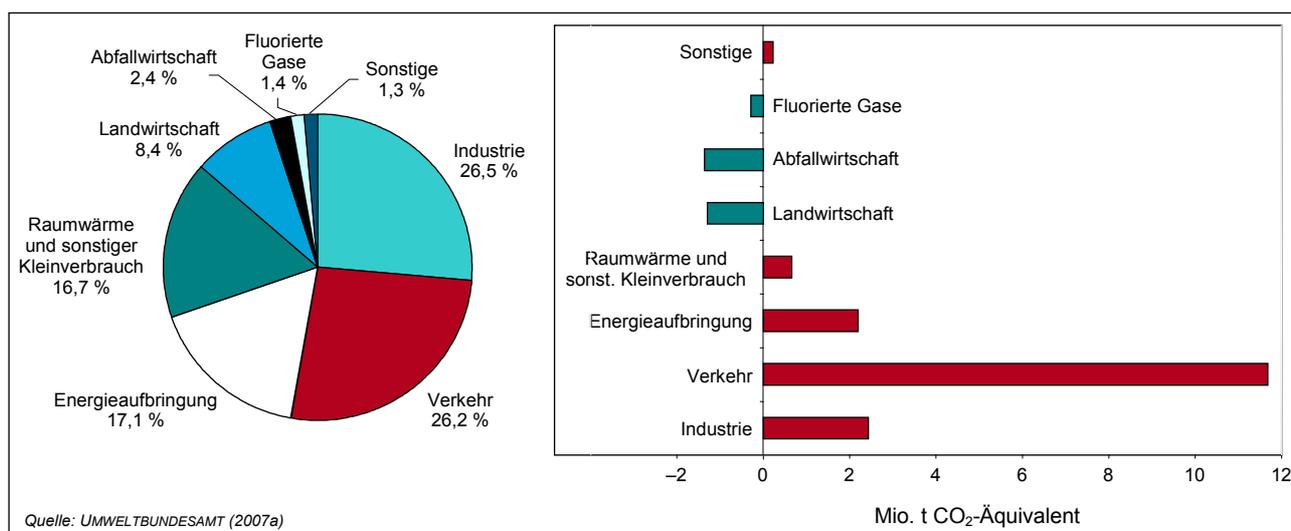


Abbildung 2: Anteil der Sektoren an den gesamten Treibhausgasemissionen 2005 und Änderung der Emissionen in den Sektoren zwischen 1990 und 2005 in absoluten Zahlen (Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente).

Tabelle 1 zeigt für die einzelnen Sektoren die aktuellen Emissionszahlen und die Ziele aus der Klimastrategie 2007 (LEBENS MINISTERIUM 2007a).



Tabelle 1: Sektorale Emissionen (Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente) und Reduktionsziele in der Klimastrategie 2007.

Treibhausgasemissionen	Klimastrategie 2007: Ziele 2010						
	1990 <sup>2)</sup>	2004 <sup>2)</sup>	2005	Veränderung 2004–2005	Veränderung 1990–2005	Strategie: Ziele 2010	Ziele bezogen auf 1990
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,26	23,74	24,69	+4,0 %	+10,9 %	23,25	+4,5 %
Verkehr (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	12,76	23,70	24,44	+3,1 %	+91,6 %	18,90	+48,1 %
Energieaufbringung (Elektr.- u. Wärmeerz., Raffinerien; CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	13,71	16,12	15,90	-1,4 %	+16,0 %	12,95	-5,5 %
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch <sup>1)</sup> (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	14,95	14,58	15,60	+7,0 %	+4,4 %	11,90	-20,4 %
Landwirtschaft: Viehhaltung und Stickstoffdüngung (CH <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> O)	9,12	7,86	7,82	-0,4 %	-14,3 %	7,10	-22,2 %
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	3,65	2,42	2,28	-5,5 %	-37,4 %	2,10	-42,4 %
Fluorierte Gase (FKW, H-FKW, SF <sub>6</sub> )	1,60	1,53	1,32	-13,8 %	-18,0 %	1,40	-12,8 %
Sonstige CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> Emissionen (v. a. Lösemittelverwendung)	1,00	1,23	1,22	-0,6 %	+22,1 %	0,90	-10,2 %
<b>Summe Inland</b>	<b>79,05</b>	<b>91,18</b>	<b>93,28</b>	<b>+2,3 %</b>	<b>+18,0 %</b>	<b>78,50</b>	<b>-0,7 %</b>
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft						-0,70 <sup>3)</sup>	
Beitrag JI/CDM						-9,00	
Kyoto-Ziel						68,80	-13,0 %

<sup>1)</sup> Die Emissionsinventur weist in dieser Kategorie neben den heizenergiebedingten Emissionen von Haushalten, Betrieben und Dienstleistungen (Hausbrand) auch Kleinverbräuche aus Maschineneinsatz in der Land- und Forstwirtschaft aus.

<sup>2)</sup> Die Werte wurden gegenüber den Werten des Kyoto-Fortschrittsberichtes 2006 revidiert (siehe dazu auch Anhang 3).

<sup>3)</sup> Vorläufige Schätzung des Umweltbundesamtes über Senkenpotenzial der Aktivitäten nach Art.3.3 des Kyoto-Protokolls.

Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2007a, LEBENS MINISTERIUM 2007a.

Besonders deutlich ist der Anstieg der Emissionen aus dem Verkehrssektor um 11,7 Mio. t seit 1990. Dies entspricht einer Zunahme um 91,6 %. Im Gegensatz dazu sieht die Klimastrategie 2007 nur einen Anstieg der Emissionen von 48,1 % bis 2010, verglichen mit dem Wert von 1990 vor. Die wichtigsten Ursachen für den stark steigenden Trend sind der preisbedingte Kraftstoffexport aufgrund der relativ niedrigen Kraftstoffpreise im Vergleich zu den Nachbarländern und das seit 1990 gestiegene Verkehrsvolumen in Österreich. Gegenüber dem Vorjahr stiegen die Emissionen um 3,1 %. Die Straßenverkehrsleistung im Inland nahm gegenüber dem Vorjahr um 0,5 % ab.



Die Emissionen aus der Energieaufbringung haben sich gegenüber 1990 um rund 2,2 Mio. t erhöht. Im Gegensatz zum Klimastrategie-Ziel von minus 5,5 % sind die Emissionen zwischen 1990 und 2005 um 16,0 % angestiegen. Wichtigste Verursacher sind die Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken (plus 66 % zwischen 1990 und 2005) und die Erdölverarbeitung in der Raffinerie.

Die Emissionen aus dem Industriesektor sind zwischen 1990 und 2005 um 2,4 Mio. t (plus 10,9 %) angestiegen. Gemäß Klimastrategie 2007 sollen die Emissionen aus dem Industriesektor im Jahr 2010 nur um 4,5 % über dem Wert von 1990 liegen. Maßgeblich für den Anstieg im Sektor Industrie waren die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung (plus 34 % seit 1990) und aus dem Energieverbrauch der anderen Industriezweige (plus 5,9 %). Hingegen sind die prozessbedingten Kohlendioxidemissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie um 4,6 % und die Lachgasemissionen aus der Salpetersäureproduktion um 70 % gesunken.

Die Emissionen aus dem Raumwärmebereich lagen 2005 (plus 4,4 %) über den Werten von 1990, während die Klimastrategie eine Reduktion um 20,4 % unter den Wert von 1990 vorsieht. Generell schwanken die Emissionen in Abhängigkeit von der Temperaturentwicklung und dem damit verbundenen Heizaufwand. Einsparungen durch Effizienzsteigerungen im Bereich der Raumwärme wurden durch den Trend zu mehr und größeren Wohnungen je EinwohnerIn weitgehend kompensiert.

Die Emissionen aus der Landwirtschaft sind seit 1990 um 14,3 % gesunken; die Klimastrategie sieht eine Reduktion von 22,2 % vor. Sinkende Viehzahlen und der verringerte Einsatz von Mineraldünger sind Hauptgrund für den Rückgang der Emissionen.

In der Abfallwirtschaft sind die Emissionen zwischen 1990 und 2005 um 37,4 % gesunken. Klimastrategie 2007 sollen die Emissionen aus der Abfallwirtschaft im Jahr 2010 um 42,4 % unter dem Wert von 1990 liegen. Maßgeblich für die Reduktion der Emissionen waren der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls (vor allem Anfang der 90er Jahre und später durch die Bestimmungen der Deponieverordnung seit 2004), der sinkende Kohlenstoffgehalt des Abfalls und der erhöhte Deponiegaseraffassungsgrad.

Die fluorierten Gase (F-Gase) sanken von 1,60 Mio. t im Basisjahr auf 1,32 Mio. t im Jahr 2005 (minus 18,0 %). Das Klimastrategie-Ziel 2010 liegt um 12,8 % unter dem Wert von 1990. Generell wirkten im Zeitraum 1990 bis 2005 dem stetigen Anstieg der H-FKW, die als Ersatzstoffe der ozonzerstörenden (H)FCKW eingesetzt werden, die Reduktion der FKW infolge der Einstellung der Aluminium-Primärproduktion und die Reduktion von SF<sub>6</sub> infolge technologischer Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien sowie der verringerte Einsatz in der Halbleiterherstellung entgegen.

## 1.5 Welche gesamtwirtschaftlichen Einflussfaktoren gibt es?

Der Verlauf der Treibhausgasemissionen hängt von vielen Faktoren ab. Da rund drei Viertel der Treibhausgase energiebedingt sind, ist der wichtigste Parameter für die Treibhausgase die Entwicklung des Energieverbrauchs und des Energieträgermixes. Folgende Faktoren beeinflussen die Treibhausgasemissionen:

- Bevölkerungswachstum.
- Wirtschaftliche Faktoren:
  - Wirtschaftswachstum (Änderung des BIP)
  - Strukturveränderungen in der Wirtschaft und im Konsumverhalten
  - Preise für Energie
  - Struktur- und Preiseffekte der Liberalisierung der Energiemärkte.
- Energieverbrauch und Energieträgermix:
  - Bruttoinlandsenergieverbrauch
  - Energieeffizienz
  - Anteil der erneuerbaren Energieträger
  - Mix der fossilen Energieträger (beispielsweise entsteht bei der Verbrennung von Erdgas pro Energieeinheit rund 40 % weniger Kohlendioxid als bei der Verbrennung von Kohle).
- Temperaturverlauf und der damit verbundene Heizaufwand (Heizgradtage).

Abbildung 3 und Abbildung 4 zeigen die Veränderung bzw. Entwicklung der Treibhausgasemissionen und wichtiger Einflussfaktoren.

Abbildung 3:  
Veränderung der  
Treibhausgase und  
wichtiger  
Einflussfaktoren.

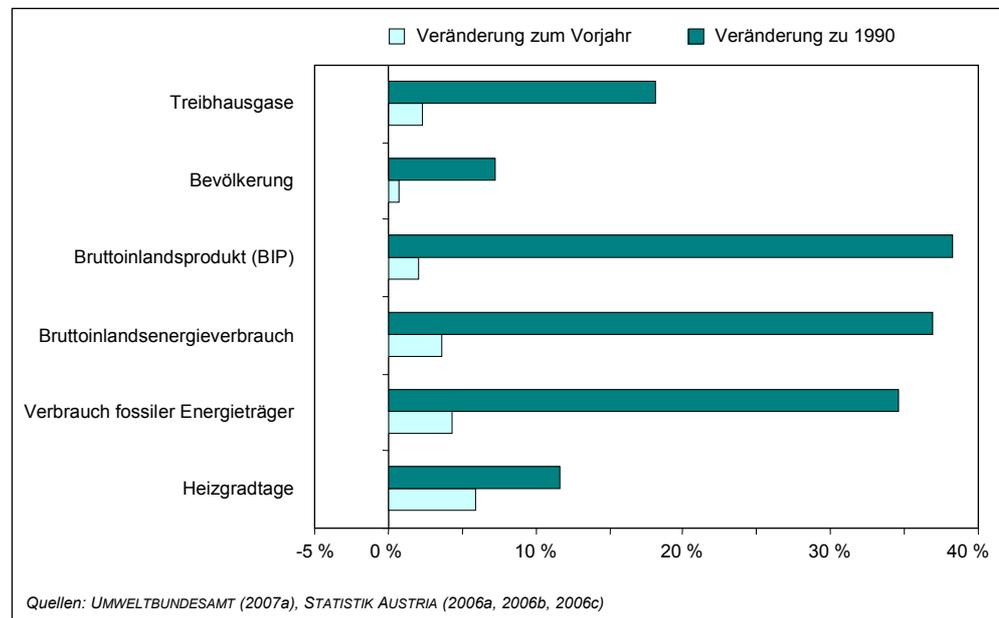


Abbildung 4 zeigt, dass die Entwicklung der Treibhausgasemissionen erheblich mit der Entwicklung des Bruttoinlandsenergieverbrauchs bzw. des Verbrauchs an fossilen Energieträgern einhergeht. Der Energieverbrauch ist in den letzten Jahren stark angestiegen und über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2005 gleich stark gewachsen wie das BIP (inflationbereinigt). Die Treibhausgasemissionen haben sich leicht vom BIP und vom Energieverbrauch entkoppelt.

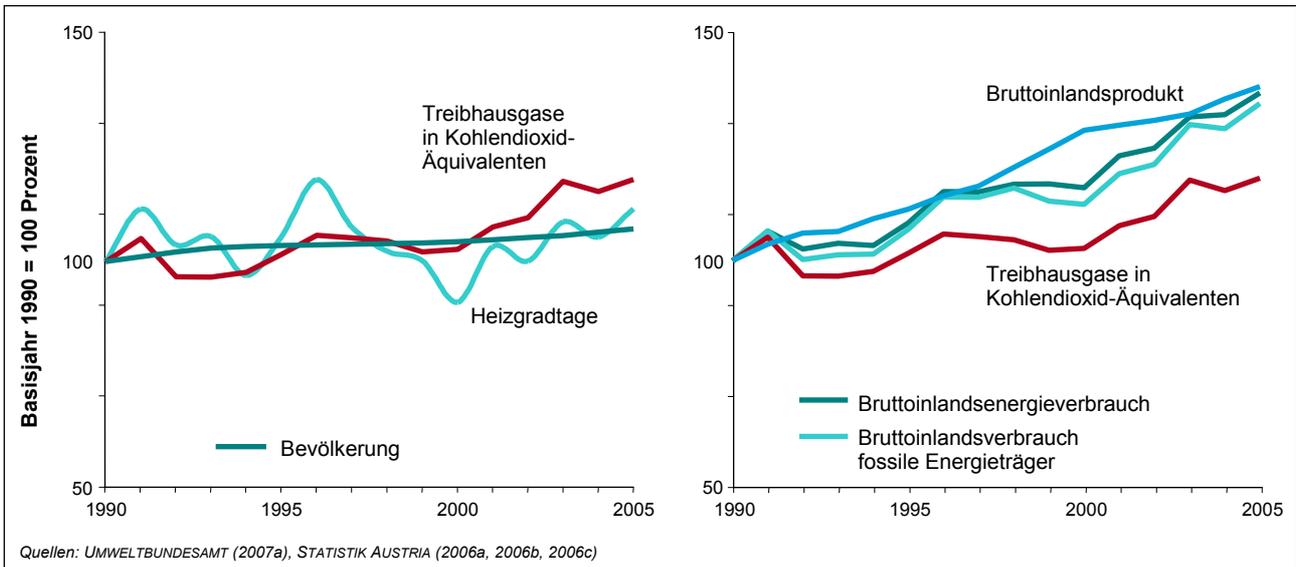


Abbildung 4: Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase.

Wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und den Energieträgermix sind die Energiepreise (siehe Abbildung 5). Zwischen 1990 und 2005 sind die Energiepreise dabei deutlich hinter der Entwicklung des verfügbaren Pro-Kopf-Einkommens zurückgeblieben. Während sich das real verfügbare Einkommen um 26 % erhöht hat, sind die Energiepreise geringer angestiegen oder sogar gesunken: Die Preise für Superbenzin und Diesel lagen 2005 um 9 % über bzw. 12 % über den Preisen von 1990. Der Strompreis sank zwischen 1990 und 2005 um 13 %, der Gaspreis lag 2005 um 7 % über dem Niveau von 1990. Lediglich extra leichtes Heizöl stieg bis 2005, insbesondere durch einen Trend der letzten zwei Jahre stärker als das verfügbare Einkommen.

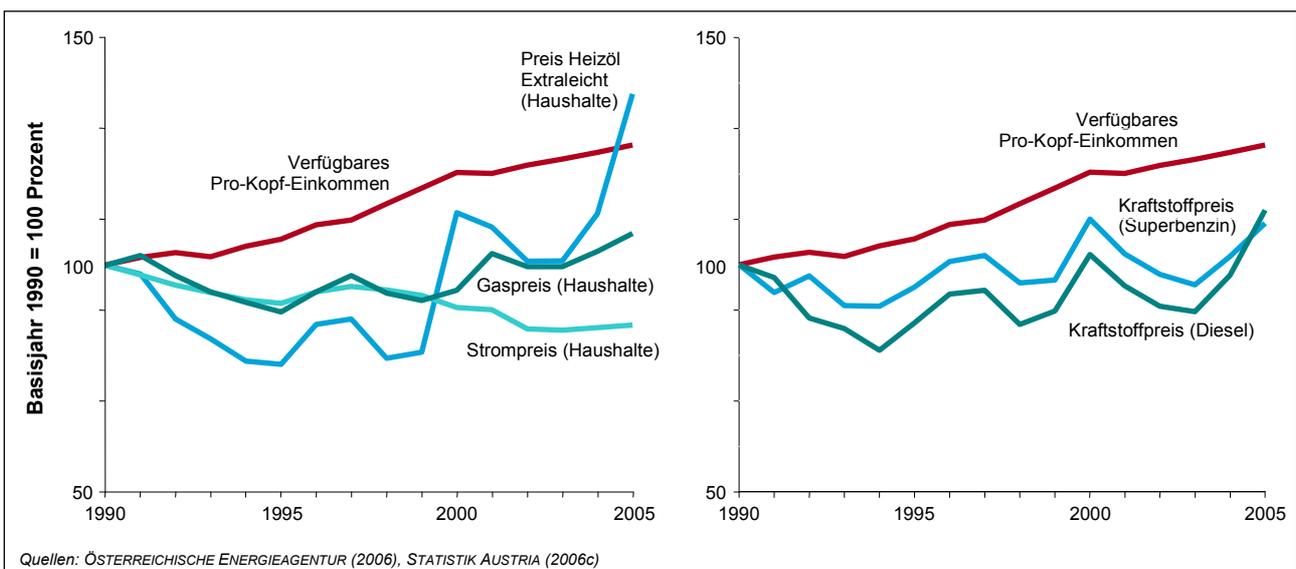


Abbildung 5: Reale Energiepreise der Haushalte und real verfügbares Einkommen.

## 1.6 Wie liegt Österreich im Vergleich zu den anderen Mitgliedstaaten der EU?

Um den Fortschritt der einzelnen Mitgliedstaaten im Hinblick auf die Erreichung des Kyoto-Ziels bewerten zu können, verwenden die Europäische Kommission und die Europäische Umweltagentur die Abweichung der aktuellen Emissionen von einem fiktiven Zielpfad (EEA 2006). Der Kyoto-Zielpfad ist eine gerade Linie zwischen dem Basisjahr 1990 und dem Zieljahr 2010 (siehe Abbildung 6). Maßgeblich für die Höhe der Abweichung vom Zielpfad sind das Kyoto-Ziel und die tatsächliche Emissionsentwicklung. Die Abweichung Österreichs vom Kyoto-Zielpfad 2005 betrug 19,3 „Prozentpunkte“.

Abbildung 6:  
Kyoto-Zielpfad für  
Österreich und  
Abweichung vom  
Kyoto-Zielpfad 2005.

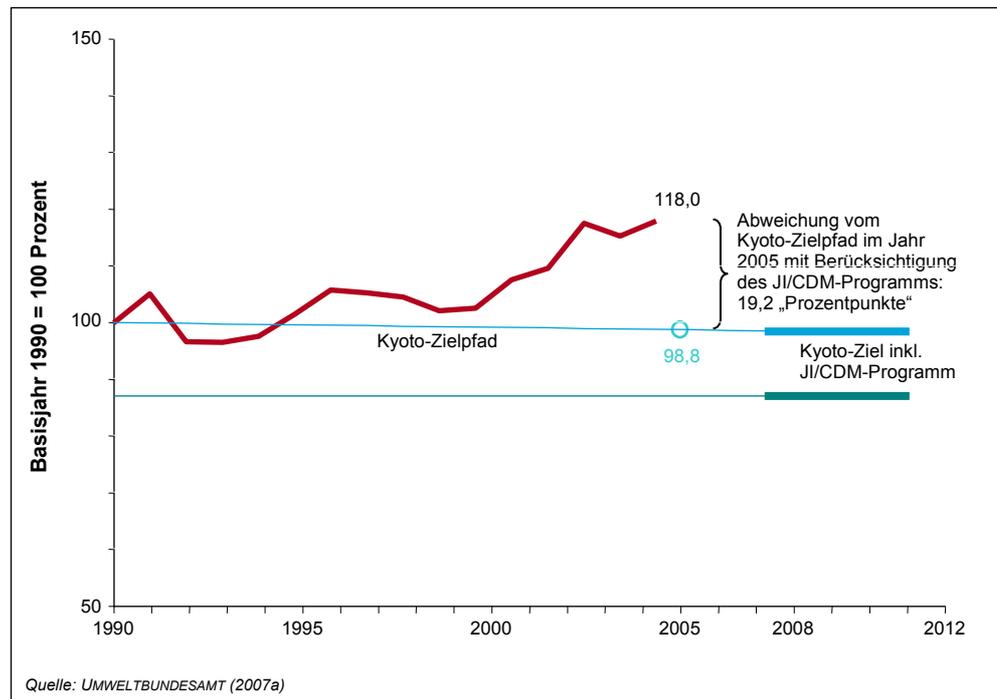


Abbildung 7 zeigt die Abweichungen der Treibhausgasemissionen der EU-15 Staaten vom Kyoto-Zielpfad für das Jahr 2004. Da Österreich sich einerseits zu einem ambitionierten Reduktionsziel von –13 % verpflichtet hat, andererseits aber einen stark steigenden Emissionstrend aufweist, stand Österreich 2004 an zweitletzter Stelle. Die Emissionen der neuen Mitgliedstaaten sowie der EU-15 Staaten Schweden, Großbritannien, Deutschland, Frankreich und Niederlande lagen 2004 unter dem Zielpfad. Ein wichtiger Grund dafür war die Effizienzsteigerung bei der Strom- und Wärmeerzeugung. Ferner wirkten sich in den neuen Mitgliedstaaten sowie in den neuen Bundesländern Deutschlands wirtschaftliche Umstrukturierungen und Effizienzsteigerungen auf dem Energie- und Industriesektor positiv aus. In Deutschland, Frankreich und Großbritannien machten sich außerdem u. a. signifikante Reduktionen der Lachgasemissionen in der chemischen Industrie bemerkbar. In Großbritannien führte die Liberalisierung des Energiemarktes zu einer Verschiebung des Brennstoffmixes von Kohle zu Gas. In Schweden stiegen der Anteil der Fernwärme und der Biomasseinsatz.

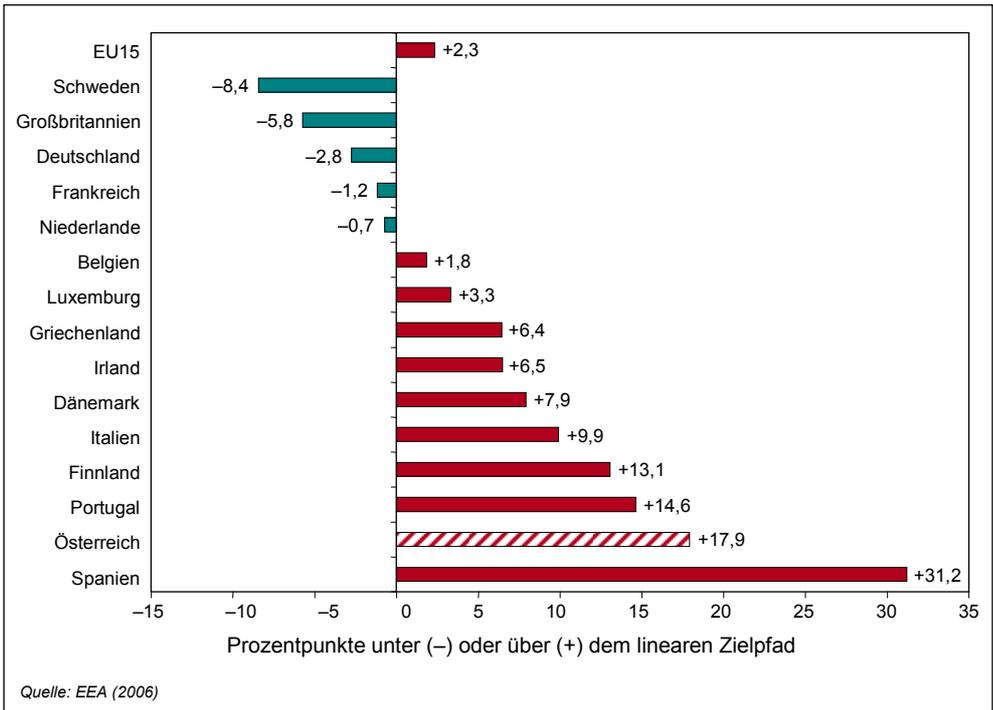


Abbildung 7:  
Abweichung der EU-15  
Staaten vom  
Kyoto-Zielpfad 2004.

Anmerkung: Alle Werte sind unter Berücksichtigung der JI/CDM-Programme und der Aktivitäten nach Artikel 3.3, 3.4 und 3.7 des Kyoto-Protokolls dargestellt. Um den Wert Österreichs mit dem aktuellen Datenstand der übrigen EU-Staaten von 2004 vergleichen zu können, wurde auch für Österreich die Abweichung im Jahr 2004 angegeben. Die Abweichung im Jahr 2005 hat sich aufgrund der Emissionsentwicklung erhöht.

Für die EU-15 legt das Kyoto-Protokoll die Reduktion der Emissionen um 8 % bis zum Zeitraum 2008–2012 fest. Die Ziele der einzelnen Mitgliedstaaten wurden EU-intern vereinbart ("burden sharing agreement"). Die Ziele der EU-15 Staaten sind in Abbildung 8 dargestellt; für die meisten neuen Mitgliedstaaten liegt das Ziel bei minus 8 %.

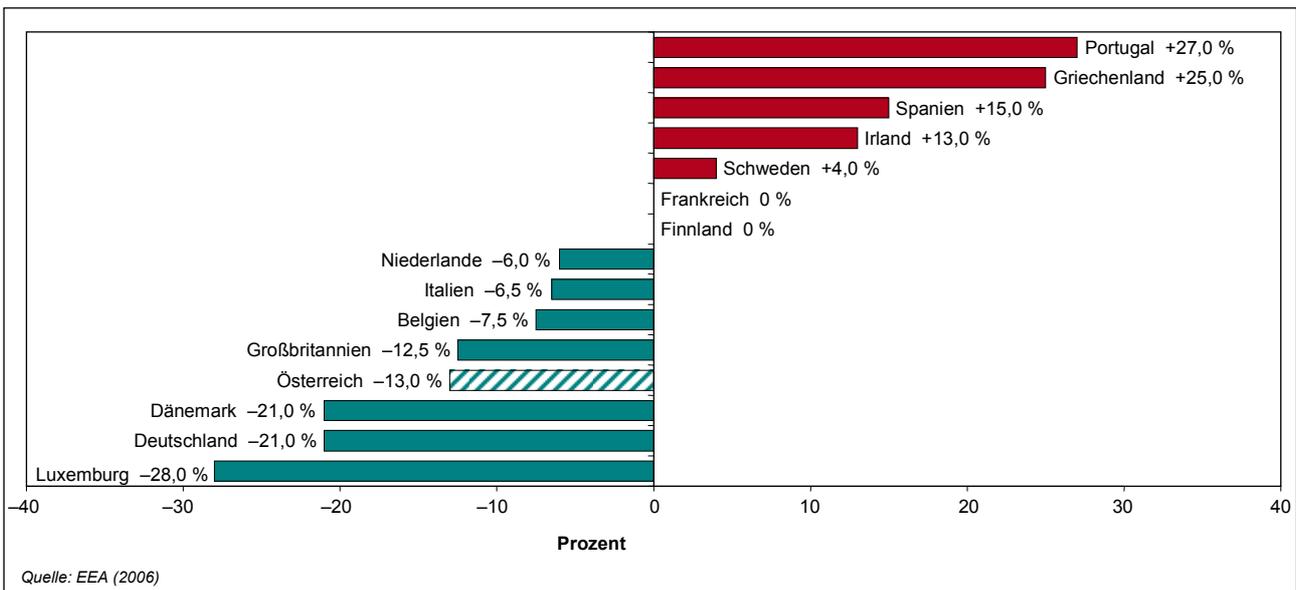


Abbildung 8: Kyoto-Ziele der EU-15 Mitgliedstaaten für 2008–2012, relativ zum Basisjahr.

Basis für die Festlegung der Ziele waren dabei die wirtschaftliche Entwicklung des betreffenden Staates, die Struktur der Stromproduktion sowie klimatische Bedingungen, wobei die konkrete Festlegung des EU-internen „burden-sharing“ letztlich Ergebnis politischer Verhandlungen zwischen den Mitgliedstaaten war. Abbildung 9 zeigt einen Vergleich der Treibhausgasemissionen pro Bruttoinlandsprodukt (BIP) und pro Kopf unter den EU-25 Staaten. Österreich liegt bei den Emissionen pro BIP an drittbesten Stelle, bei den Pro-Kopf-Emissionen liegt Österreich im Mittelfeld der EU-25. Ein Grund für die niedrigen spezifischen Werte der Emissionen pro Bruttoinlandsprodukt in Österreich ist unter anderem der hohe Wasserkraftanteil an der Stromproduktion (ca. 65 %). Die beiden Länder, die noch niedrigere Emissionen pro BIP aufweisen, nutzen Atomenergie. In Frankreich liegt der Anteil der Atomenergie an der Stromerzeugung bei 78,3 %, in Schweden bei 51,1 %.

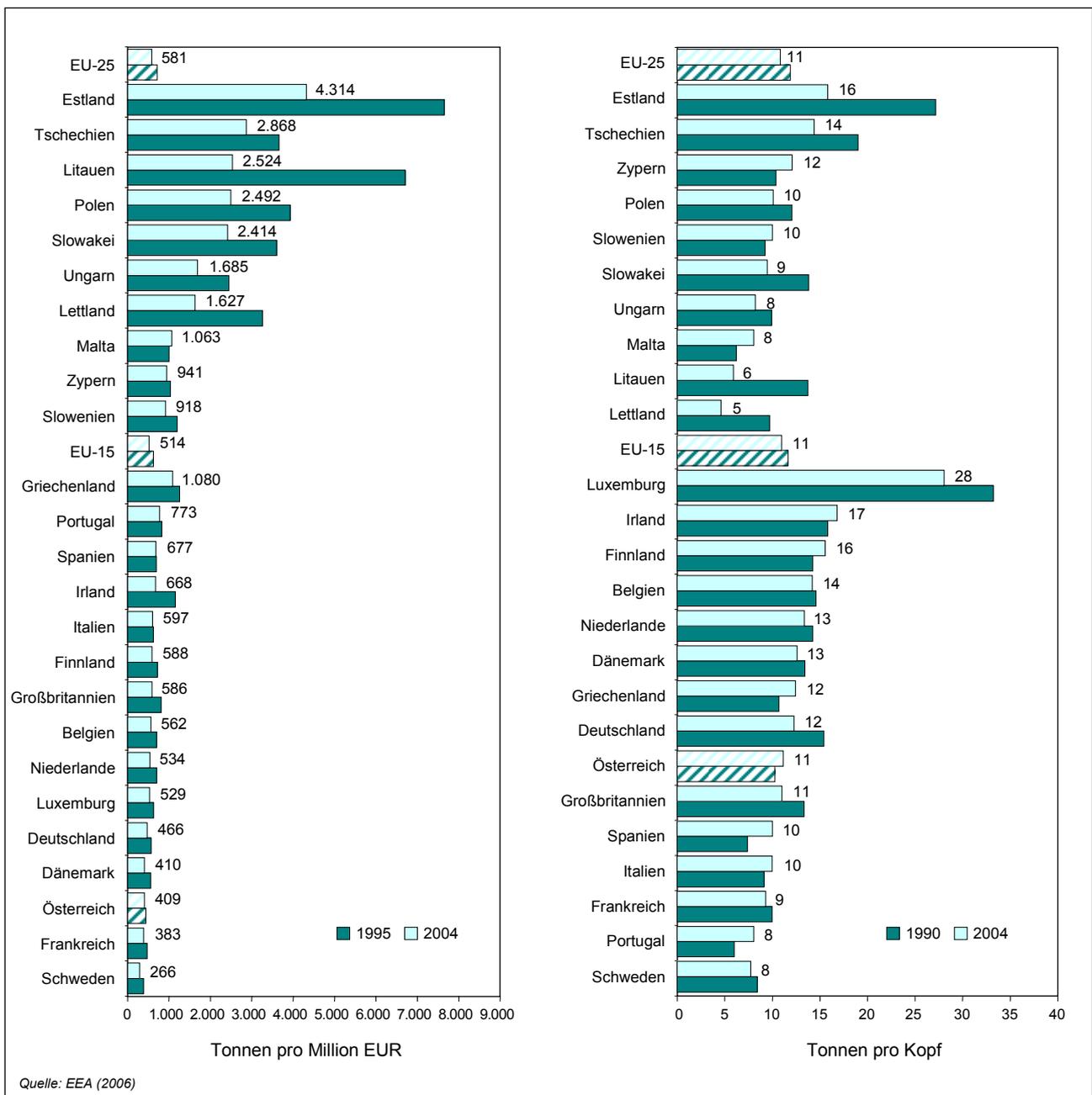


Abbildung 9: Vergleich der Treibhausgasemissionen pro BIP (links) und pro Kopf (rechts) zwischen den EU-25 Staaten.

## 1.7 Emissionshandel

Neben dem JI/CDM-Programm ist der Emissionshandel ein weiteres Instrument der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls. Der Emissionshandel betrifft die Sektoren Industrie und Energieaufbringung. Allerdings sind nicht alle Betriebe und nicht alle Gase vom Emissionshandel betroffen; er umfasst Kohlendioxidemissionen energieintensiver Betriebe. Für die erste EU-Emissionshandelsperiode 2005–2007 wurde die Emissionszuteilung im 1. Nationalen Zuteilungsplan (national allocation plan, NAP-1) für Österreich festgelegt. Für die zweite Handelsperiode (2008–2012) liegt der Nationale Zuteilungsplan (NAP-2) derzeit als Entwurf vor, der an die Europäische Kommission übermittelt wurde<sup>1</sup>.

### 1.7.1 Sektor Industrie

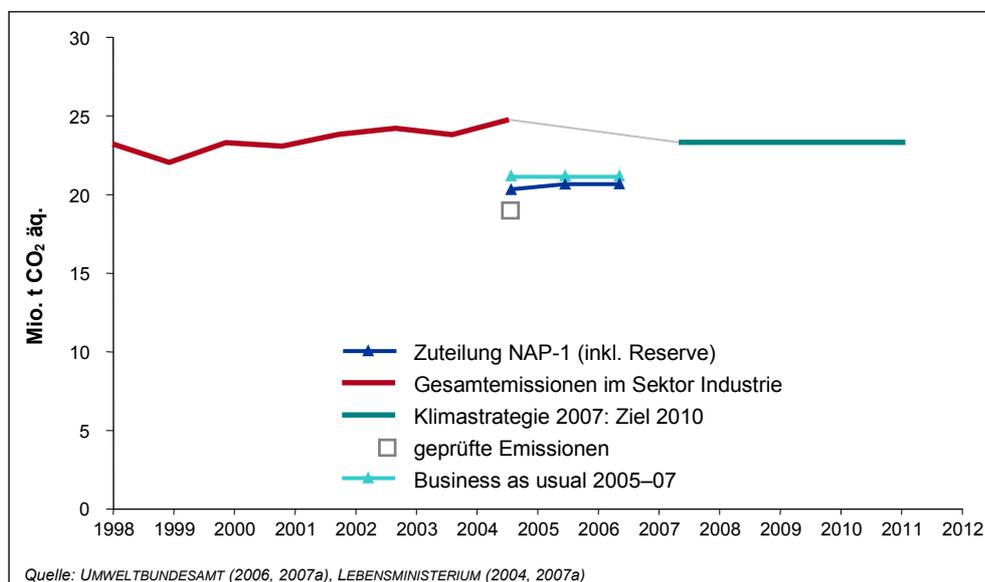


Abbildung 10:  
Sektor Industrie:  
EU-Emissionshandels-  
periode 2005–2007.

Abbildung 10 stellt die Daten der ersten EU-Emissionshandelsperiode 2005–2007 und des NAP-1 für die Betriebe des Sektors Industrie dar. Für das Jahr 2005 wurden erstmals geprüfte Emissionen von den betroffenen Industriebetrieben gemeldet. Diese waren 6 % niedriger als die zugeteilte Menge.

Die Abbildung stellt ferner den Bezug zu den gesamten Emissionen des Sektors Industrie (Inventurdaten) und zum Klimastrategieziel dieses Sektors her. Auf der Basis der geprüften Emissionen von 2005 verursachten die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe im Sektor Industrie rund 77 % der Treibhausgasemissionen dieses Sektors.

<sup>1</sup> Am 2. April 2007 veröffentlichte die Europäische Kommission, dass sie dem 2. Nationalen Zuteilungsplan unter bestimmten Auflagen zustimmen wird. Zu diesen Auflagen zählt die Kürzung der vorgeschlagenen Gesamtzuteilung von 32,8 Mio. t auf 30,7 Mio. t Kohlendioxid pro Jahr. Eine Anpassung des Zuteilungsplanes an diese Vorgaben liegt zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Berichtes noch nicht vor.

Analog können aus Abbildung 11 die Daten für die zweite europäische Emissionshandelsperiode und den 2. Nationalen Zuteilungsplan (NAP-2, Entwurf zur Übermittlung an die Europäische Kommission, Gesamtzuteilung) der Betriebe des Sektors Industrie abgelesen werden.

Abbildung 11:  
Sektor Industrie: EU-  
Emissionshandels-  
periode 2008–2012.

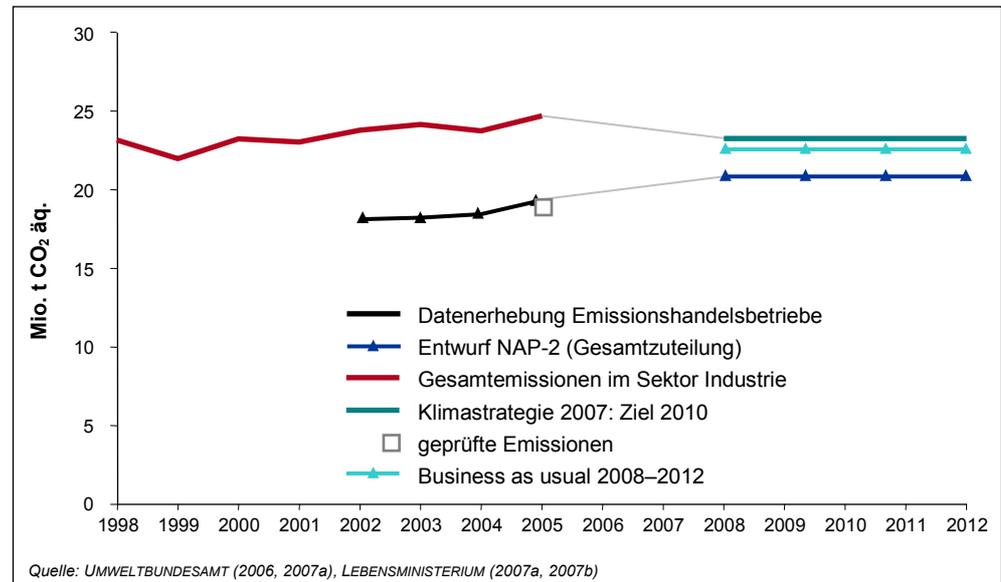


Abbildung 11 zeigt die Zuteilung des NAP-2 und die zugrunde liegende Datenerhebung der Emissionen zwischen 2002 und 2005 bei den beteiligten Betrieben. Die Zuteilung inklusive einer geplanten Versteigerung von Zertifikaten und der Reserve für neue Marktteilnehmer liegt um rund 12,5 % (2,3 Mio. t Kohlendioxid) über dem Durchschnittswert der Datenerhebung von 2002–2005. Das zugrunde gelegte Business as usual-Szenario (BaU; LEBENSMINISTERIUM 2007b) prognostiziert für 2008–2012 durchschnittliche Emissionen von 22,6 Mio. t Kohlendioxid pro Jahr; damit liegt die vorgesehene Gesamtzuteilung des Sektors mit jährlich 20,9 Mio. t um 7,6 % unter dem BaU-Wert. Die Gratiszuteilung ohne Versteigerung und Reserve für neue Marktteilnehmer liegt bei 20,4 Millionen t.

Die Abbildung stellt ferner den Bezug zu den gesamten Emissionen des Sektors Industrie (Inventurdaten) und zum Klimastrategieziel 2007 dieses Sektors her.



### 1.7.2 Sektor Energieaufbringung

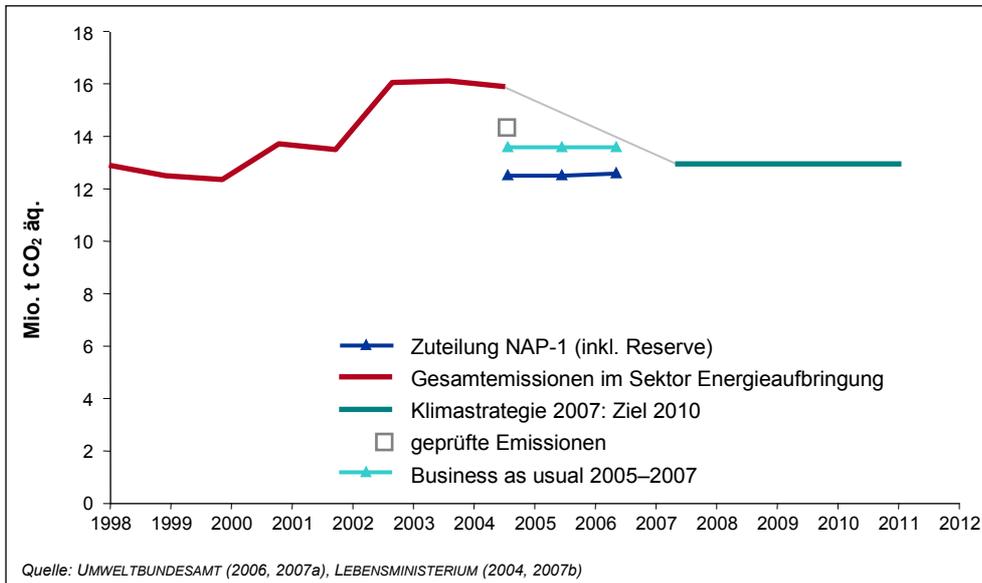


Abbildung 12:  
Sektor Energieauf-  
bringung: EU-  
Emissionshandels-  
periode 2005–2007.

Abbildung 12 stellt die Daten der ersten EU-Emissionshandelsperiode 2005–2007 und des 1. Nationalen Zuteilungsplans für die Betriebe des Sektors Energieaufbringung dar. Für das Jahr 2005 wurden erstmals geprüfte Emissionen von den betroffenen Betrieben der Energiewirtschaft gemeldet. Diese waren 15 % höher als die zuteilte Menge – das bedeutet, dass die betroffenen Firmen überwiegend für ihre Emissionen Zertifikate zukaufen mussten.

Ebenfalls dargestellt ist der Bezug zu den gesamten Emissionen des Sektors Energieaufbringung und zum Klimastrategieziel dieses Sektors. Auf der Basis der geprüften Emissionen von 2005 verursachten die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe im Sektor Energieaufbringung rund 90 % der Treibhausgasemissionen des Sektors.

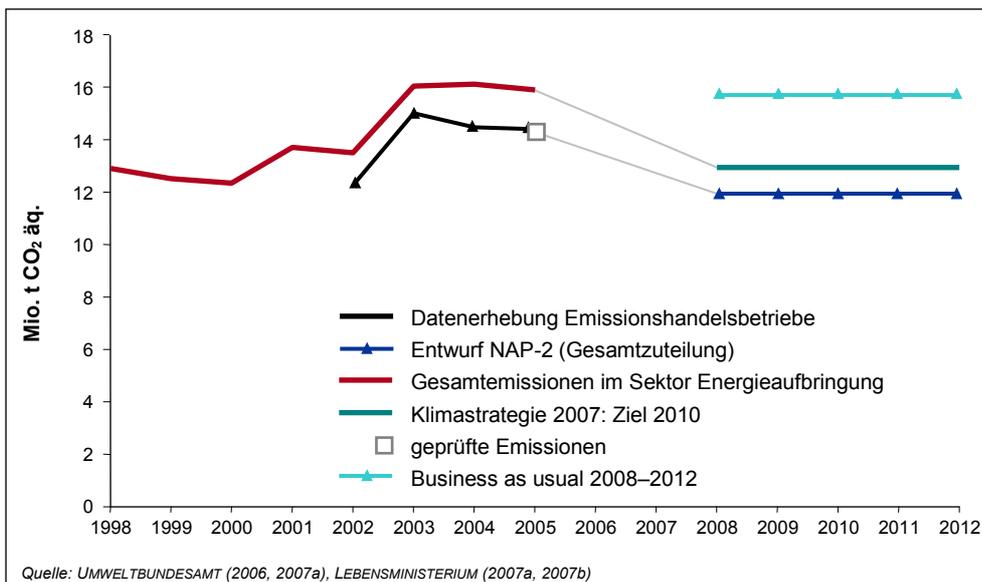
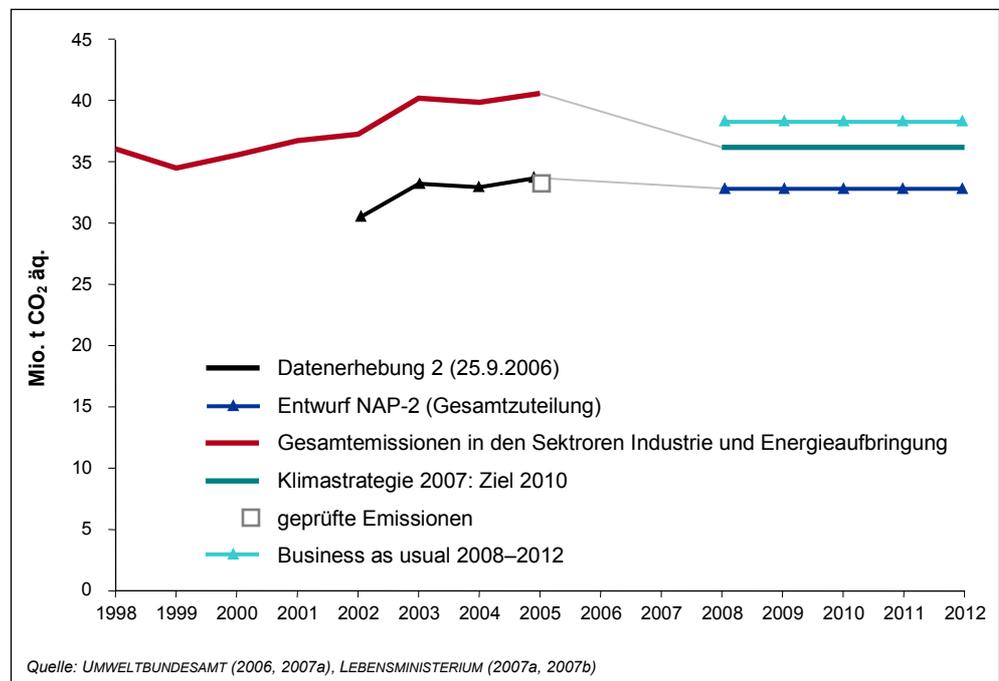


Abbildung 13:  
Sektor Energieauf-  
bringung: EU-  
Emissionshandels-  
periode 2008–2012.

Abbildung 13 stellt die Daten für die zweite Emissionshandelsperiode (2008–2012) für die Betriebe des Sektors Energieaufbringung dar. Die Abbildung zeigt, dass der 2. Nationale Zuteilungsplan bei den betroffenen Betrieben aus dem Sektor Energieaufbringung eine Verringerung der Zuteilungen gegenüber den durchschnittlichen Emissionen der Datenerhebung 2002–2005 um rund 15 % (2,1 Mio. t) vorsieht. Im Verhältnis zum Business as usual (durchschnittlich 15,7 Mio. t), entspricht die vorge-sehene Gesamtzuteilung des Sektors mit 11,95 Mio. t immerhin einer Reduktion von 23,9 %. Die Gratiszuteilung (ohne Versteigerung und Reserve für neue Marktteilnehmer) liegt bei 11,7 Mio. t.

### 1.7.3 Analyse der Zuteilung der Sektoren Industrie und Energieaufbringung gegenüber dem Ziel der Klimastrategie

Abbildung 14:  
Sektoren Industrie und  
Energieaufbringung: EU-  
Emissionshandels-  
periode 2008–2012.



Aus Abbildung 14 geht hervor, dass der 2. Nationale Zuteilungsplan bei den vom Emissionshandel betroffenen Betrieben insgesamt eine Verringerung der Zuteilungen gegenüber den durchschnittlichen Emissionen 2002–2005 um rund 0,7 % (0,23 Mio. t) vorsieht. Nach Abzug eines Anteils von 1 % für die Reserve für neue Marktteilnehmer und eines Anteils von jährlich 400.000 Zertifikaten, die versteigert werden sollen, liegt die Gratiszuteilung 1,5 % bzw. 0,5 Mio. t unter den Emissionen der Basisperiode.

Der Bezug zu den gesamten Emissionen der beiden Sektoren und zum Klimastrategieziel der Sektoren ist ebenfalls dargestellt. Auf der Basis der geprüften Emissionen von 2005 verursachten die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe rund 82 % der gesamten Treibhausgasemissionen der Sektoren. Die Zuteilung 2008–2012 für diese Anlagen, liegt jedoch bei 91 % des Zielwerts aus der Klimastrategie 2007 für die beiden gesamten Sektoren. Die nicht vom Emissionshandel betroffenen Betriebe müssten ihre Emissionen daher auf die Hälfte des Wertes von 2005 reduzieren, d. h. von 7,2 Mio. t auf 3,4 Mio. t, damit das Ziel der Klimastrategie erreicht würde.



Der 2. Nationale Zuteilungsplan sieht ferner eine flexible Reserve vor. Auf Basis einer gesetzlichen Regelung in der Neufassung des Emissionszertifikatgesetzes sollen Zertifikate von einer geeigneten Stelle für das Lebensministerium angekauft und den Anlageninhaberinnen und -inhabern kostenlos zur Verfügung gestellt werden. In der Folgeperiode muss aus der Gesamtmenge des Nationalen Zuteilungsplanes eine entsprechende Anzahl von Zertifikaten an die ankaufende Stelle zur Verwertung am Markt rückerstattet werden.

Die flexible Reserve stellt einen Vorgriff auf die Zertifikate der 3. Zuteilungsperiode dar und bedeutet eine zusätzliche Belastung für die Zielerreichung in der Post-Kyoto-Periode, da die Zertifikate in dieser Periode dann nicht mehr für die Zielerreichung Österreichs zur Verfügung stehen.

### Abweichung der Emissionen von der zugeteilten Menge

Die untenstehende Box stellt die Folgen für die Kyoto-Zielerreichung im Falle einer Steigerung oder Verringerung der Emissionen bei den Emissionshandelsbetrieben gegenüber dem Zuteilungswert dar.

#### **Auswirkung veränderter Emissionen in Emissionshandelsbetrieben auf die Zielerreichung Österreichs nach der Kyoto-Verpflichtung**

Wie wirken sich Emissionen der Emissionshandelsbetriebe aus, wenn sie gegenüber der Zuteilung erhöht oder vermindert sind? Welche Wirkung hat dies auf die Kyoto-Zielerreichung Österreichs? Abgesehen davon, dass nur eine tatsächliche Reduktion von Emissionen dazu geeignet ist, den Klimawandel einzuschränken, sollen diese Fragen anhand der folgenden beiden Beispiele erläutert werden:

##### *Fall 1:*

*Die Emissionen der Emissionshandelsbetriebe sind geringer als die Zuteilungen:*

Geringere Emissionen der betroffenen Betriebe wirken sich positiv auf die nationale Treibhausgasinventur Österreichs aus. Allerdings muss davon ausgegangen werden, dass die Betriebe ihre Zertifikate entweder für die nächste Periode auf ihren Konten behalten oder verkaufen. Letzteres bedeutet, dass damit Emissionen in anderen Regionen des Europäischen Emissionshandelssystems ermöglicht werden. Andererseits wird der Inventurwert der betroffenen Sektoren in Österreich gegenüber dem Zuteilungswert im gleichen Maße absinken, wie hier Zertifikate übrig geblieben sind. Die Zielerreichung Österreichs wird daher durch Fall 1 nicht unmittelbar erleichtert, da den geringeren Emissionswerten auch geringere Mengen an Kyoto-Einheiten auf dem nationalen Konto gegenüberstehen. Die Überprüfung der Zielerreichung nach dem Kyoto-Protokoll besteht darin, dass die Zahl der auf dem nationalen Konto vorhandenen Kyoto-Einheiten im Verfahren der Ausbuchung gegen die tatsächlichen Emissionen der Inventur aufgerechnet wird. Die Kyoto-Einheiten werden dabei vom nationalen Konto auf ein Ausbuchungskonto überwiesen.

##### *Fall 2:*

*Die Emissionen der Emissionshandelsbetriebe sind höher als die Zuteilungen:*

Höhere Emissionen der betroffenen Betriebe erhöhen auch die Emissionen, die in der Inventur aufscheinen. Die betroffenen Betriebe müssen Zertifikate einkaufen, um die gegenüber den Zuteilungswerten erhöhten Emissionen durch Zertifikate abdecken zu können. Diese zugekauften Zertifikate werden im Einlöseverfahren von den Betrieben auf das nationale Konto überwiesen. Somit wird im gleichen Maß, wie die Emissionen sich gegenüber den Zuteilungen erhöht haben, auch eine erhöhte Zahl an Kyoto-Einheiten auf das nationale Konto überwiesen, die für die in der Inventur erhöhten Emissionen angerechnet werden können.

Somit hat weder die Verringerung noch die Erhöhung der Emissionen gegenüber der Zuteilung einen unmittelbaren Einfluss auf die Zielerreichung Österreichs nach der Verpflichtung des Kyoto-Protokolls. Einzig die gemäß NAP zugeteilte Menge bestimmt den Beitrag der Emissionshandelsbetriebe zur Kyoto-Zielerreichung.

Langfristig wäre jedoch eine Verringerung der Emissionen gegenüber der Zuteilung vorteilhaft, da mögliche Ziele im Anschluss an die erste Kyoto-Verpflichtungsperiode in diesem Fall leichter zu erreichen wären. Erfolgte die Reduktion aufgrund von Effizienzsteigerungen, bzw. durch sinkende Kohlendioxidintensität (und nicht durch Rückgang der Produktion), so wäre dies ein weiterer Vorteil bezüglich der Wettbewerbsfähigkeit heimischer Betriebe.

## 2 VERURSACHERANALYSE

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Treibhausgase in Österreich in den einzelnen Sektoren, die in der Klimastrategie 2002 und der Anpassung der Klimastrategie von 2007 festgelegt sind, beschrieben. Die Reihung der Sektoren erfolgt nach der Höhe der Emissionen im Jahr 2005. Innerhalb der Sektoren wird auf die wichtigsten Verursacher näher eingegangen. Die Verursachereinteilung ist dabei an das UNFCCC-Berichtsformat angelehnt und umfasst jene Verursacher, die im Jahr 2005 für etwas mehr als 90 % aller Treibhausgasemissionen verantwortlich waren.

Für jeden Verursacher werden zunächst die Entwicklung der Emissionen – bezogen auf 1990 – dargestellt sowie ausgewählte wichtige Parameter, die einen maßgeblichen direkten oder indirekten Einfluss auf die Höhe der Emissionen haben. Anschließend werden mit Hilfe der Methode der Komponentenzzerlegung die Effekte dieser Einflussgrößen (Komponenten) in Beziehung zueinander dargestellt. Ziel dieser Analyse ist es, die Größenordnungen der Effekte untereinander zu veranschaulichen. Da die Ergebnisse auch von der Wahl der Parameter abhängen, ist ein Vergleich zwischen den Ergebnissen bei verschiedenen Verursachern nur bedingt aussagekräftig. Neben den in dieser Methode angewandten Parametern gibt es noch zusätzliche Faktoren, welche die Emissionen eines Sektors beeinflussen.

### Methode der Komponentenzzerlegung

Die Methode der Komponentenzzerlegung basiert auf ähnlichen Beispielen aus der Literatur (ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT 2006, EEA 2004, DIEKMANN et. al. 1999, IEA 2000, KERKHOF 2003, SCHLEICH et. al. 2001). Zunächst werden für jeden Verursacher wichtige emissionsbeeinflussende Komponenten identifiziert. Dann werden Formeln definiert, die die Beziehungen der einzelnen Komponenten zueinander widerspiegeln. Die Emissionen können als Resultat einer Multiplikation (in manchen Fällen ergänzt durch eine Addition) definiert werden, wie das folgende Beispiel für die Industrie zeigt. Die energiebedingten Kohlendioxidemissionen aus der Industrie können als das Resultat aus folgender Multiplikation definiert werden:

<p><i>Wertschöpfung (Millionen € 2000) x</i></p> <p><i>Energieintensität (TJ/Millionen € 2000) x</i></p> <p><i>Anteil des Brennstoffverbrauchs am Energieeinsatz x</i></p> <p><i>Anteil des fossilen Brennstoffverbrauchs am gesamten Brennstoffverbrauch x</i></p> <p><i>Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (Gg/TJ) =</i></p> <p><b><i>Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industrie (Gg)</i></b></p>
--

Um die Effekte der einzelnen Komponenten zu quantifizieren, werden fünf Zeitreihen für 1990–2005 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 2005 zeigt den quantitativen Effekt, der sich für den jeweiligen Faktor aufgrund der Veränderung zwischen 1990 und 2005 ergibt.

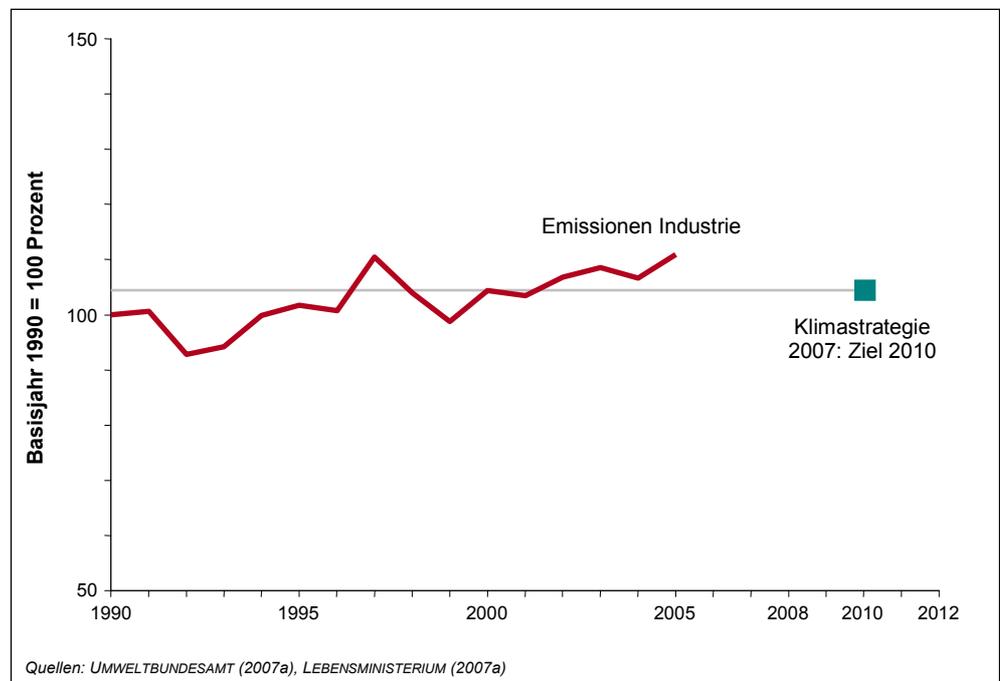
Für jede Komponentenerlegung werden zwei Abbildungen präsentiert. Die erste Abbildung zeigt die Effekte der Komponenten in der Reihenfolge ihrer Berechnung, um die Methode der Komponentenerlegung möglichst transparent zu halten. In der zweiten Abbildung werden Ergebnisse nach der Größe gezeigt, um eine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

## 2.1 Industrie und produzierendes Gewerbe

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Industrie und produzierendes Gewerbe	26,5 %	+4,0 %	+10,9 %

Der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe umfasst Emissionen der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus dem Energieverbrauch der Industrie und aus industriellen Prozessen (Nebenprodukte, flüchtige Emissionen). Mit einem Anteil von rund 26,5 % ist Österreichs Industrie der größte Verursacher von Treibhausgasemissionen. Seit 1990 ist ein Anstieg von knapp 10,9 % zu verzeichnen; im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um 4,0 % angestiegen (siehe Abbildung 15).

Abbildung 15:  
Treibhausgasemissionen  
aus dem Industriesektor



Hauptverursacher des Industriesektors (siehe Tabelle 2) sind Energie- und prozessbedingte Kohlendioxidemissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung und der mineralverarbeitenden Industrie sowie Emissionen aus dem Energieverbrauch der übrigen Industriebranchen, wie Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie sowie Bauindustrie, zusammengefasst unter dem Begriff Energieverbrauch der Industrie ohne Eisen und Stahl.

Tabelle 2: Die Hauptverursacher des Industriesektors (1.000 t Kohlendioxid-Äquivalente).

Hauptverursacher	1990	2004	2005	Veränderung 2004–2005		Veränderung 1990–2005		Anteil an den gesamten Emissionen 2005
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Eisen- und Stahlerzeugung (Kohlendioxid)	8.488	10.301	11.388	+1.088	+10,6 %	+2.900	+34,2 %	12,2 %
Energieverbrauch Industrie ohne Eisen- und Stahl (Kohlendioxid)	8.637	9.262	9.145	-117	-1,3 %	+508	+5,9 %	9,8 %
Mineralverarbeitende Industrie (Kohlendioxid)	3.269	3.163	3.120	-43	-1,4 %	-149	-4,6 %	3,3 %

### Eisen- und Stahlerzeugung (Kohlendioxid)

Energie- und prozessbedingte Kohlendioxidemissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung sind zwischen 1990 und 2005 um 34,2 % gestiegen, im Vergleich zu 2004 um 10,6 %. Ausschlaggebend für die Emissionen in diesem Bereich ist u. a. die Menge des produzierten Stahls, die 2005 um 7,9 % angestiegen ist. Abbildung 16 zeigt, dass die Emissionen zwischen 1997 und 2005 nicht so stark gestiegen sind wie die Stahlproduktion. Hier machten sich Anlagenoptimierungen und der vermehrte Einsatz von Eisenschrott zur Stahlproduktion bemerkbar, der weniger energieintensiv ist als der Einsatz von Roheisen.

Der größte Teil der Anlagen dieser Branche nimmt seit 2005 am Emissionshandel teil (siehe Kapitel 1.7). Im Durchschnitt waren in dieser Branche 2005 mehr Zertifikate zugeteilt worden, als aufgrund der geprüften Emissionen zurückgegeben werden mussten.

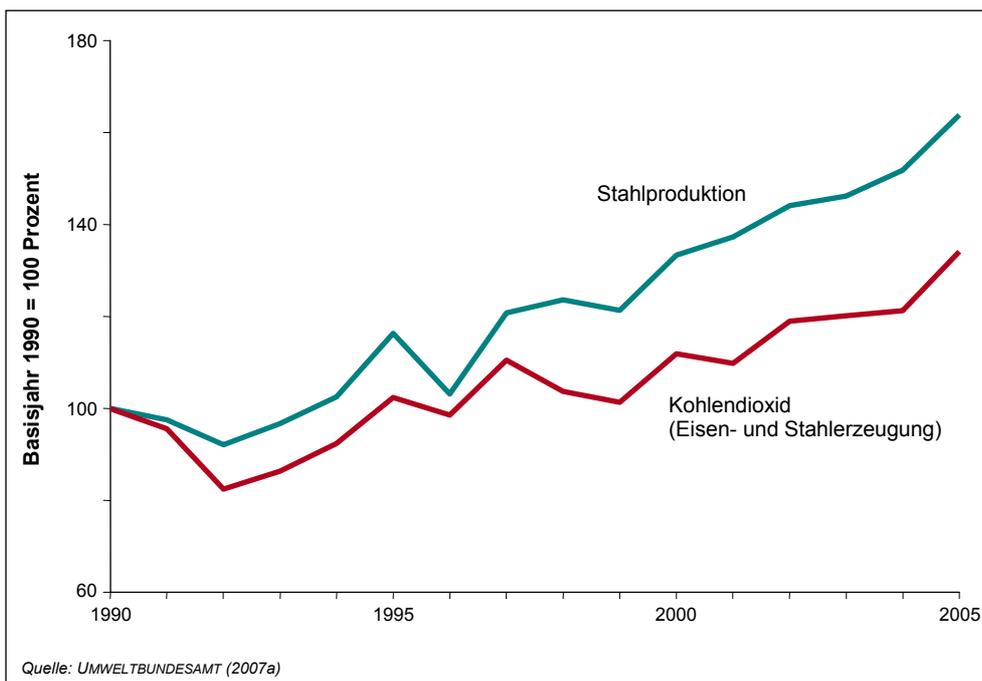


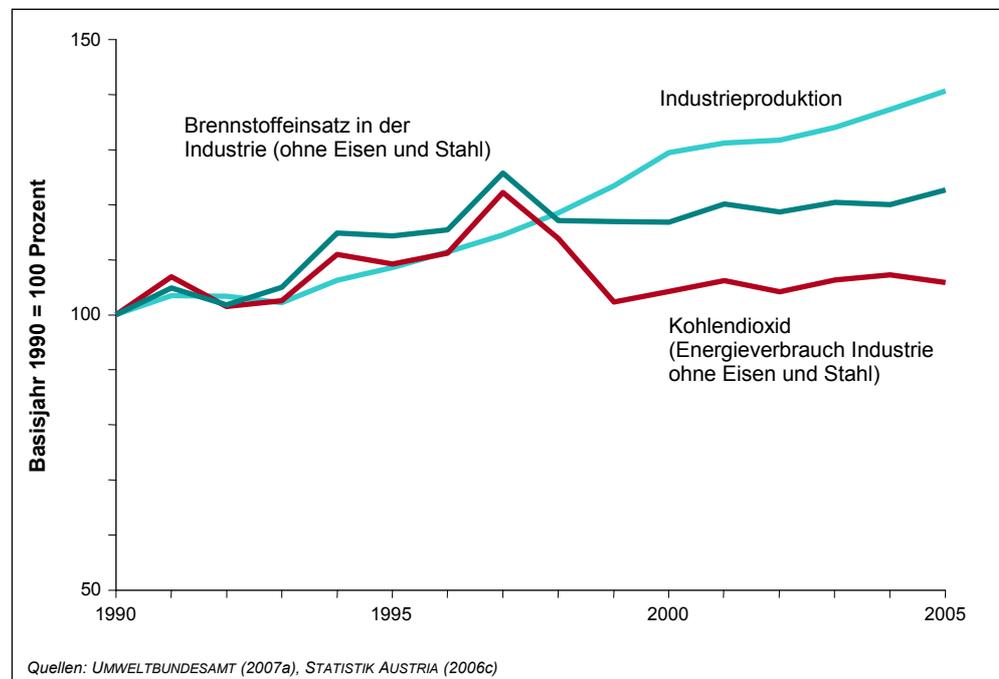
Abbildung 16: Stahlproduktion und Kohlendioxidemissionen aus der Stahlproduktion (energie- und prozessbedingt).

### Energieverbrauch Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion (Kohlendioxid)

Energiebedingte Kohlendioxidemissionen aus der Industrie (ohne Eisen und Stahl) umfassen u. a. die Bereiche Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, energiebedingte Emissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie, Baustoffindustrie sowie Baumaschinen. Die Emissionen sind gegenüber dem Vorjahr um 1,3 % gesunken, zwischen 1990 und 2005 sind sie um 5,9 % angestiegen. Die Industrieproduktion ist im Vergleich dazu um 40,6 % angestiegen (siehe Abbildung 17). Ursachen für den im Vergleich zur Industrieproduktion geringeren Anstieg der energiebedingten Emissionen sind Effizienzsteigerungen beim Energieeinsatz und der Brennstoffwechsel von Öl auf Gas und Biomasse.

Der deutliche Anstieg der Emissionen im Jahr 1997 ergab sich vor allem aus einem starken Anstieg des Verbrauchs fossiler Brennstoffe. Eine weitere Ursache war der erhöhte Energieverbrauch durch die steigende Zementproduktion in diesem Jahr.

Abbildung 17:  
Kohlendioxidemissionen aus dem Energieverbrauch in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung), Industrieproduktion (Wertschöpfung) und Brennstoffverbrauch.



Die Kohlendioxidemissionen aus der Industrie werden im Wesentlichen vom Brennstoffeinsatz bestimmt. Wie aus Abbildung 17 ersichtlich ist, ist der Brennstoffeinsatz seit 1990 stärker angestiegen als die Emissionen. Dies ist neben den Effizienzsteigerungen beim Energieeinsatz insbesondere auf den Brennstoffwechsel von Öl auf Gas und Biomasse zurückzuführen (siehe Abbildung 18). Gas ist der wichtigste Brennstoff in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung) und für mehr als die Hälfte der Emissionen verantwortlich. Der steigenden Entwicklung des Gaseinsatzes (plus 38 % seit 1990) steht der Rückgang des Öleinsatzes (minus 33 %) gegenüber. 2005 verursachte der Ölverbrauch 25 % der energiebedingten Emissionen in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung). Der Kohleverbrauch ist seit 1997 rückläufig und lag im Jahr 2005 14 % unter jenem von 1990. Er verursacht 11 % der energiebedingten Emissionen der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung). Allerdings stieg zwischen 2004 und 2005 der Einsatz von Gas nur um 1 % an, während der Einsatz von Kohle wieder um 4 % zunahm. Dies ist insbesondere auf einen Anstieg des Kohleeinsatzes in der Zementindustrie zurückzuführen.



Ein Teil der Anlagen dieses Sektors nimmt seit 2005 am Emissionshandel teil (siehe Kapitel 1.7 zum Emissionshandel). Im Durchschnitt waren in diesem Sektor 2005 mehr Zertifikate zugeteilt worden, als aufgrund der geprüften Emissionen eingelöst werden mussten.

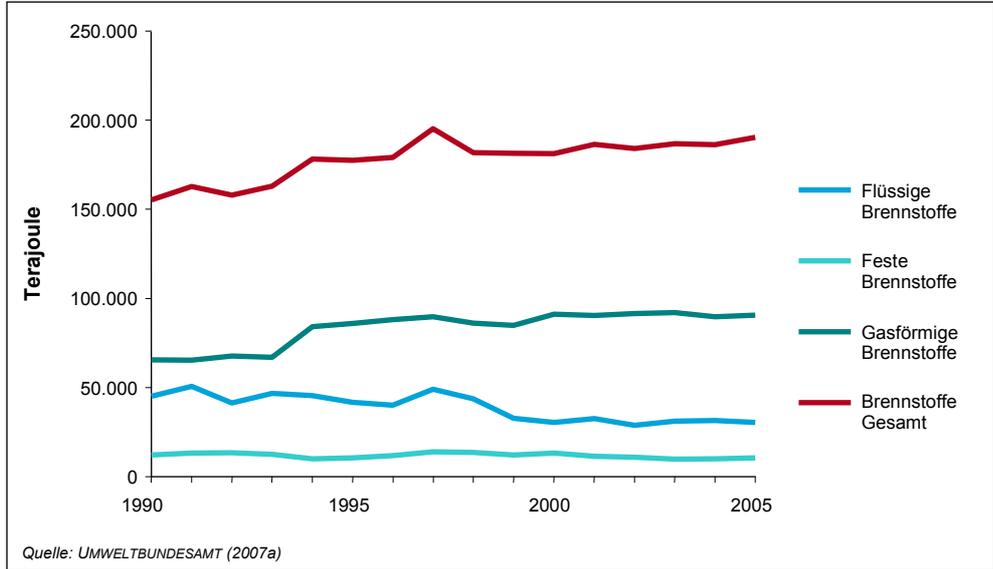


Abbildung 18:  
Verbrauch fossiler Brennstoffe in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung).

### Mineralverarbeitende Industrie (Kohlendioxid)

Prozessbedingte Kohlendioxidemissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie sind zwischen 1990 und 2005 um 4,6 %, im Vergleich zum Vorjahr um 1,4 % gesunken. Rund 60 % der Kohlendioxidemissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie stammen aus der Zementklinkerproduktion. Der Rückgang der Zementklinkerproduktion im Jahr 1995 um 23 % aufgrund von Werkschließungen hatte daher einen wesentlichen Einfluss auf die Emissionen in diesem Bereich (siehe Abbildung 19). Seit 1995 haben die Emissionen wieder einen insgesamt steigenden Trend.

Die Anlagen der Zementklinkerproduktion nehmen seit 2005 am Emissionshandel teil. Im Durchschnitt waren in dieser Branche 2005 mehr Zertifikate zugeteilt worden, als aufgrund der geprüften Emissionen eingelöst werden mussten.

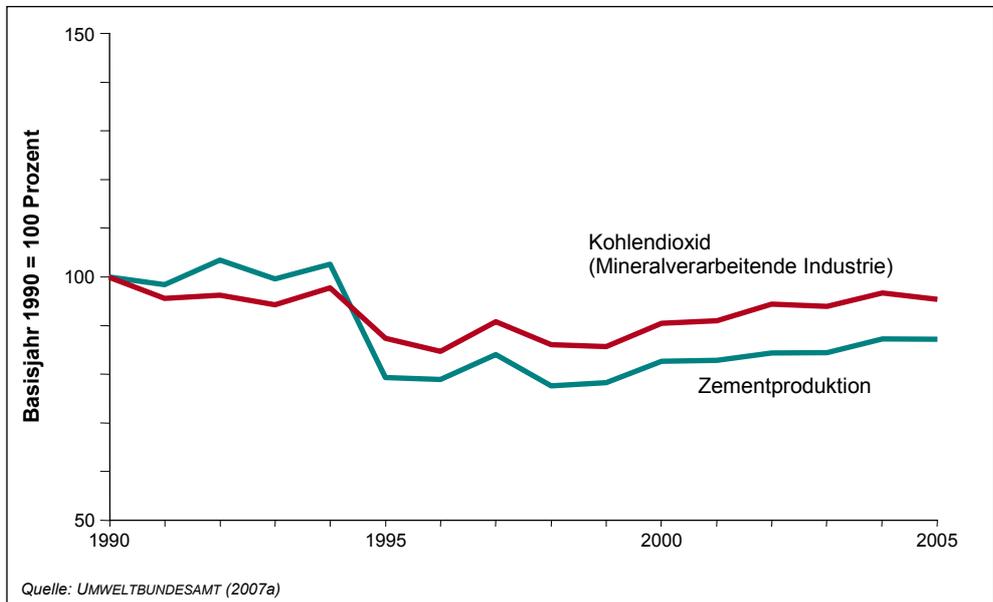
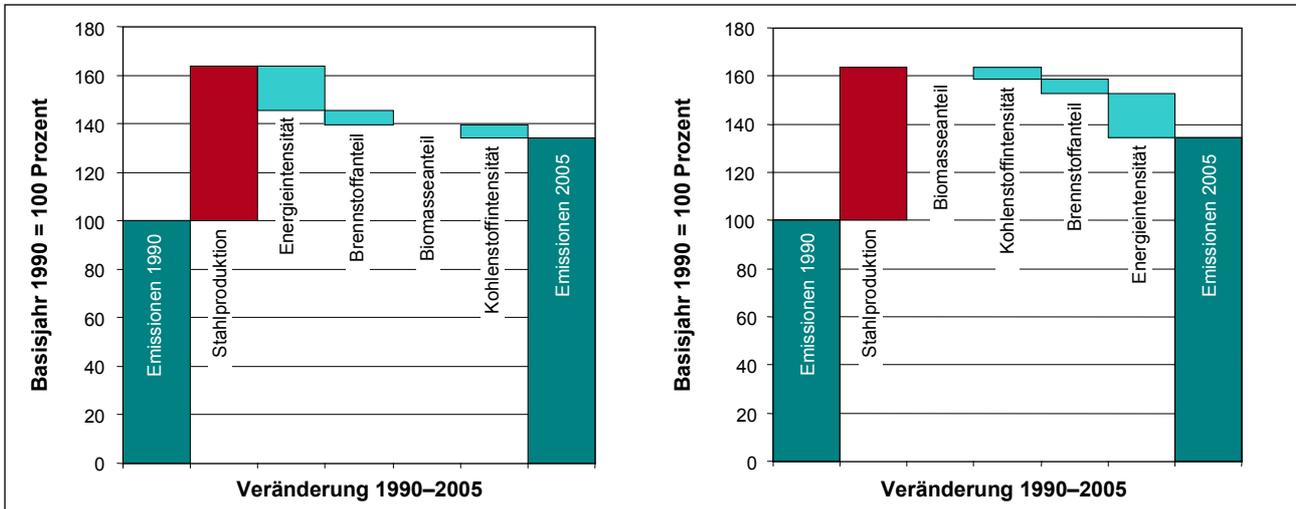


Abbildung 19:  
Kohlendioxid aus der mineralverarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen) und Zementproduktion (Produktionsmenge).

### Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Eisen und Stahl

In der Komponentenzerlegung wurde der Beitrag folgender Faktoren untersucht: Stahlproduktion, Energieeinsatz, Brennstoffeinsatz, Biomasseanteil und Kohlenstoffgehalt der fossilen Energieträger.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 20: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von (energie- und prozessbedingtem) Kohlendioxid der Eisen- und Stahlindustrie (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts)).

**Stahlproduktion:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden gesamten Stahlproduktion von 4.291 kt (1990) auf 7.032 kt (2005) ergibt.

**Energieintensität:** Effekt, der sich aufgrund des gesunkenen Energieverbrauchs pro Produktionseinheit von 19 TJ/kt (1990) auf 17 TJ/kt (2005) ergibt.

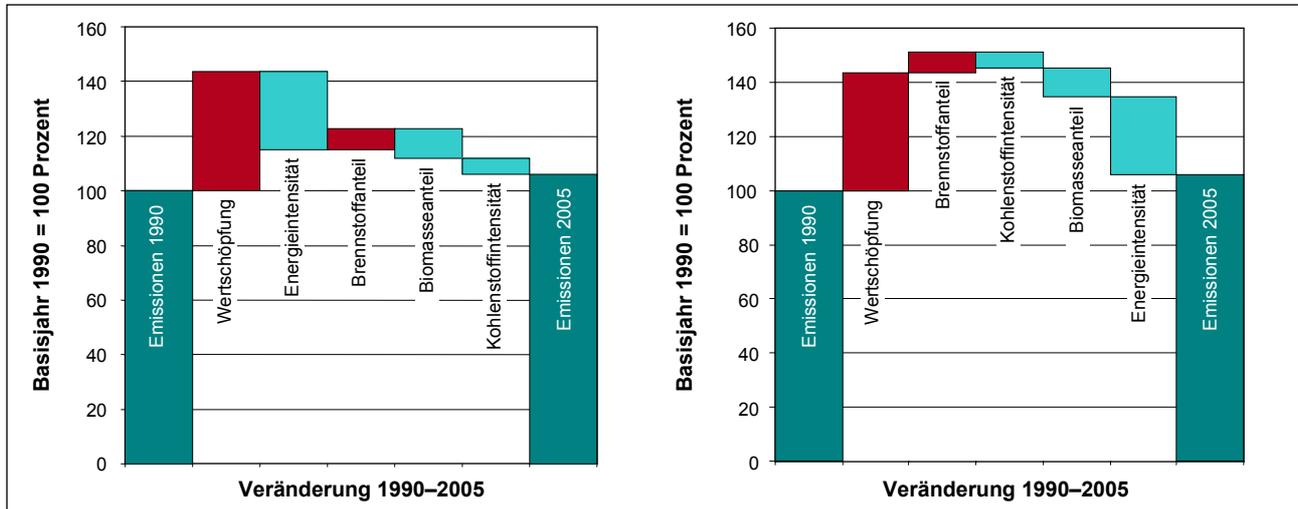
**Brennstoffanteil:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch von 99 % (1990) auf 95 % (2005) ergibt.

**Biomasseanteil:** Effekt, der sich aufgrund des gleich bleibenden Anteils (100 %) des fossilen Brennstoffverbrauchs am gesamten Brennstoffverbrauch in keiner Weise auf die Emissionserhöhung 1990–2005 auswirkt.

**Kohlenstoffintensität:** Effekt, der sich aufgrund der Verringerung der Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 106 t/TJ (1990) auf 102 t/TJ (2005) ergibt.

### Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Industrie (ohne Eisen und Stahl)

In der Komponentenzerlegung wurde der Beitrag folgender Faktoren untersucht: Wertschöpfung (BIP der Sachgüterproduktion), Energieeinsatz, Brennstoffeinsatz, Biomasseanteil und Kohlenstoffgehalt der fossilen Energieträger.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 21: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von energiebedingtem Kohlendioxid im Bereich Industrie (ohne Eisen und Stahl) (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts)).

**Wertschöpfung:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden realen Wertschöpfung (Preise 2000) der Industrie (ohne Eisen und Stahl) von 39 Mrd. € (1990) auf 56 Mrd. € (2005) ergibt.

**Energieintensität:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs (inklusive Strom, Wärme, Treibstoffe) pro Wertschöpfungseinheit von 5.140 TJ/Mrd. € (1990) auf 4.114 TJ/Mrd. € (2005) ergibt.

**Brennstoffanteil:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am Energieverbrauch von 78 % (1990) auf 83 % (2005) ergibt.

**Biomasseanteil:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des fossilen Brennstoffeinsatzes am gesamten Brennstoffeinsatz von 82 % (1990) auf 75 % (2005) ergibt.

**Kohlenstoffintensität:** Effekt, der sich aufgrund der Verringerung der Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 68 t/TJ (1990) auf 64 t/TJ (2005) ergibt.

## 2.2 Verkehr

Sektor Verkehr	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
	26,2 %	+3,1 %	+91,6 %

Der Verkehrssektor umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr (nur national)<sup>2</sup> sowie Pipelines und Militärfahrzeugen und verzeichnet einen ständigen Anstieg. Im Zeitraum zwischen 1990 und 2005 sind die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr um 91,6 % angestiegen, von 2004 bis 2005 um 3,1 % (siehe Abbildung 22). Hauptverursacher ist der Straßenverkehr.

Abbildung 22:  
Treibhausgasemissionen  
aus dem Verkehr.

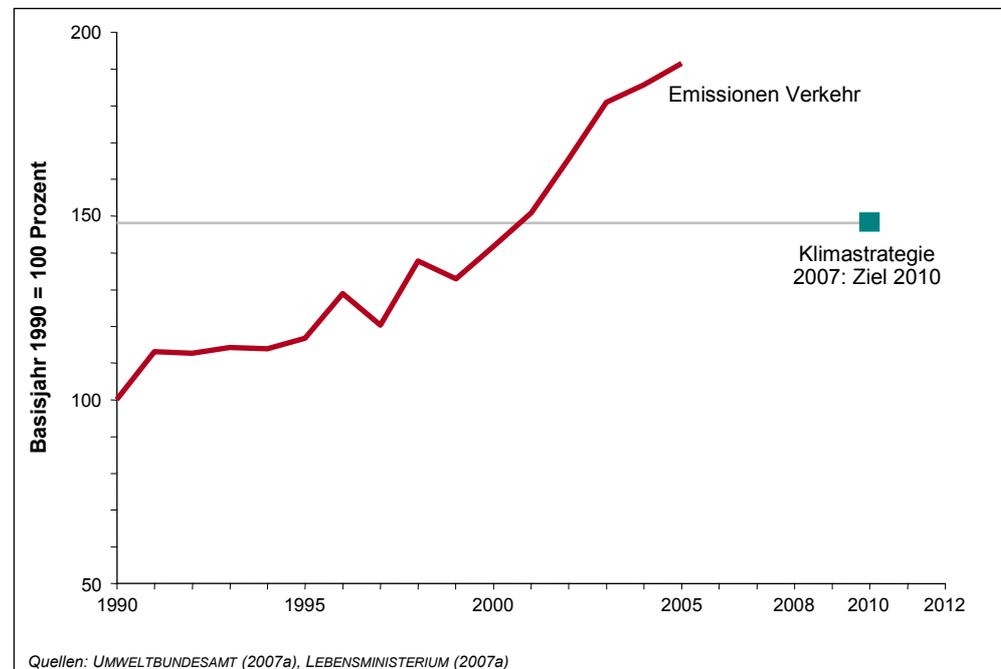


Tabelle 3: Hauptverursacher des Verkehrssektors (1.000 t Kohlendioxid-Äquivalente).

Verursacher	1990	2004	2005	Veränderung 2004–2005		Veränderung 1990–2005		Anteil an den gesamten Emissionen 2005
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Straßenverkehr (Kohlendioxid)	11.924	22.390	23.037	647	2,9 %	11.113	93,2 %	24,7 %
davon Lkw	3.132	9.625	10.159	534	5,5 %	7.027	224,4 %	10,9 %
davon Pkw	8.748	12.675	12.786	111	0,9 %	4.038	46,2 %	13,7 %
davon andere Kfz	44	90	92	3	3,0 %	48	109,7 %	0,1 %

<sup>2</sup> Gemäß den Bestimmungen des Kyoto-Protokolls werden die Emissionen des internationalen Luftverkehrs zwar an das UNFCCC-Sekretariat berichtet, sie fließen aber nicht in die Gesamtemissionen ein, die relevant für das Kyoto-Ziel sind.

Kohlendioxidemissionen aus dem Straßenverkehr machen 94 % der Emissionen des gesamten Verkehrssektors aus und sind im Vergleich zum Vorjahr um über 2,9 % angestiegen (siehe Tabelle 3). Damit war der Straßenverkehr im Jahr 2005 der zweitgrößte Verursacher von Kohlendioxidemissionen.

Die Berechnung der Emissionen basiert – aufgrund der Bestimmungen des Kyoto-Protokolls – auf dem in Österreich verkauften Treibstoff. Folglich sind bei den Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Treibstoff entstehen (preisbedingter Kraftstoffexport)<sup>3</sup>.

Knapp 56 % der Kohlendioxidmissionen aus der in Österreich vertankten Kraftstoffmenge sind dem Pkw-Verkehr zuzuordnen. Hier liegt der Anstieg zwischen 1990 und 2005 bei 46 %. Einen starken Anstieg zeigt Abbildung 23 für die Entwicklung im schweren Lkw-Verkehr. Im Vergleich zu 1990 haben sich die Kohlendioxidemissionen auf der oben genannten Berechnungsbasis im Bereich des Schwerverkehrs bis 2005 um rund 350 % erhöht und beim Durchschnitt aller Lkw-Kategorien um 224 %.

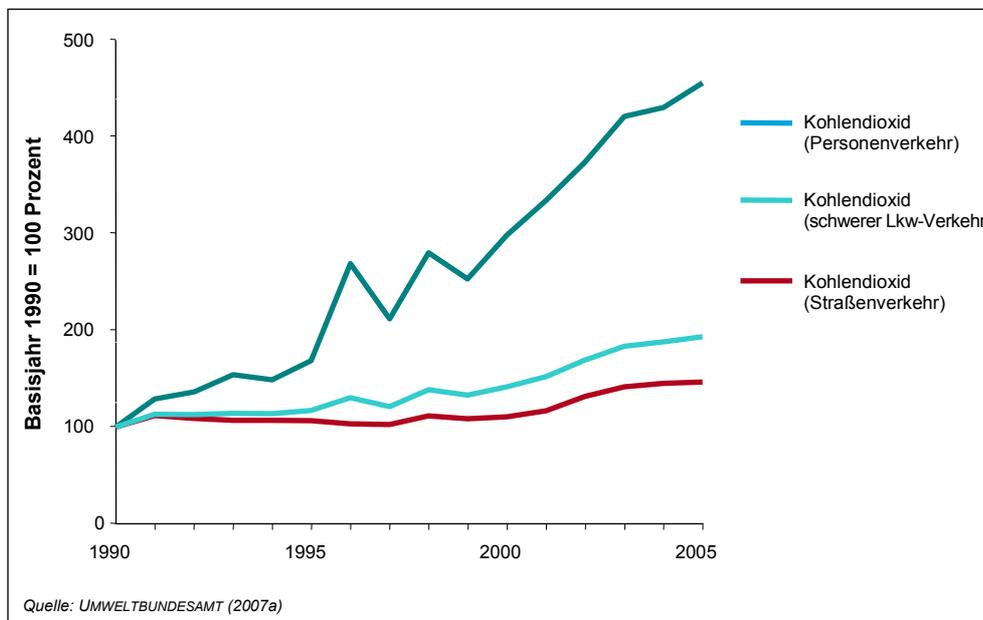
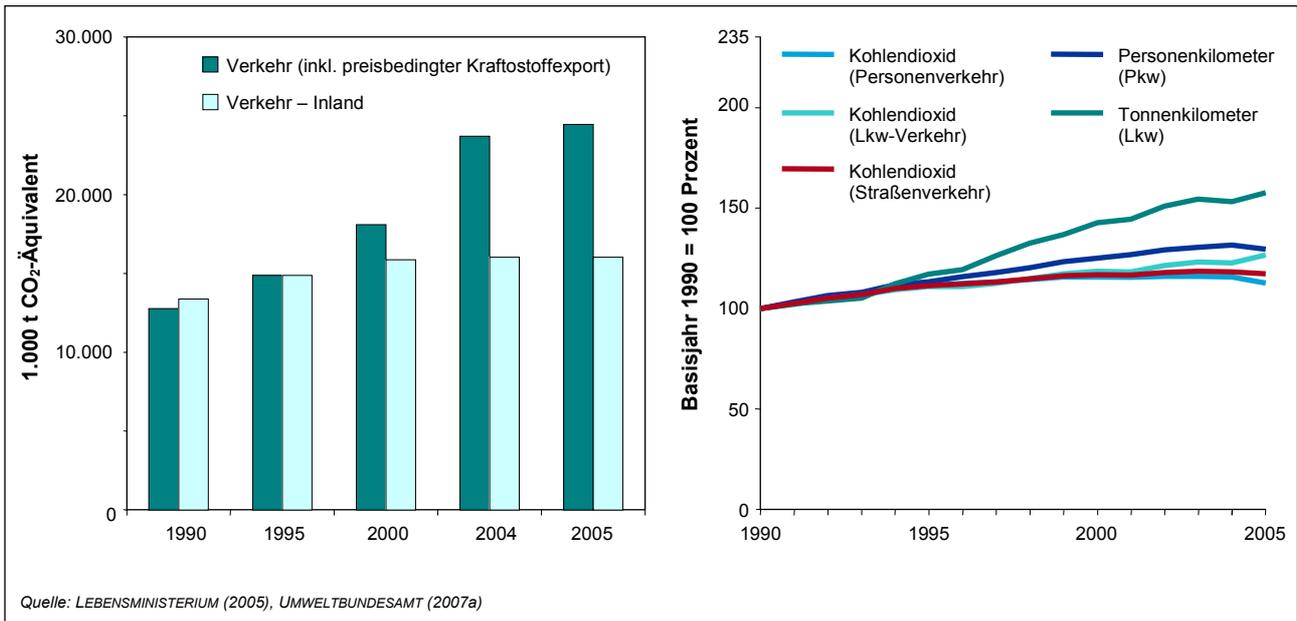


Abbildung 23:  
Kohlendioxid aus dem  
Straßenverkehr auf  
Basis des in Österreich  
getankten Kraftstoffes

Der Anteil des preisbedingten Kraftstoffexportes im Jahr 2005 wurde im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoffinventur auf Basis einer Studie (LEBENSMINISTERIUM 2005) auf 32 % geschätzt. Bei den Emissionen aus Dieselmotoren im Jahr 2005 lag der Anteil bei 39 %, bei den Emissionen aus Benzin bei 28 %. Hauptverursacher ist der Schwerverkehr, der für rund zwei Drittel der Kraftstoffexporte verantwortlich ist; der Rest entfällt auf den Pkw-Verkehr. Verglichen mit 2004 sind die Emissionen aus dem preisbedingten Kraftstoffexport um 9,8 % angestiegen.

Die Kohlendioxidemissionen aus dem Straßenverkehr in Österreich (ohne preisbedingten Kraftstoffexport) sind seit 1990 um 17,3 % angestiegen. Im Vergleich zum Vorjahr sind sie leicht gesunken (minus 0,7 %).

<sup>3</sup> Der preisbedingte Kraftstoffexport beinhaltet auch Kraftstoffe, die von Österreichischen Transportunternehmen in Österreich getankt und bei Fahrten im Ausland verbraucht wurden.



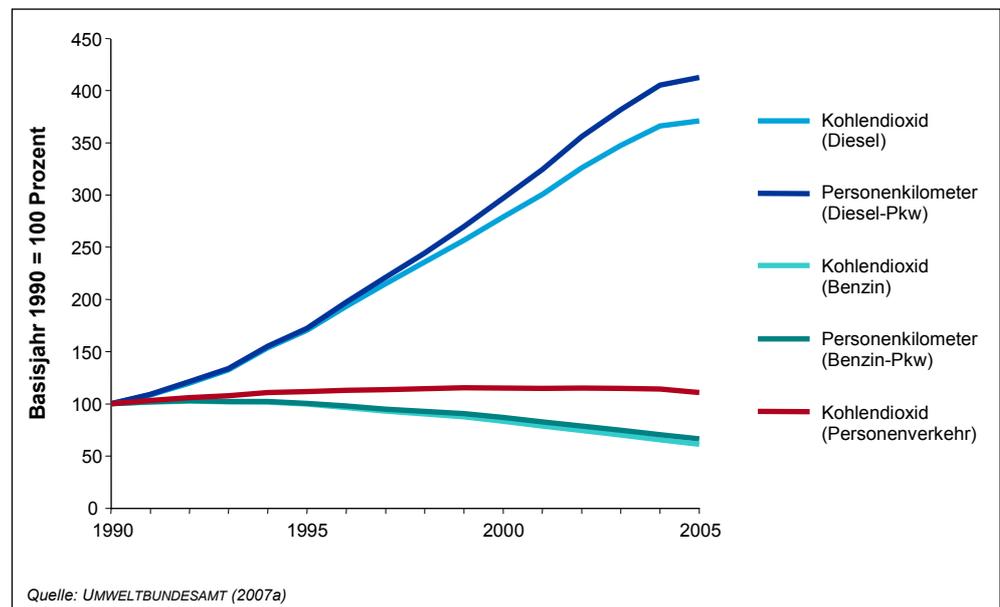
Anmerkung: Nach der Methode der Studie zum preisbedingten Kraftstoffexport (LEBENS MINISTERIUM 2005) wurden die Grafiken mit Zahlen bis 2005 erstellt. Im Vergleich zur Studie beinhalten die Emissionen des Sektors Verkehr keine mobilen Maschinen und Geräte aus Industrie, Haushalten, Land- und Forstwirtschaft (Off-road).

Die Tonnenkilometer umfassen die Verkehrsleistungen aus Straße, Bahn und Schiff.

Abbildung 24: Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr im Vergleich zu den berechneten Emissionen des Sektors ohne preisbedingten Kraftstoffexport für 1990, 1995, 2000, 2004 und 2005 (links) und Kohlendioxid aus dem Straßenverkehr im Inland (ohne preisbedingten Kraftstoffexport; rechts).

Innerhalb des Pkw-Verkehrssektors in Österreich ist ein starker Trend zu Dieselfahrzeugen zu bemerken. Während die Verkehrsleistung der mit Benzin betriebenen Pkw seit 1990 leicht zurückgegangen ist, haben sich die Verkehrsleistung und somit auch die Kohlendioxidemissionen der Diesel-Pkw im gleichen Zeitraum mehr als verdreifacht (siehe Abbildung 25). Im Jahr 2005 waren die Emissionen der Diesel-Pkw mit 5,3 Mio. t CO<sub>2</sub> bereits etwas höher als die Emissionen der Benzin-Pkw mit 4,4 Mio. t CO<sub>2</sub>.

Abbildung 25: Kohlendioxid aus dem Personenverkehr (Pkw) und Verkehrsleistung.



In Abbildung 26 wird erkennbar, dass der Anteil des Pkw-Verkehrs an der Verkehrsleistung in Österreich (Personenkilometer) auch im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln zugenommen hat. Die rechte Grafik zeigt, wie sich der Anteil der Verkehrsmittel an der Gesamtverteilung verändert hat. Zwischen 1990 und 2005 hat der Anteil des Pkw-Verkehrs um 4,5 Prozentpunkte zugenommen – im Jahr 2005 wurden bereits rund 70 % der Personenkilometer mit dem Auto zurückgelegt. Im gleichen Zeitraum hat der Anteil von Bahn, Bus, Rad und Fußwegen um insgesamt 5,3 Prozentpunkte abgenommen. Leichte Steigerungen beim Anteil an der Verkehrsleistung konnten beim öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie bei den Motorrädern verzeichnet werden.

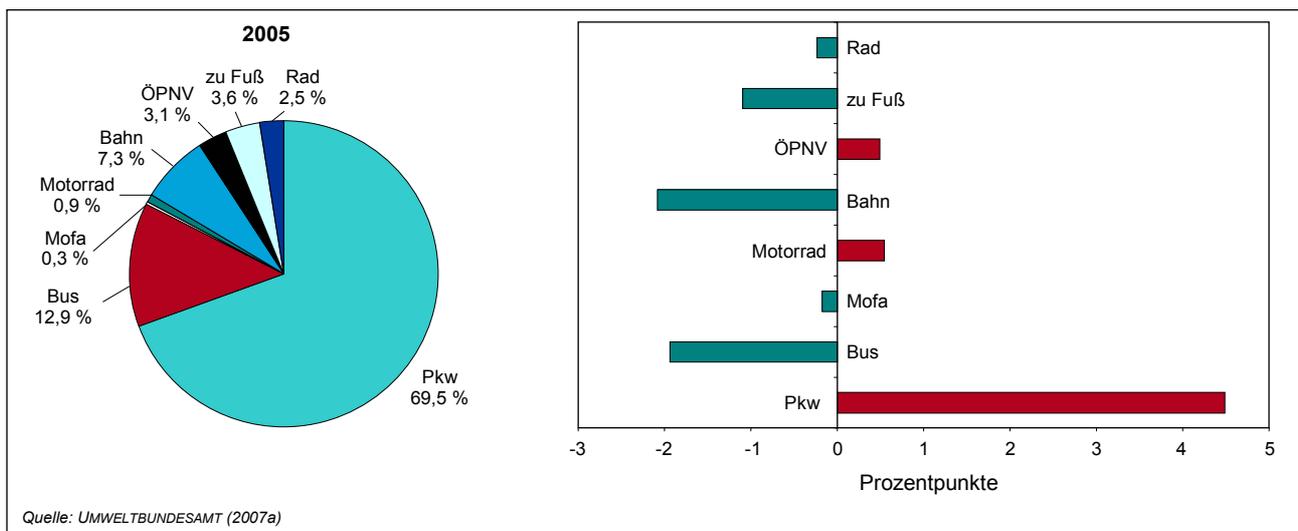
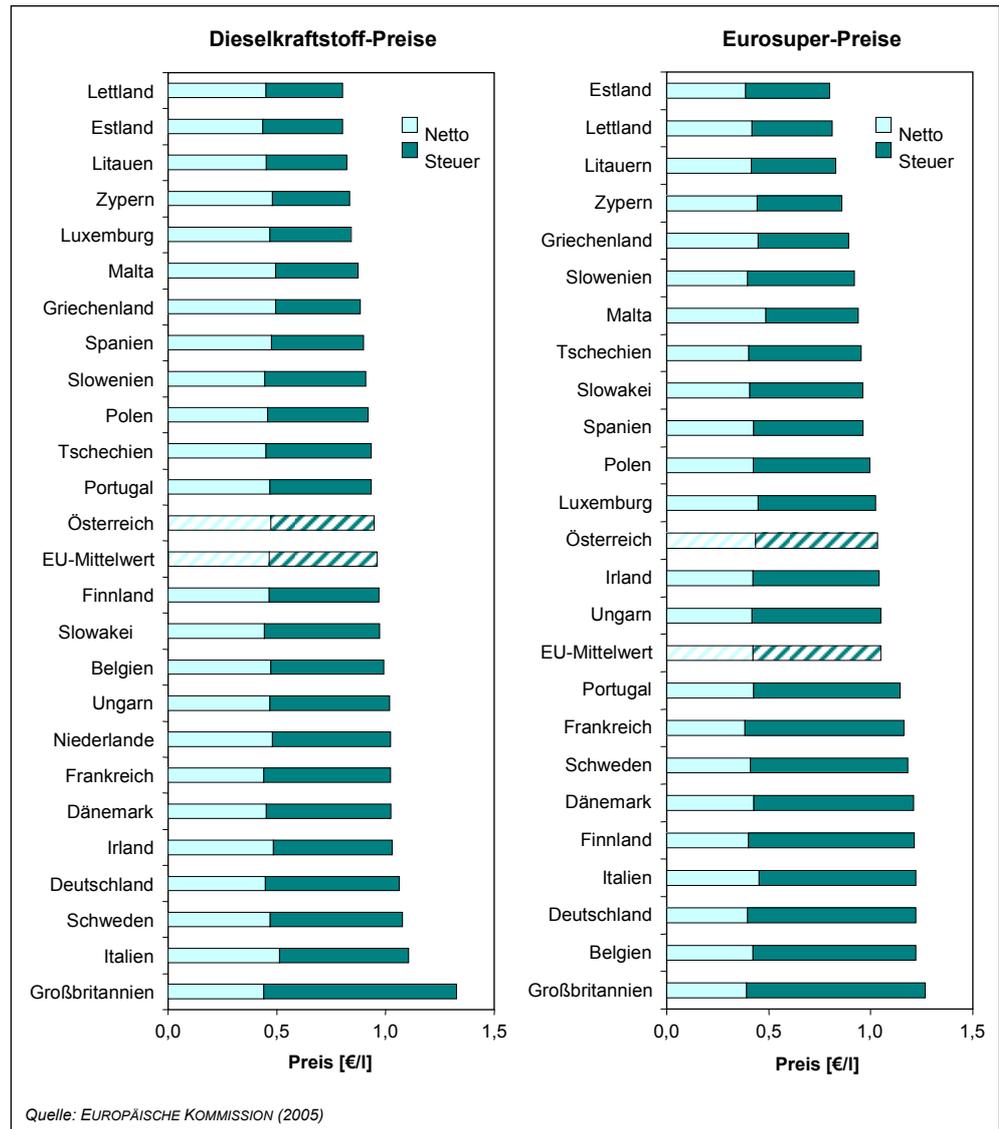


Abbildung 26: Aufteilung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr (Modal Split) 2005 und Änderung der Anteile der Verkehrsmittelwahl am gesamten Personenverkehr zwischen 1990 und 2005.

Neben der tatsächlichen Fahrleistung sind auch die Kraftstoffpreise ein wichtiger Parameter für den Energieverbrauch und den Kohlendioxidausstoß aus dem Straßenverkehr. Zum einen können die Kraftstoffpreise den KonsumentInnen Anreize zur Beschaffung neuer Fahrzeuge geben. Zum anderen können sie aber auch das Fahrverhalten, die Anzahl der Wege und die Verkehrsmittelwahl beeinflussen. Darüber hinaus können starke internationale Preisunterschiede die Nachfrage nach Kraftstoffen aus dem Ausland beeinflussen (preisbedingter Kraftstoffexport).

Abbildung 27 zeigt, dass Österreich bei den Preisen für Diesel und Benzin 2005 im EU-Mittelfeld lag. Ferner wird ersichtlich, dass überwiegend neue EU Länder unter den Kraftstoffpreisen von Österreich lagen und dass z. B. beim Transit zwischen Italien und Deutschland der Kraftstoff in Österreich die niedrigsten Preise aufweist.

Abbildung 27:  
Vergleich der Brutto-  
und Nettotreibstoffpreise  
in den EU-Ländern  
(Mittelwert 2005).



Im Vergleich mit den EU-Nachbarstaaten Österreichs liegt bei den Brutto Treibstoffpreisen für Diesel nur Tschechien und Slowenien unter dem österreichischen Preisniveau. Bei den Preisen für Eurosuper liegt Österreich im Mittelfeld (siehe Abbildung 28).

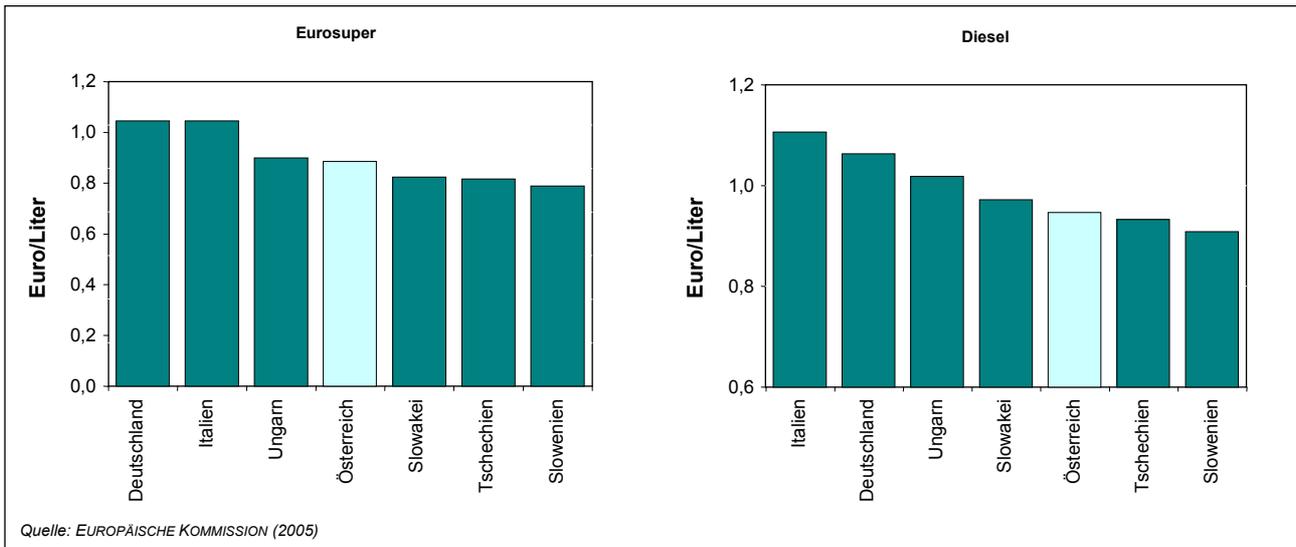
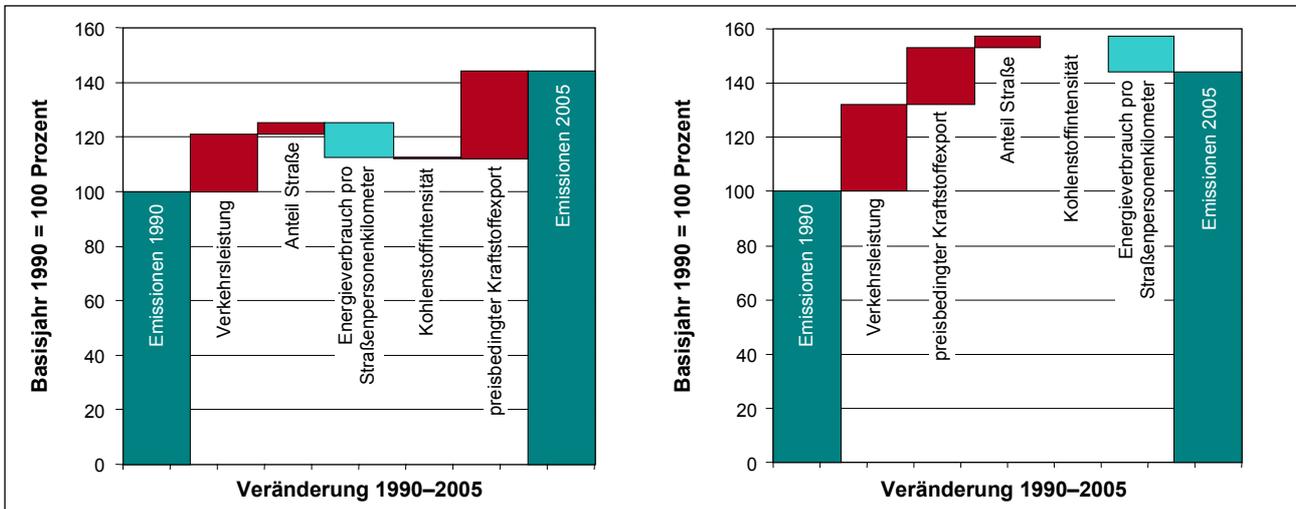


Abbildung 28: Kraftstoffpreise der EU-Nachbarstaaten Österreichs (Mittelwert 2005).

### Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Personenverkehr

Für den Personenverkehr wurden folgende emissionsrelevante Komponenten identifiziert: Verkehrsleistung in Personenkilometern, Anteil des Straßenpersonenverkehrs am gesamten Personenverkehr, Energieverbrauch des Personenstraßenverkehrs, Kohlenstoffgehalt des Kraftstoffs und preisbedingter Kraftstoffexport.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 29: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Personenverkehr auf der Straße (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts)).

**Verkehrsleistung:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden Personenkilometer (zurückgelegt auf der Straße – Pkw, Bus, Mofa, Motorrad – sowie per Bahn, in öffentlichen VM, per Rad, zu Fuß) in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr) von 96 Mrd. Personenkilometern (1990) auf 116 Mrd. Personenkilometer (2005) ergibt.

**Anteil Straße:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs an den gesamten Personenkilometern in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr) von 81 % (1990) auf 84 % (2005) ergibt.

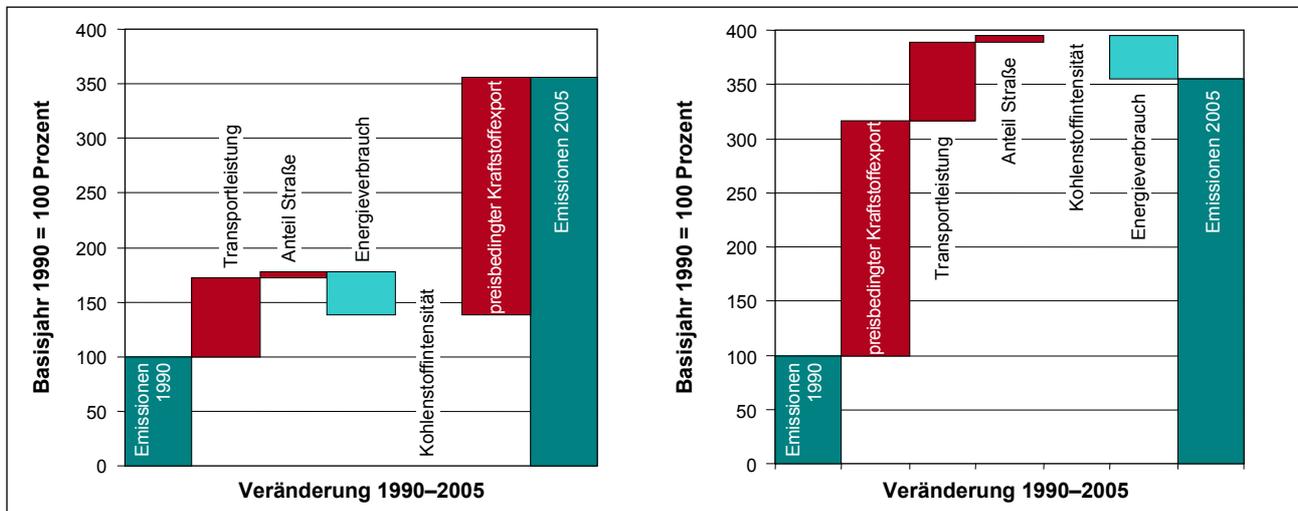
**Energieverbrauch pro Straßenpersonenkilometer:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßenpersonenkilometer in Österreich von 1.580 Joule/Straßenpersonenkilometer (1990) auf 1.415 Joule/Straßenpersonenkilometer (2005) ergibt.

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

**Preisbedingter Kraftstoffexport:** Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffs im Straßenpersonenverkehr ergibt. Die Kohlendioxidemissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßenpersonenverkehr sind von 0,1 Mio. t (1990) auf 3 Mio. t (2005) angestiegen.

### Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Güterverkehr

Für den Güterverkehr wurden folgende emissionsrelevante Komponenten identifiziert: Transportleistung in Tonnenkilometern, Anteil des Straßengüterverkehrs am gesamten Güterverkehr, Energieverbrauch des Straßengüterverkehrs, Kohlenstoffgehalt der Energieträger und preisbedingter Kraftstoffexport.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 30: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid im Bereich Straßengüterverkehr (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zu Zu-/Abnahme (rechts)).

**Transportleistung:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden Tonnenkilometer in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr) von 37,2 Mrd. Tonnenkilometer (1990) auf 58,8 Mrd. Tonnenkilometer (2005) ergibt.

**Anteil Straße:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs an den gesamten Tonnenkilometern in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr) von 65 % (1990) auf 67 % (2005) ergibt.



**Energieverbrauch pro Straßentonnenkilometer:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßentonnenkilometer in Österreich von 1.944 Joule/Straßentonnenkilometer (1990) auf 1.568 Joule/Straßentonnenkilometer (2005) ergibt.

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

**Preisbedingter Kraftstoffexport:** Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffs im Straßengüterverkehr ergibt. Die Kohlendioxidemissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff sind von –0,7 Mio. t (1990) auf 5,3 Mio. t (2005) angestiegen, d. h. aus dem ursprünglich dominierenden Kraftstoffimport (im Ausland getankt, in Österreich verbraucht) wurde ein überwiegender Kraftstoffexport (in Österreich getankt, im Ausland verbraucht).

## 2.3 Energieaufbringung

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Energieaufbringung	17,1 %	–1,4 %	+16,0 %

Der Sektor Energieaufbringung umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus der Strom- und Wärmezeugung, der Raffinerie und der Öl- und Gasförderung<sup>4</sup>. Insgesamt ist die Energieaufbringung mit 17,1 % an den Gesamtemissionen beteiligt. Die Emissionen sind zwischen 1990 und 2005 um 16,0 % angestiegen (siehe Abbildung 31). Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen trotz steigender Stromerzeugung in den Kraftwerken dieses Sektors um knapp 1,4 % gesunken. Hauptgrund dafür ist die Substitution von Kohle und Öl durch Gas. Ferner ist ein insgesamt leichter Anstieg der Stromproduktion aus Wind, Solarenergie, Abfällen und Geothermie zu verzeichnen. Positiv hat sich seit 1990 auch die Zunahme von Biomasse im Brennstoffmix ausgewirkt.

<sup>4</sup> Emissionen aus dem Gastransport werden nicht zum Sektor Energieaufbringung gezählt, sondern sind bei den sonstigen Emissionen erfasst.

Abbildung 31:  
Treibhausgasemissionen  
aus der Energie-  
aufbringung.

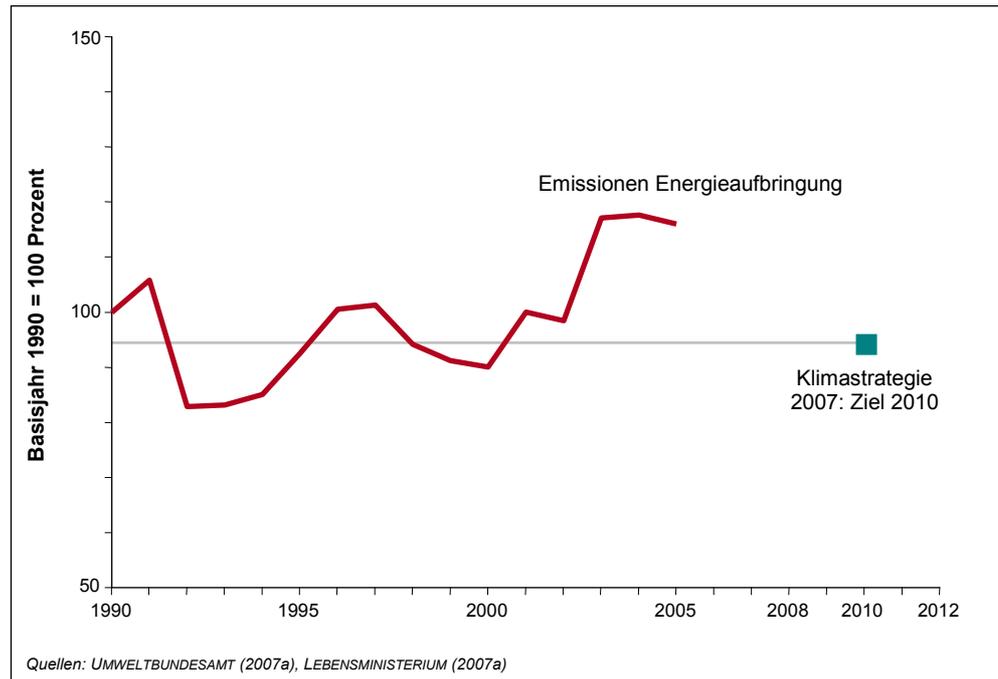


Tabelle 4 zeigt die absoluten Kohlendioxidemissionen der wichtigsten Verursacher des Sektors Energieaufbringung sowie die absoluten und relativen Veränderungen zwischen dem Basisjahr 1990 bzw. dem Vorjahr und dem Jahr 2005.

Tabelle 4: Die Hauptverursacher des Energiesektors (1.000 t Kohlendioxid-Äquivalente).

Verursacher	1990	2004	2005	Veränderung 2004–2005		Veränderung 1990–2005		Anteil an den gesamten Emissionen 2005
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (Kohlendioxid)	10.888	12.939	12.736	-203,3	-2 %	+1.848	+17,0 %	13,7 %
Raffinerie (Kohlendioxid)	2.463	2.844	2.827	-16,6	-1 %	+364	+14,8 %	3,0 %

## Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (Kohlendioxid)

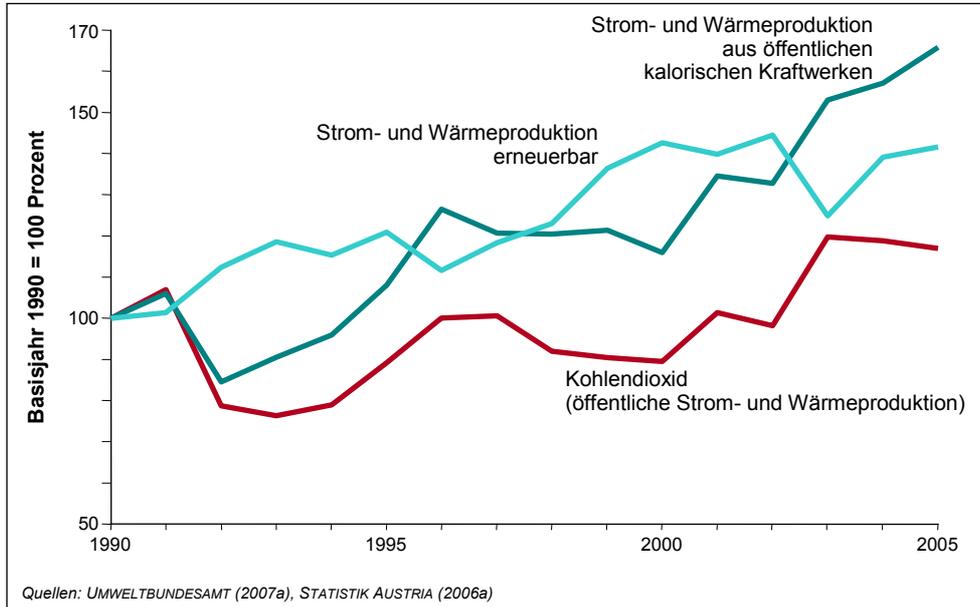


Abbildung 32:  
Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken, erneuerbare Strom- und Wärmeproduktion sowie Kohlendioxidemissionen aus der Strom- und Wärmeproduktion.

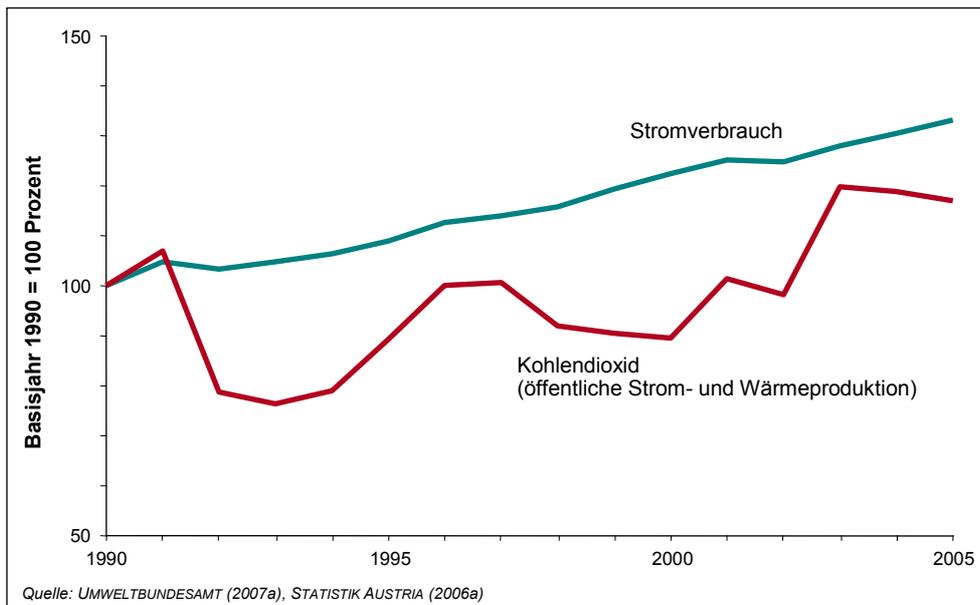


Abbildung 33:  
Gesamter Strom-Endverbrauch und Kohlendioxidemissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion.

Die Emissionen von Kohlendioxid aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion sind zwischen 1990 und 2005 um 17,0 % gestiegen und machten 2005 13,7 % aller Treibhausgasemissionen aus (siehe Tabelle 4). Hintergrund der steigenden Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken ist der steigende Stromverbrauch zwischen 1990 und 2005 (Anstieg um 33 %, siehe Abbildung 33). Seit dem Anfang der 90er Jahre kam es teilweise zu einer Entkoppelung des Kohlendioxidausstoßes vom Stromverbrauch. Die wichtigsten Ursachen hierfür sind eine Erhöhung des Wirkungsgrades der Umwandlungsanlagen durch die Inbetriebnahme neuer Anlagen und eine Änderung des Brennstoffmixes. Zwischen 2004 und 2005 ergab die Substitution von Kohle und Öl durch Erdgas trotz höherer Stromproduktion aus thermischen Kraftwerken einen geringen Rückgang des Treibhausgasausstoßes (minus 1,6 %). Der Anteil von Biomasse und Abfall am Brennstoffmix (9 % bzw. 4 %) war 2005 etwa gleich hoch wie im Vorjahr, in absoluten Zahlen war eine leichte Steigerung des Einsatzes zu verzeichnen.

Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion mit einem Anteil von 90 % der Emissionen nehmen seit 2005 am Emissionshandel teil (siehe Kapitel 1.7). Im Durchschnitt waren in diesem Bereich 2005 weniger Zertifikate zugeteilt worden, als aufgrund der geprüften Emissionen eingelöst werden mussten.

Abbildung 34:  
Strom- und  
Wärmeproduktion in  
öffentlichen Kraftwerken.

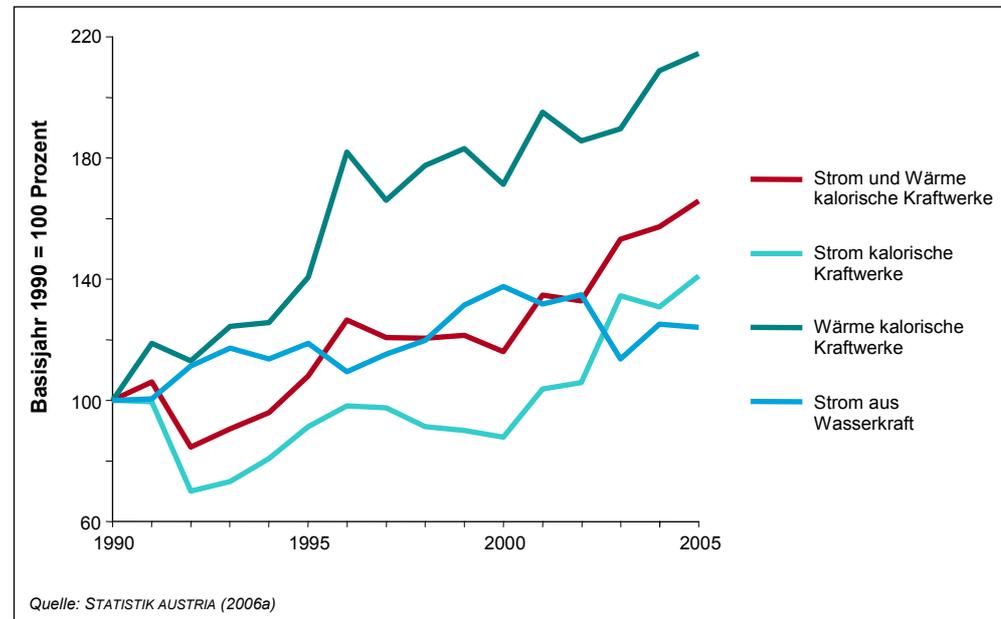


Abbildung 34 zeigt die Entwicklung der Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken. Die Stromproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken lag im Jahr 2005 41 % über dem Wert von 1990. Im Jahr 2005 wurden rund 32,5 % des Stroms in kalorischen Kraftwerken produziert; Wasserkraft machte 65 % der öffentlichen Stromproduktion<sup>5</sup> aus. Kalorische Kraftwerke werden u. a. auch zum Ausgleich der Stromproduktion in wasserkraftarmen Jahren herangezogen (in den relativ wasserarmen Jahren 1996, 2001 und 2003 ging die Wasserkraftproduktion zurück; die Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken erhöhte sich).

Faktoren für den starken Anstieg der Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken seit 2000 dürften auch die Liberalisierung der Strommärkte – verbunden mit der Entwicklung der Brennstoff- und Strompreise – und die weitgehende Aufhebung des hydraulischen Verbundbetriebes (das ist der Ausgleich der Stromproduktion in wasserkraftarmen Jahren durch kalorische Kraftwerke) sein.

Die Wärmeproduktion in öffentlichen kalorischen Kraftwerken hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt. Darin enthalten sind die Wärmeproduktion aus Biomasse, deren Anteil 2005 21 % betrug, und die Wärmeproduktion aus Kraft-Wärme-Kopplung mit einem Anteil im Jahr 2005 von 65 %. Der Ausbau der Fernwärme hat dazu beigetragen, dass Emissionen in anderen Sektoren (z. B. Raumwärme und Kleinverbrauch) weniger stark ansteigen.

<sup>5</sup> Diese Angabe ist auf die öffentliche Stromerzeugung bezogen und umfasst alle Einspeisungen in das öffentliche Netz. Eigenstromerzeugung der Industrie wird zu einem überwiegenden Teil nicht in das Netz eingespeist. Wenn der Anteil der Wasserkraft auf die öffentliche Stromerzeugung und die Eigenstromerzeugung bezogen wird, beträgt er 59 %.

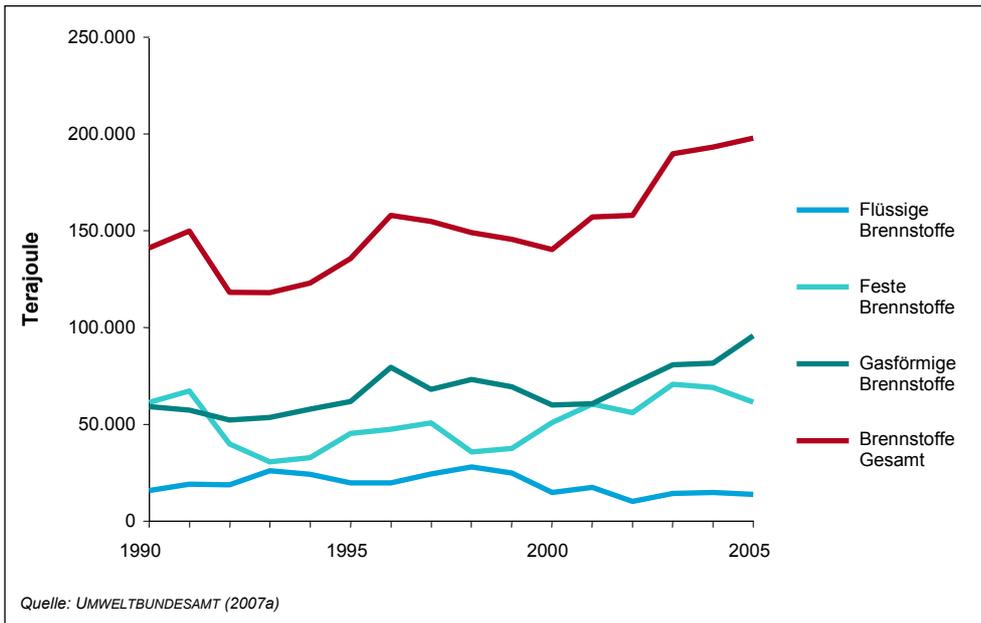


Abbildung 35: Verbrauch fossiler Brennstoffe in der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion.

Abbildung 35 zeigt zwischen 1992 und 1998 einen Rückgang des Kohleeinsatzes zugunsten des Erdgaseinsatzes in den kalorischen Kraftwerken. Seit 1998 war allerdings wieder ein Anstieg des Kohleverbrauchs aufgrund der Preisentwicklung zu verzeichnen, erreichte in den Jahren 2003/2004 einen Peak und sank 2005 wieder leicht ab. Der Einsatz aller Brennstoffe stieg seit dem Vorjahr 2004 um rund 2,4 %. Im Jahr 2005 hatte Kohle einen Anteil von 31 % am Brennstoffeinsatz und war für 46 % der Emissionen aus den Kraftwerken verantwortlich, Gas hatte einen Anteil von 49 % am Brennstoffeinsatz und war für 42 % der Emissionen verantwortlich.

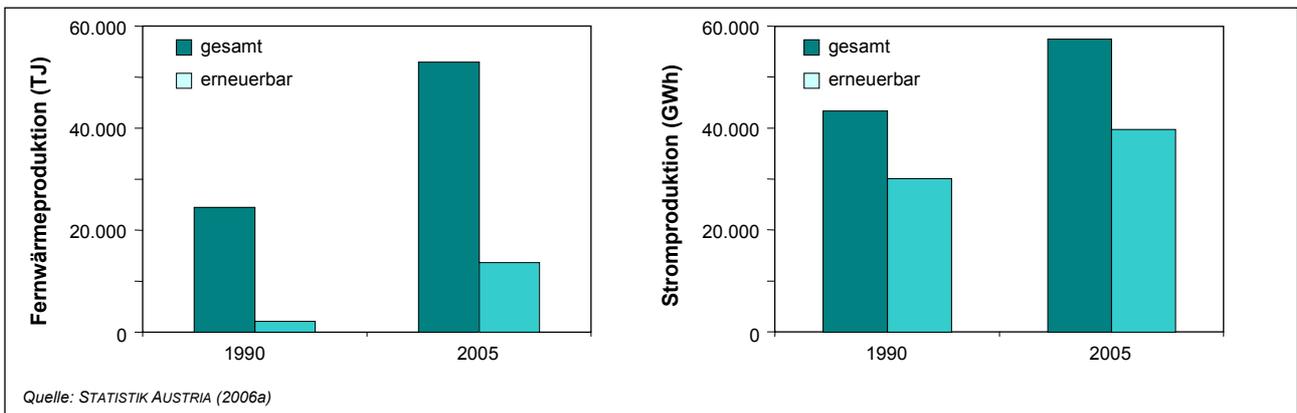


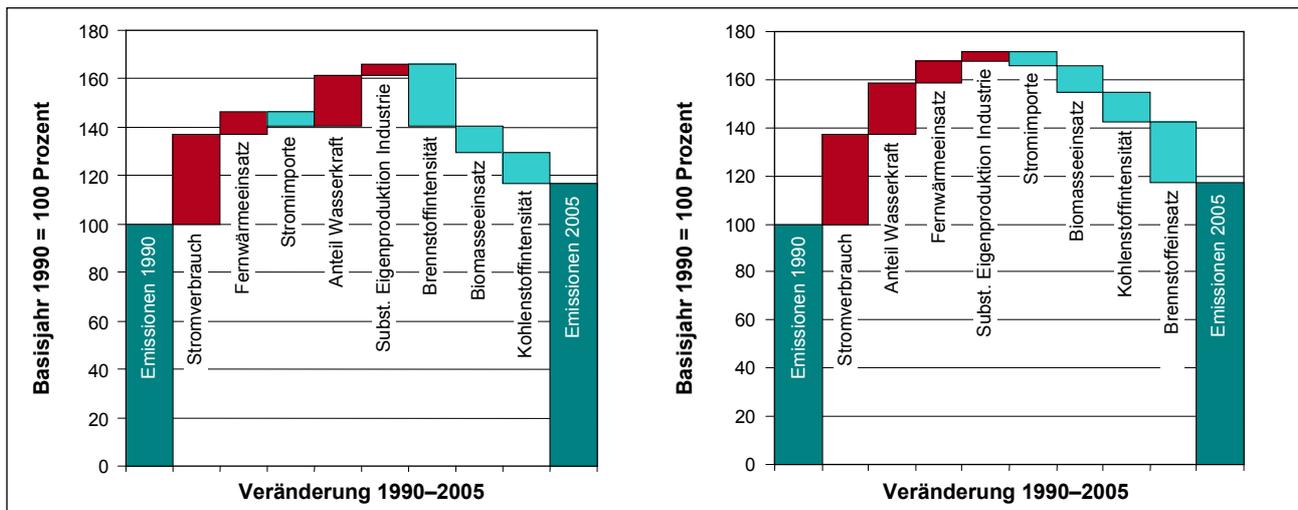
Abbildung 36: Anteil der erneuerbaren Energieträger an Strom- und Fernwärmeproduktion.

Abbildung 36 zeigt den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion. Zwischen 1990 und 2005 hat sich die gesamte Fernwärmeproduktion um 117 % erhöht, die Fernwärmeproduktion aus erneuerbaren Energieträgern hat sich mehr als versechsfacht. Dadurch stieg der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Fernwärmeproduktion von 8,8 % im Jahr 1990 auf 25,8 % im Jahr 2005. Bei der Stromproduktion blieb der Anteil der erneuerbaren Energieträger an der gesamten Stromproduktion konstant bei 69 %. Da die Wasserkraft bei weitem den größten Anteil an der erneuerbaren öffentlichen Stromproduktion hält und zum Teil starken jährlichen Schwankungen unterliegt, kann dieser Prozentsatz

schwanken. Bei den anderen erneuerbaren Energieträgern war seit 1990 ein Anstieg von 20 GWh auf 2.362 GWh zu verzeichnen, so dass sie bis 2005 ihren Anteil an der öffentlichen Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern auf 6 % erhöhen konnten. Dies ist insbesondere auf den Ausbau der Windkraft zurückzuführen.

### Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Energie (ohne Raffinerie)

Für den Sektor Energie wurden folgende emissionsrelevante Komponenten identifiziert: Stromverbrauch, Fernwärmeeinsatz, Stromimporte, Anteil der Wasserkraft, Eigenproduktion der Industrie, Brennstoffintensität, Biomasseeinsatz und Kohlenstoffintensität.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text

Abbildung 37: Komponentenzerlegung 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 246 PJ (2005) ergibt.

**Fernwärmeeinsatz:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Fernwärmeeinsatzes in Österreich von 28 PJ (1990) auf 57 PJ (2005) ergibt.

**Stromimporte:** Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des Nettostromimports 2005 im Vergleich zu 1990 ergibt. 1990 wurden 1,7 PJ Strom netto exportiert, 2005 wurden 9,6 PJ importiert.

**Anteil Wasserkraft:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der thermischen Strom- und Wärmeproduktion von 44 % (1990) auf 51 % (2005) an der gesamten Strom- und Wärmeproduktion ergibt.

**Substitution Eigenproduktion der Industrie:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken (von 78 % (1990) auf 80 % (2005)) an der gesamten thermischen Strom- und Wärmeproduktion ergibt.

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

**Biomasseanteil:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des fossilen Brennstoffeinsatzes am gesamten Brennstoffeinsatz in öffentlichen thermischen Strom- und Wärmekraftwerken von 99 % (1990) auf 91 % (2005) ergibt.

**Kohlenstoffintensität:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit in öffentlichen thermischen Strom- und Wärmekraftwerken von 78 t/TJ (1990) auf 71 t/TJ (2005) ergibt.

### Raffinerie (Kohlendioxid)

Die Kohlendioxidemissionen aus der Raffinerie sind zwischen 1990 und 2005 um 14,8 % angestiegen. Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen leicht gesunken (siehe Abbildung 38). Neben der verarbeiteten Erdölmenge hängen die Kohlendioxidemissionen aus der Raffinerie v. a. von der Energieeffizienz und auch von der Qualität des Rohöls und den Qualitätsanforderungen an die Produkte ab. Der Rückgang der Emissionen zwischen 1999 und 2001 ist auf Anlagenstillstände und eine damit verbundene geringere Produktion aufgrund eines Strukturanpassungsprogramms zurückzuführen. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen trotz steigender Verarbeitung von Erdöl leicht gesunken.

Ein großer Teil der Anlagen ist seit 2005 am Emissionshandel beteiligt. Im Durchschnitt waren in dieser Branche 2005 weniger Zertifikate zugeteilt worden, als aufgrund der geprüften Emissionen eingelöst werden mussten.

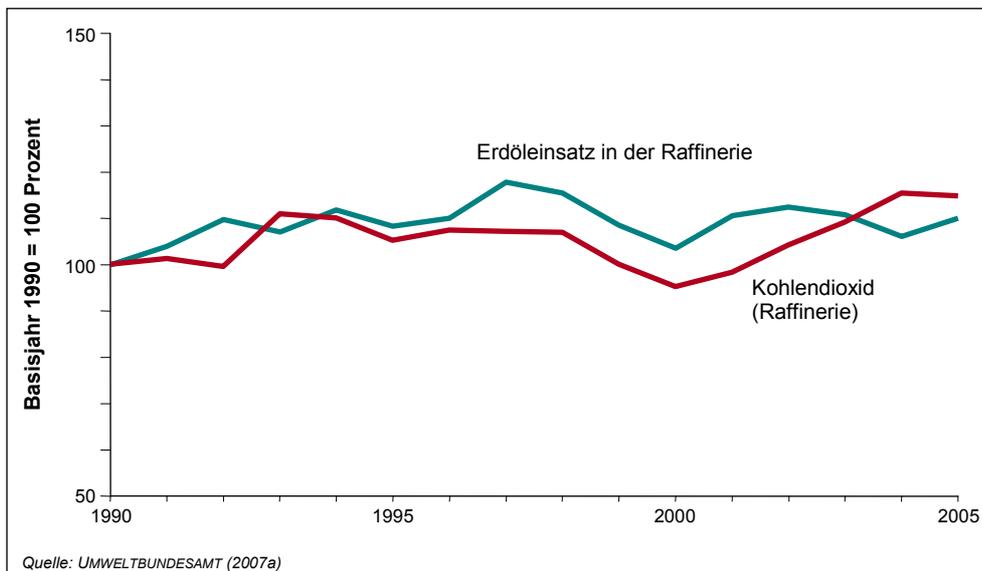


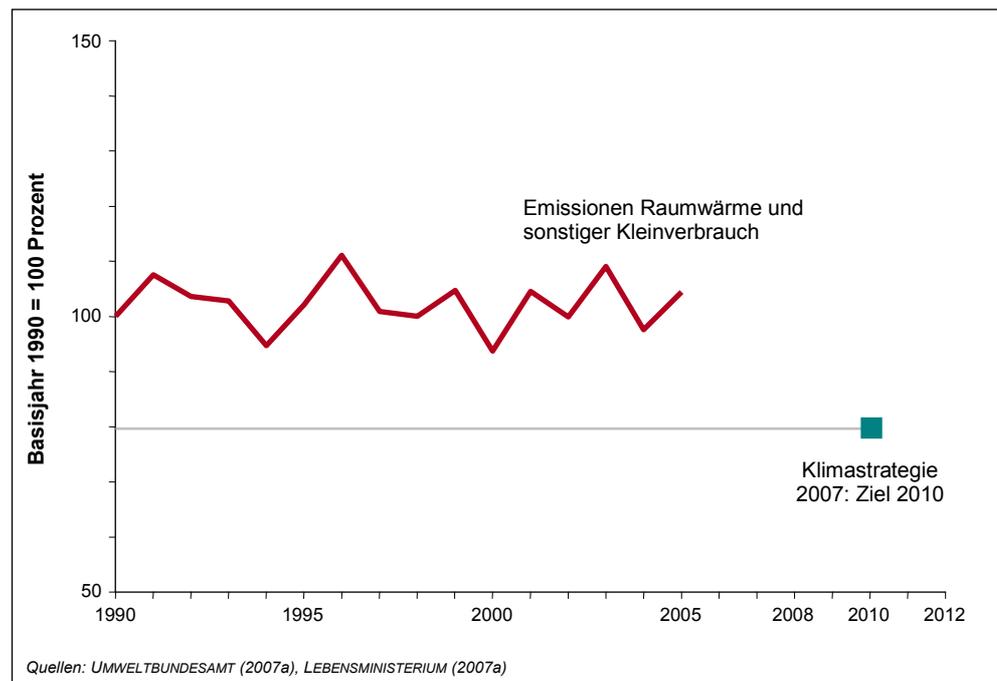
Abbildung 38:  
Kohlendioxidemissionen  
und Erdöleinsatz,  
Raffinerien

## 2.4 Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
	16,7 %	+7,0 %	+4,4 %

Der Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch umfasst die Emissionen der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas und macht 16,7 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Wichtigste Verursacher sind private Haushalte, Gewerbe sowie öffentliche und private Dienstleistungen. Ebenfalls diesem Sektor zugeordnet wird der Energieverbrauch aus der Landwirtschaft einschließlich landwirtschaftlicher Maschinen. Über den gesamten Betrachtungszeitraum blieben die Emissionen aus der Raumwärme annähernd konstant, im Vergleich zum Vorjahr nahmen sie aufgrund der Zunahme der Heizgradtage um 7,0 % zu (siehe Abbildung 39).

Abbildung 39:  
Treibhausgasemissionen aus der Raumwärme und sonstigem Kleinverbrauch.



Kohlendioxidemissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe machen in diesem Sektor den größten Anteil (96 %) aus.

Tabelle 5: Hauptverursacher des Raumwärmesektors (1.000 t Kohlendioxid-Äquivalente).

Verursacher	1990	2004	2005	Veränderung 2004–2005		Veränderung 1990–2005		Anteil an den gesamten Emissionen 2005
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Kleinverbrauch (Kohlendioxid)	14.266	14.036	15.046	+1.010	+7,2 %	+780	+5,5 %	16,1 %

2005 stammten 62 % der Kohlendioxidemissionen des Kleinverbrauchs aus den privaten Haushalten, wo der Großteil bei der Produktion von Raumwärme entsteht. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um 7,2 % gestiegen, seit 1990 blieb die Kohlendioxidemission im Durchschnitt konstant (siehe Abbildung 40). Die Abbildung zeigt ferner eine starke Abhängigkeit der Emissionen von der Außentemperatur, 1996 beispielsweise war durch einen sehr strengen Winter gekennzeichnet.

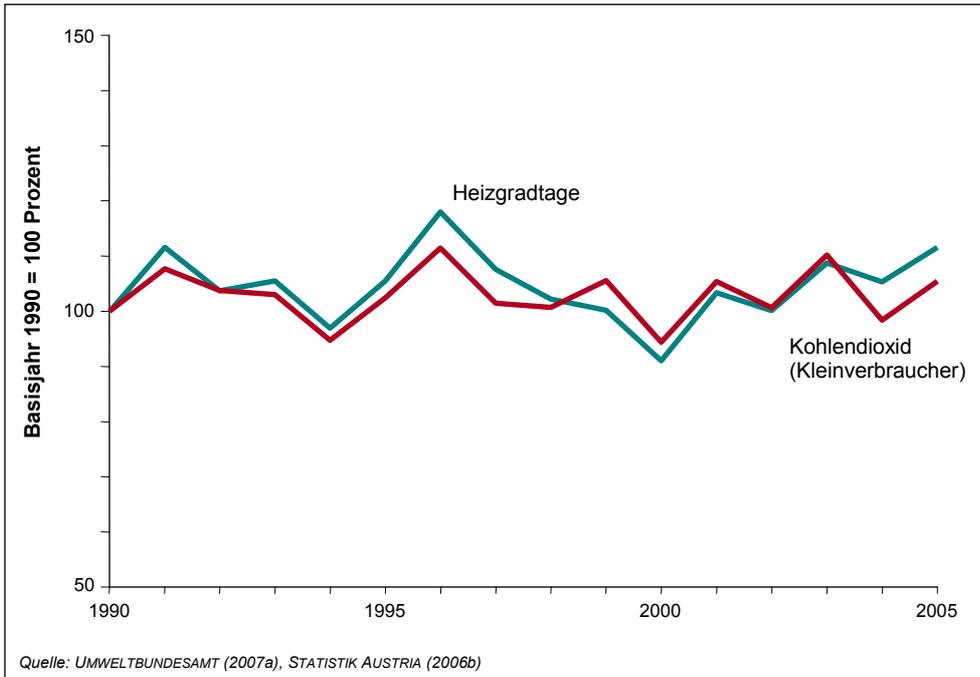
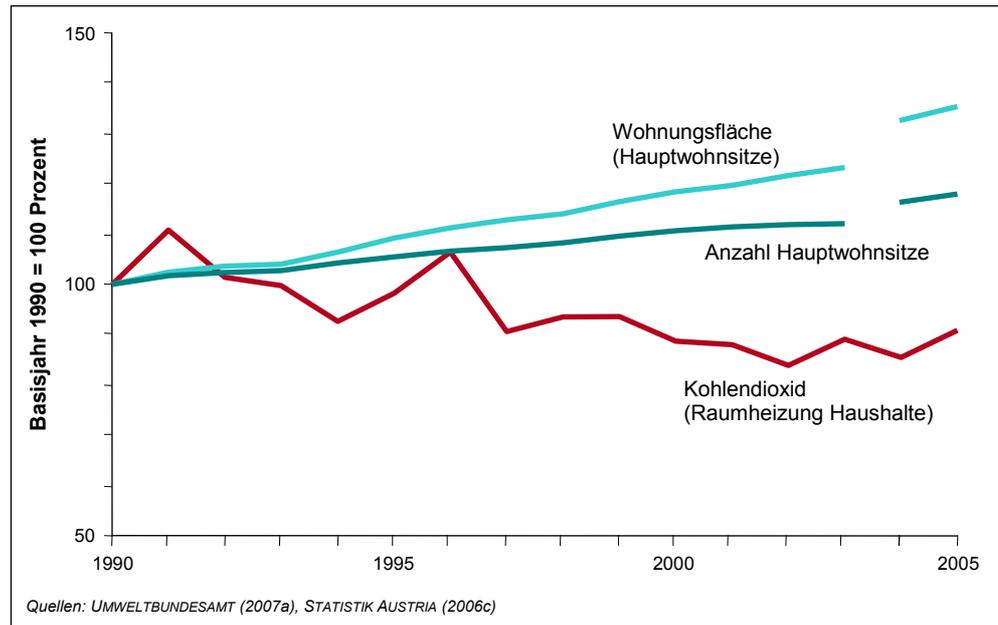


Abbildung 40:  
Kohlendioxid aus dem  
Kleinverbrauch  
(Haushalte, Gewerbe,  
private und öffentliche  
Dienstleistungen,  
Landwirtschaft) und  
Heizgradtage.

Der nach wie vor ungebrochene Trend zu mehr Haushalten und größeren Wohnungen übt tendenziell einen erheblichen Druck in Richtung höherer Treibhausgasemissionen aus dem Kleinverbrauch aus. Die Anzahl der Hauptwohnsitze erhöhte sich zwischen 1990 und 2005 um 18 %, die Wohnungsfläche aller Hauptwohnsitze stieg zwischen 1990 und 2005 um 35 % (siehe Abbildung 41). Die Bevölkerungszahl ist im gleichen Zeitraum nur um 7,2 % gewachsen. Diesem Trend wirken die Investitionen in Energiesparmaßnahmen, Effizienzsteigerungen, der Einsatz erneuerbarer Energien und Heizungsumstellungen auf Gas und Fernwärme entgegen, so dass die Emissionen der Raumheizung von Haushalten seit 1990 um 9,1 % gesunken sind (siehe Abbildung 41). Im Bereich der Effizienzsteigerungen sind insbesondere die Wärmedämmung von Gebäuden, die Erneuerung von Fenstern, der Einsatz von Niedertemperatur-Wärmeabgabesystemen sowie verbesserten Heizkesseln zu nennen. Kompensiert wurde die Emissionsminderung bei der Raumheizung von Haushalten unter anderem durch Emissionssteigerungen im Kleingewerbe. Diese betragen z. B. bei den Dienstleistungen seit 1990 61 %.

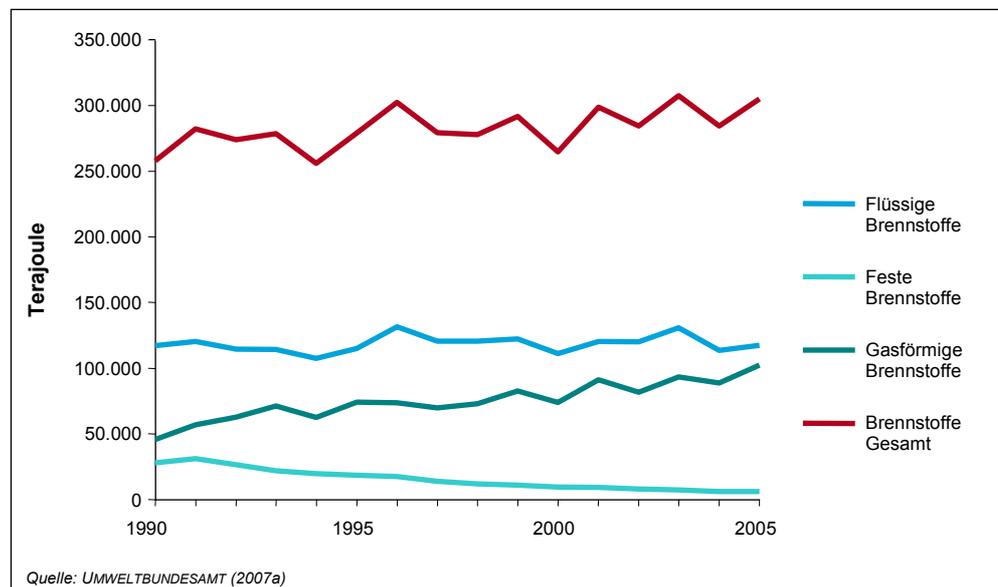
Abbildung 41:  
Kohlendioxidemissionen  
aus der Raumheizung  
von Haushalten in  
Zusammenhang mit der  
Entwicklung der Anzahl  
und Fläche von  
Hauptwohnsitzen.



Anmerkung: Die Anzahl der Hauptwohnsitze und die Wohnungsfläche von 2004 und 2005 wurden von Statistik Austria mittels einer neuen Stichproben-Methode erhoben. Die Werte ab 2004 sind somit mit der Zeitreihe 1990–2003 nicht konsistent und deshalb separat dargestellt.

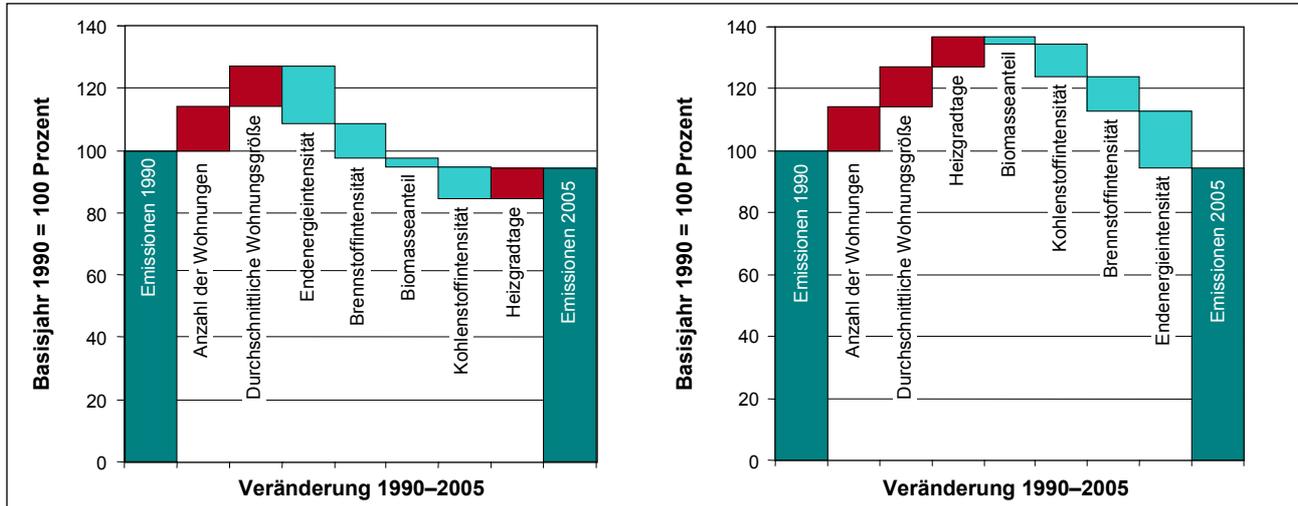
Zwischen 2004 und 2005 nahm der Brennstoffeinsatz im Raumwärmesektor insgesamt um 7,3 % zu und der Einsatz von Fernwärme stieg um 6,1 %. Der Anteil von Biomasse am Brennstoffmix im Raumwärmesektor blieb zwischen 2004 und 2005 etwa konstant bei 26 %. Innerhalb der fossilen Brennstoffe ist eine Verlagerung des Einsatzes von Kohle zu Gas zu erkennen (siehe Abbildung 42): Während sich der Kohleverbrauch zwischen 1990 und 2005 um 79 % verringerte, nahm der Gaseinsatz um 123 % zu. Die flüssigen Brennstoffe blieben in etwa auf dem Niveau von 1990. Der Ölverbrauch dominiert die Emissionen und war 2005 für 58 % der Kohlendioxidemissionen im Kleinverbrauch verantwortlich. Im Vergleich zum Vorjahr verringerte sich der relativ Anteil von Erdöl am Brennstoffmix um 1 %; der Anteil von Ergas erhöhte sich von 31 % auf 34 %.

Abbildung 42:  
Verbrauch fossiler  
Brennstoffe im  
Kleinverbrauch.



## Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Raumwärme von Haushalten

Für den Bereich Raumwärme von Haushalten wurden folgende emissionsrelevante Komponenten identifiziert: Anzahl der Wohnungen, durchschnittliche Wohnfläche pro Wohnung, Endenergieeinsatz, Brennstoffeinsatz, Biomasseanteil, Kohlenstoffintensität und Heizgradtage.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 43: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Kohlendioxid aus dem Bereich der Haushalte bzw. der Raumwärmeerzeugung (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 ca. 2,9 Millionen (1990) auf 3,4 Millionen (2005) ergibt<sup>6</sup>.

**Durchschnittliche Wohnungsgröße:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Wohnung von 84 m<sup>2</sup> (1990) auf 97 m<sup>2</sup> (2005) ergibt.

**Endenergieintensität:** Effekt, der sich aufgrund des gesunkenen Endenergieverbrauchs (inklusive Strom und Fernwärme) pro m<sup>2</sup> Wohnungsfläche von 0,97 GJ/m<sup>2</sup> (1990) auf 0,83 GJ/m<sup>2</sup> (2005) ergibt.

**Brennstoffintensität:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am Endenergieverbrauch von 79 % (1990) auf 71 % (2005) ergibt. Hier macht sich der Ausbau der Fernwärme bemerkbar.

**Biomasseanteil:** Effekt, der sich aufgrund der Veränderung des Anteils des fossilen Brennstoffverbrauchs am Brennstoffverbrauch von 70 % (1990) auf 68 % (2005) ergibt.

**Kohlenstoffintensität:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kohlendioxidemissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 74 t/TJ (1990) auf 66 t/TJ (2005) ergibt.

**Heizgradtage:** Effekt, der sich aufgrund der erhöhten Anzahl der Heizgradtage (12 %) ergibt.

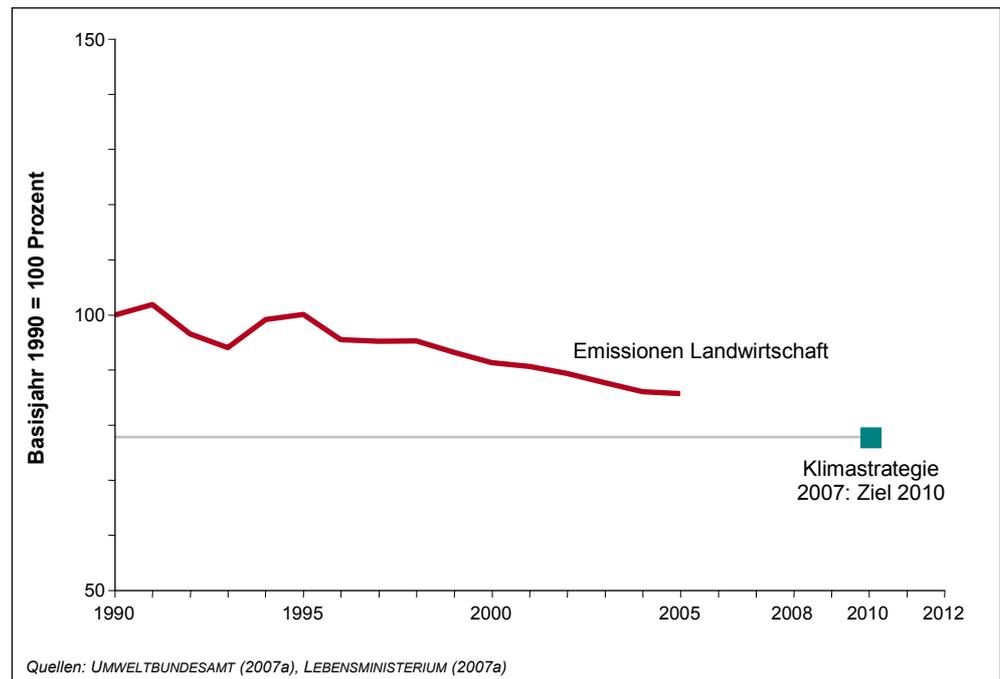
<sup>6</sup> Zum Zweck einer aussagekräftigen Analyse wurde der Datensprung der Statistik Austria, der auf eine neue Stichproben-Methode zurückzuführen ist, korrigiert und in eine konsistente Datenreihe umgewandelt.

## 2.5 Landwirtschaft

Sektor Landwirtschaft	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
	8,4 %	-0,4 %	-14,3 %

Der Sektor Landwirtschaft umfasst die Emissionen der Treibhausgase Methan und Lachgas und macht 8,4 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Die Emissionen sind seit 2004 um 0,4 % gesunken, seit 1990 haben sie um 14,3 % abgenommen (siehe Abbildung 44).

Abbildung 44:  
Treibhausgasemissionen  
aus der Landwirtschaft.



Methan entsteht bei organischen Gär- und Zersetzungsprozessen. Das im Sektor Landwirtschaft emittierte Methan wird im Wesentlichen im Verdauungstrakt von Wiederkäuern (Rindern) produziert sowie bei der Lagerung von organischem Dünger freigesetzt.

Lachgasemissionen entstehen durch Denitrifikation unter anoxischen Bedingungen. Die Lagerung von organischem Dünger und die Düngung landwirtschaftlicher Böden sind die beiden Hauptquellen der landwirtschaftlichen Lachgasemissionen (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Die Hauptverursacher des Landwirtschaftssektors (1.000 t Kohlendioxid-Äquivalente).

Hauptverursacher	1990	2004	2005	Veränderung 2004–2005		Veränderung 1990–2005		Anteil an den gesamten Emissionen 2005
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Verdauung der Wiederkäuer (Methan)	3.561	3.072	3.029	-42,7	-1,4 %	-532	-14,9 %	3,2 %
Düngung landwirtschaftlicher Böden (Lachgas)	3.288	2.805	2.824	+18,6	+0,7 %	-465	-14,1 %	3,0 %
Güllemanagement (Methan)	1.060	880	881	+1,5	+0,2 %	-179	-16,9 %	0,9 %
Güllemanagement (Lachgas)	1.005	886	876	-9,7	-1,1 %	-129	-12,8 %	0,9 %

### Verdauung der Wiederkäuer (Methan)

Methanemissionen aus dem Verdauungstrakt von Rindern machen 3,2 % aller Treibhausgasemissionen in Österreich aus. Sie sind seit 1990 um 14,9 % gesunken. Hauptverantwortlich für diesen Trend ist der Rückgang der Rinderzahlen um 22 % seit 1990 (siehe Abbildung 45).

Der Anteil der Milchkühe an den verdauungsbedingten Methanemissionen von Rindern lag 2005 bei 43 %, wobei die Anzahl der Milchkühe in Österreich generell stark abnahm (von rd. 904.500 im Jahr 1990 auf rd. 534.500 im Jahr 2005). Im Gegensatz dazu stieg die Milchleistung je Milchkuh. Der damit verbundene ansteigende Bedarf an energiereicher Nahrung führte zu einem kontinuierlichen Anstieg der verdauungsbedingten Methan-Emission je Milchkuh. Die Methanemissionen sanken dadurch weniger stark im Vergleich zur Anzahl der Milchkühe.

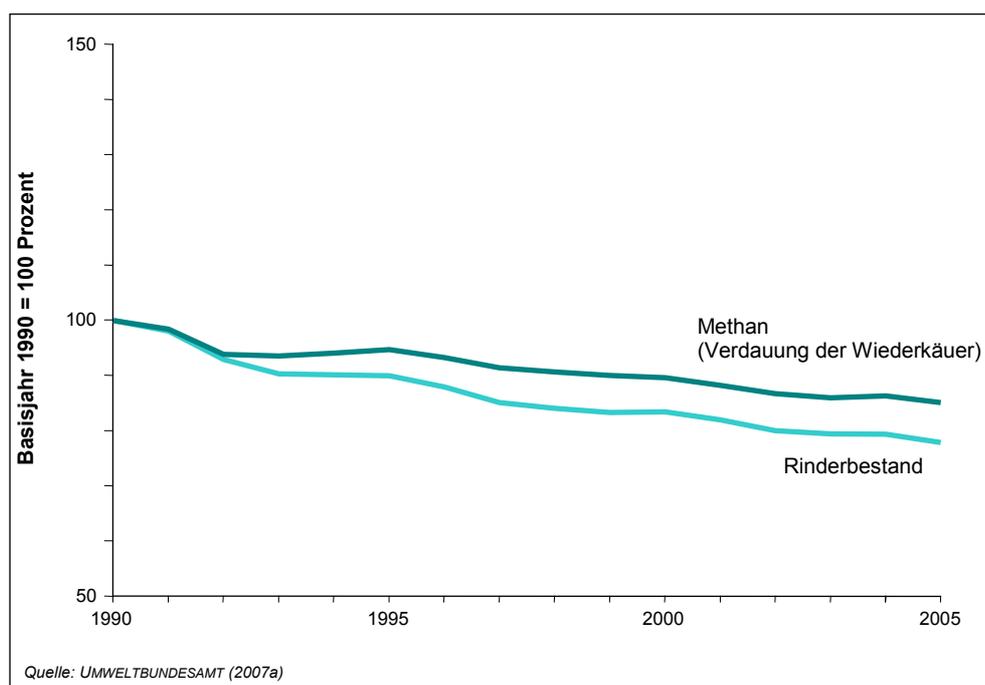
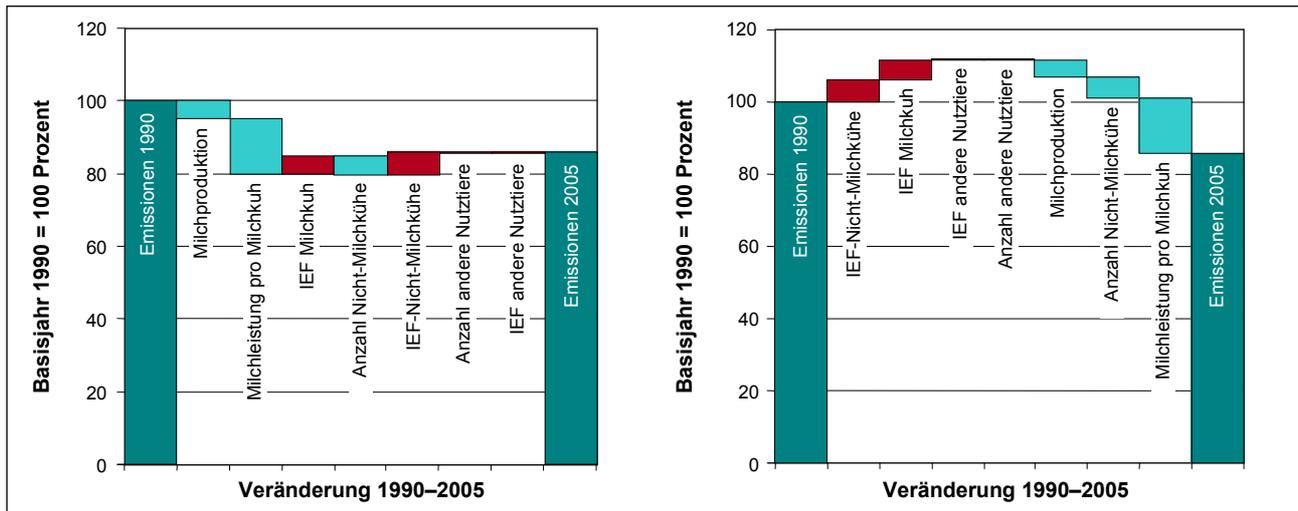


Abbildung 45: Methanemissionen aus Rindermägen und Rinderbestand.

### Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Sektor Landwirtschaft (Viehhaltung)

Im Sektor Landwirtschaft sind folgende Komponenten für die Methan-Emissionsentwicklung relevant: Milchproduktion, Milchleistung pro Milchkuh, Emissionsfaktor (IEF) pro Milchkuh, Anzahl und Emissionsfaktoren der Nicht-Milchkühe sowie Anzahl und Emissionsfaktoren der anderen Nutztiere (Schafe, Ziegen, Pferde, Schweine, Geflügel, Wild).



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

Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 46: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Methan im Bereich der landwirtschaftlichen Viehhaltung (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts)).

**Milchproduktion:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Milchproduktion der Milchkühe in Österreich von 3.429 t (1990) auf 3.091 t (2005) ergibt.

**Milchleistung pro Milchkuh:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden Milchleistung pro Milchkuh von 3,8 t/Milchkuh (1990) auf 5,8 t/Milchkuh (2005) ergibt. Der emissionsmindernde Effekt ergibt sich dadurch, dass für eine ohnehin rückläufige Milchproduktion (von 3.429 t auf 3.091 t) eine deutlich geringere Anzahl an Milchkühen (von rd. 905.000 auf rd. 534.000) benötigt wird.

**IEF Milchkuh:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH<sub>4</sub>-Emissionen pro Milchkuh von 2,1 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Milchkuh (1990) auf 2,4 t/Milchkuh (2005) ergibt.

**Anzahl Nicht-Milchkühe:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl der Nicht-Milchkühe von 1,7 Mio. (1990) auf 1,5 Mio. (2005) ergibt.

**IEF Nicht-Milchkühe:** Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH<sub>4</sub>-Emissionen pro Nicht-Milchkuh von 1 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Nicht-Milchkuh (1990) auf 1,2 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Nicht-Milchkuh (2005) ergibt.

**Anzahl andere Nutztiere:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl anderer Nutztiere von 17,9 Mio. (1990) auf 16,7 Mio. (2005) ergibt.

**IEF andere Nutztiere:** Effekt, der sich aufgrund der leicht steigenden CH<sub>4</sub>-Emissionen pro anderem Nutztier von 11 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Tier (1990) auf 12 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente/Tier (2005) ergibt.

### Düngung landwirtschaftlicher Böden (Lachgas)

Lachgasemissionen aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden machen 3,0 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Sie haben seit 1990 um 14,1 % abgenommen, im Vergleich zum Vorjahr sind sie annähernd konstant geblieben (siehe Abbildung 47).

Die Hälfte (54 %) der gesamten Lachgasemissionen Österreichs stammt aus landwirtschaftlich genutzten Böden, deren Stickstoffgehalt durch die Aufbringung von Stickstoffdüngern (Mineraldünger, Gülle) erhöht ist. Die sinkenden Lachgasemissionen resultieren vorwiegend aus dem verringerten Einsatz von Mineraldünger (Abnahme um 26,7 % seit 1990), aber auch vom reduzierten Gülleeinsatz (Abnahme um 10,8 %). Als Grundlage zur Berechnung der Emissionen dient u. a. der Düngerabsatz. Die jährlichen Werte schwanken z. T. erheblich, da hier auch Bevorratungseffekte enthalten sind. Um den diversen Einlagerungseffekten (Großhändler – Einzelhändler – Landwirt – Ausbringung am Feld) besser Rechnung zu tragen, wird in der Inventur für die Berechnungen stets das arithmetische Mittel des mineralischen Stickstoffdüngemittelabsatzes von jeweils zwei aufeinander folgenden Jahren herangezogen.

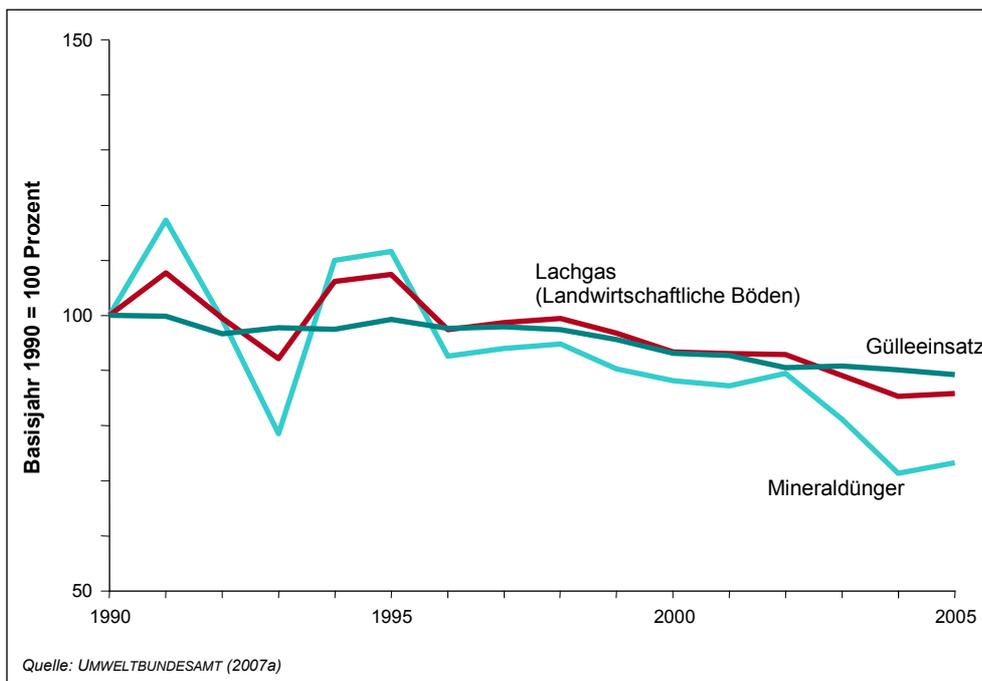
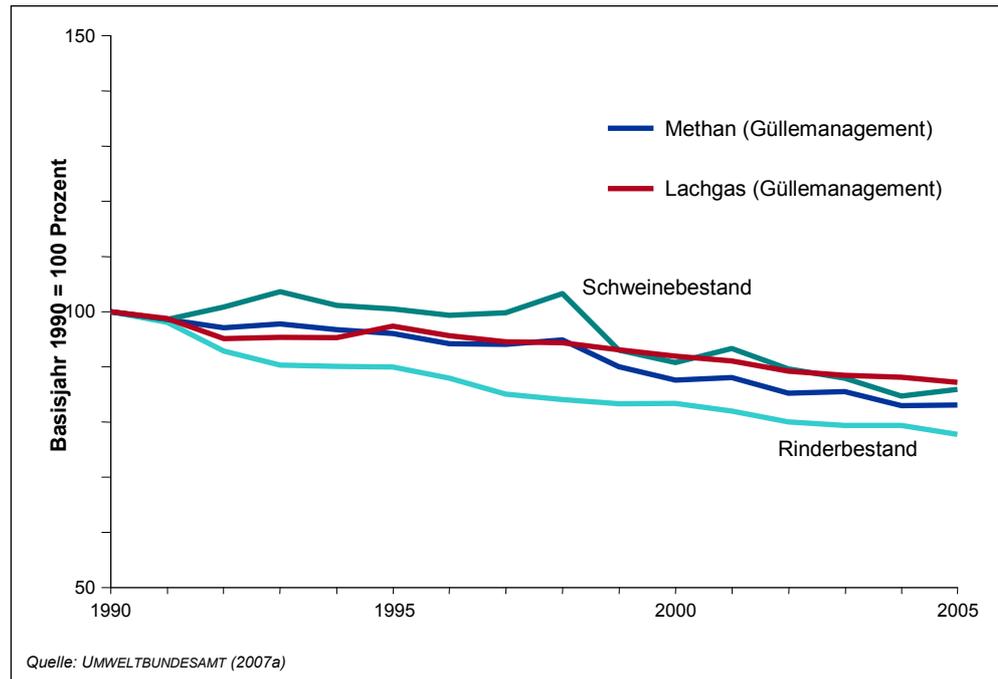


Abbildung 47:  
Lachgas aus  
landwirtschaftlich  
genutzten Böden,  
Mineraldünger- und  
Gülleinsatz.

### Güllemanagement (Methan und Lachgas)

Auch die Methanemissionen aus dem Güllemanagement (d. h. im Stall und bei der Lagerung von organischem Dünger) sind seit 1990 um 16,9 % gesunken. Hintergrund dieser Reduktion ist der Rückgang der Güllemenge aufgrund sinkender Rinderzahlen (Abnahme um 22,2 %) und Schweinezahlen (Abnahme um 14,1 %) zwischen 1990 und 2005 (siehe Abbildung 48). Die Lachgasemissionen aus dem Güllemanagement sind seit 1990 um 12,8 % gesunken.

Abbildung 48:  
Methan- und Lachgas-  
emissionen aus dem  
Güllemanagement,  
Rinder- und  
Schweinebestand.



## 2.6 Abfallwirtschaft

Sektor Abfallwirtschaft	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
	2,4 %	-5,5 %	-37,4 %

Der Sektor Abfallwirtschaft umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus Mülldeponien, Abwasserbehandlung sowie Müllverbrennung ohne gleichzeitige Energiegewinnung. Insgesamt ist die Abfallwirtschaft mit 2,4 % an den gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs beteiligt. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um 5,5 % gesunken, seit 1990 war insgesamt ein Rückgang um 37,4 % zu verzeichnen (siehe Abbildung 49).

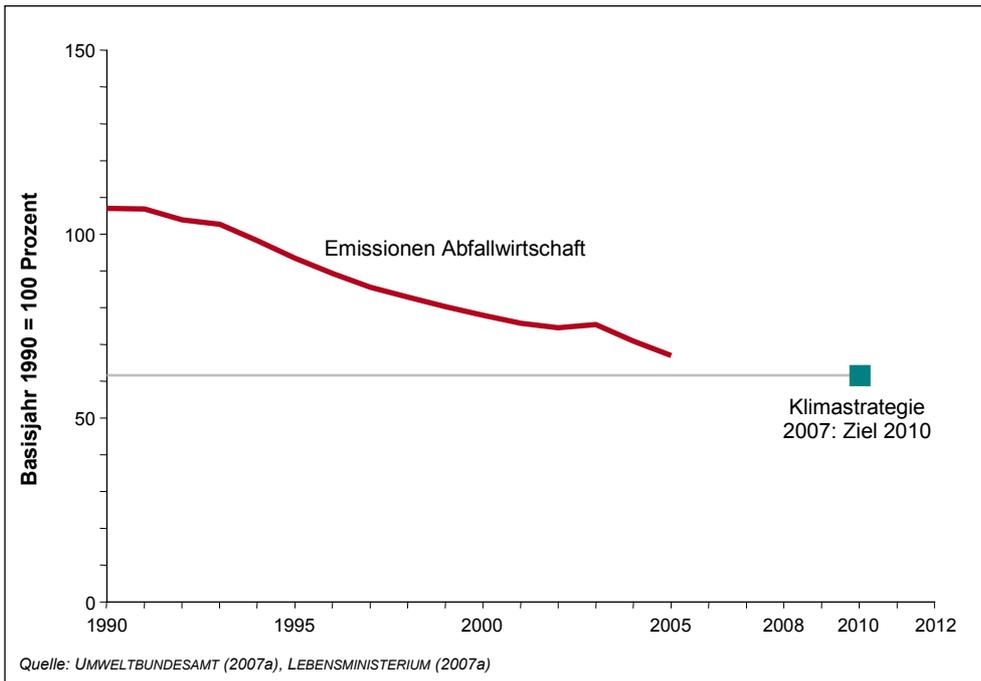


Abbildung 49:  
Treibhausgasemissionen  
aus der Abfallwirtschaft.

Tabelle 7: Hauptverursacher des Abfallwirtschaftssektors (1.000 t Kohlendioxid-Äquivalente).

Verursacher	1990	2004	2005	Veränderung 2004–2005		Veränderung 1990–2005		Anteil an den gesamten Emissionen 2005
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Mülldeponien (Methan)	3.377	2.030	1.880	-150	-7,4 %	-1.497	-44,3 %	2,0 %

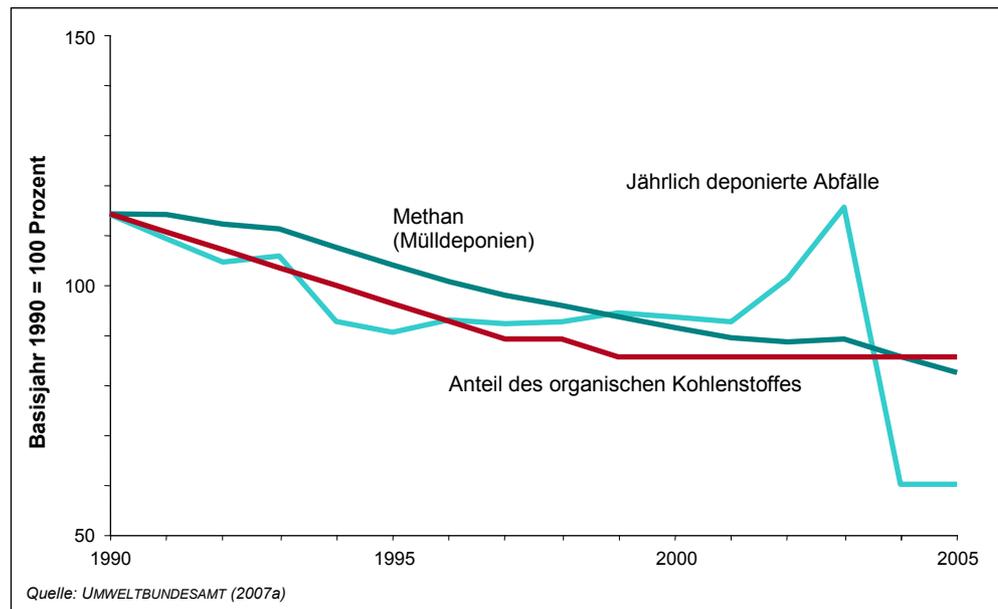
**Mülldeponien (Methan)**

Methanemissionen aus Mülldeponien machen 83,5 % aller Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft aus. Seit 1990 sind sie insgesamt um 44,3 % gesunken, im Vergleich zum Vorjahr sanken sie um 7,4 %. Ihr Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen betrug 2005 2,0 % (siehe Tabelle 7).

Der Methanausstoß aus den Deponien hängt vor allem von der Menge des in Deponien gelagerten Mülls, dem organischen Anteil im Müll und der Menge des abgesaugten Deponiegases ab.

Abbildung 50 zeigt, dass bis Mitte der 90er Jahre die jährlich deponierten Abfälle deutlich zurückgegangen sind. Dieser Rückgang war allerdings nicht auf ein sinkendes Müllaufkommen insgesamt zurückzuführen, sondern wurde vor allem durch verstärkte Erfassung von Altstoffen und vermehrte Müllverbrennung erreicht. Seit Mitte der 90er Jahre blieb die jährlich deponierte Menge in etwa konstant, seit 2001 war ein deutlicher Anstieg aufgrund der Zunahme des Hausmülls zu verzeichnen. Der starke Anstieg zwischen 2002 und 2003 resultiert unter anderem aus der Sanierung alter Deponien und neuerlichen Deponierung dieser Altlasten.

Abbildung 50:  
Methanemissionen aus  
Mülldeponien, jährlich  
deponierte Abfälle und  
Anteil des organischen  
Kohlenstoffes.



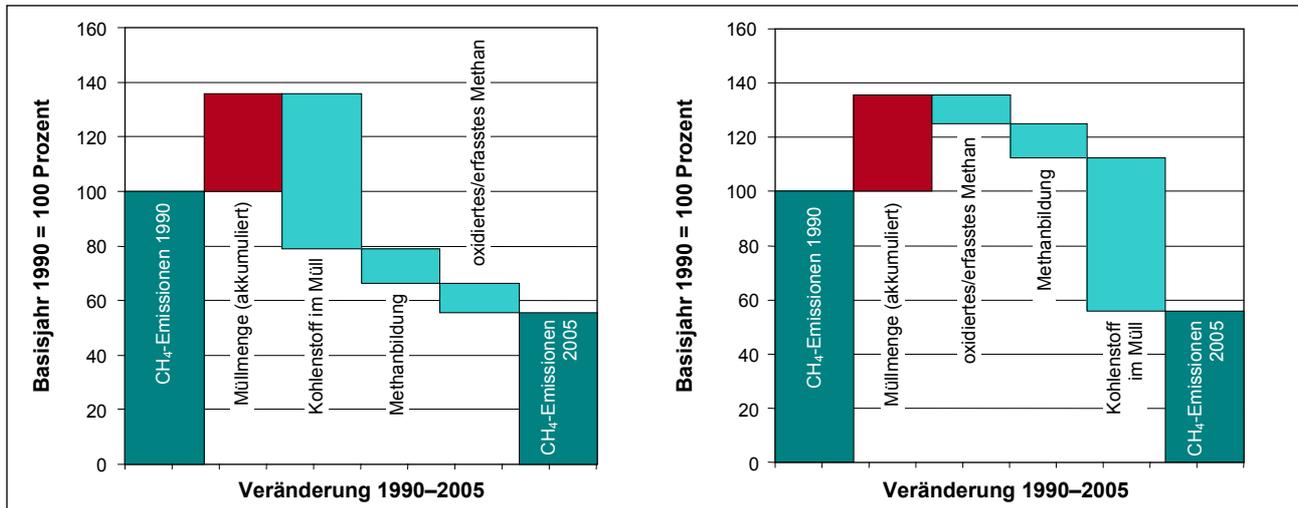
Ein weiterer Grund für sinkende Emissionen aus den Deponien ist die Reduktion des organischen Kohlenstoffes im Restmüll (siehe Abbildung 50). In Deponien werden organische Substanzen von Mikroorganismen als Nahrungsquelle genutzt und teilweise zu Deponiegas umgesetzt. Je mehr organische Substanzen im Müll enthalten sind, umso mehr Deponiegas entsteht. Das Deponiegas besteht zu 55 % aus Methan und trägt somit wesentlich zum Treibauseffekt bei. Durch die Einführung der getrennten Sammlung von Bioabfall und durch die verstärkte Sammlung von Papier ist es gelungen, den organischen Anteil im deponierten Müll zu reduzieren, was zu einer erheblichen Reduktion von Methan führte (UMWELTBUNDESAMT 2003).

Aufgrund der Deponieverordnung ist seit 2004 nur noch eine Ablagerung von Abfällen zulässig, deren Anteil organischen Kohlenstoffes weniger als fünf Massenprozent beträgt. Dies hat zur Folge, dass Abfälle mechanisch-biologisch vorbehandelt oder thermisch verwertet werden und führte sowohl zu einem steilen Abfall der deponierten Abfallmenge zwischen 2003 und 2004 (siehe Abbildung 50), als auch zu einem verringerten Kohlenstoffgehalt der deponierten Abfälle. Insgesamt resultiert daraus ein Rückgang Emissionen aus Mülldeponien zwischen 2003 und 2005.

Ein dritter Grund für die sinkenden Emissionen aus den Deponien ist der verbesserte Deponiegaserfassungsgrad, d. h. Deponiegas wird von den Deponien abgesaugt und anschließend entweder abgefackelt oder durch Verbrennung in Strom oder Wärme veredelt. Diese abgesaugte Deponiegasmenge hat (entsprechend einer Erhebung des Umweltbundesamtes) zugenommen und wird damit nicht mehr unkontrolliert in die Umgebung emittiert (UMWELTBUNDESAMT 2004).

## Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Sektor Abfall (Methan)

Im Bereich der Abfallwirtschaft (Mülldeponierung) sind laut Komponentenzerlegung folgende Faktoren für den Verlauf der Emissionen relevant: Müllmenge (treibender Faktor), Kohlenstoffgehalt des abgelagerten Mülls, Methanbildung sowie Erfassung und Oxidation von Methan.



Anmerkung: Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 51: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von Methan im Bereich der Abfallwirtschaft (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts)).

**Müllmenge (akkumuliert):** Effekt, der sich aufgrund der steigenden akkumulierten Müllmenge in der Deponie von 79,4 Mio. t (1990) auf 107,7 Mio. t (2005) ergibt.

**Kohlenstoff im Müll:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Kohlenstoffgehalts (akkumuliert) pro Tonne akkumulierter Müll von 0,04 t (1990) auf 0,03 t (2005) ergibt.

**Methanbildung:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Methanbildung pro Tonne Kohlenstoff (akkumuliert) im Müll von 5 Gg/t auf 4 Gg/t ergibt.

**Oxidiertes/Erfasstes Methan:** Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des tatsächlich emittierten Methans am gesamten gebildeten Methan von 88 % (1990) auf 74 % (2005) ergibt. Hier macht sich vor allem der Deponiegaseraffassungsgrad bemerkbar.

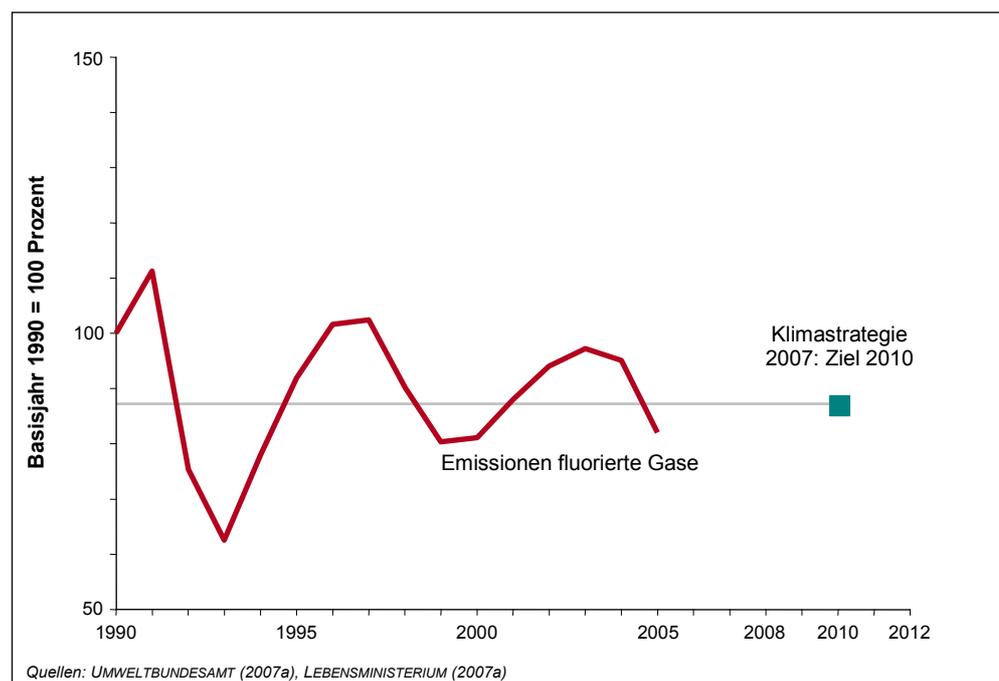
## 2.7 Fluorierte Gase

Sektor Fluorierte Gase	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
	1,4 %	-13,8 %	-18,0 %

Der Sektor fluorierte Gase (F-Gase) umfasst die Emissionen der Treibhausgase Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) sowie die (teil-)fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW) und macht 1,4 % der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Die wichtigsten Emissionsquellen resultieren aus Kühltechnik- und Klimaanlage sowie der Industrie. Die Gase werden auch als Treibmittel für Schaumstoffe, Prozessgase bei der Halbleiterherstellung und als elektrische Isolatoren eingesetzt. Seit dem Basisjahr sind die Emissionen der fluorierten Gase insgesamt um 18,0 % gesunken (siehe Abbildung 52). Hauptursache für den starken Rückgang der fluorierten Gase zwischen 1991 und 1993 war die Einstellung der Aluminium-Primärproduktion in Österreich und der damit verbundene Rückgang der FKWs. Der starke Anstieg seit 1993 resultiert aus der Verwendung der H-FKWs anstelle der verbotenen Ozonzerstörer (H)FCKW. Die zweite Senke 1999 ist auf technologische Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien und einem damit bedingten Rückgang an  $\text{SF}_6$  zurückzuführen.

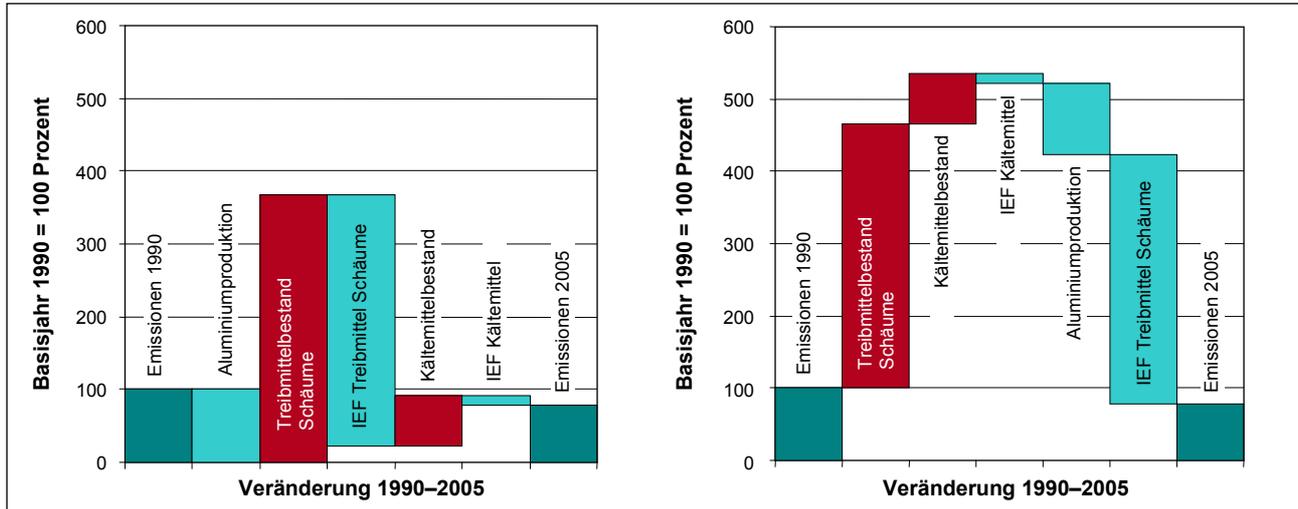
2003 wurde mit Inkrafttreten der Industriegasverordnung (Verbote, Beschränkungen teil- und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe und Schwefelhexafluorid, HFKW-FKW-SF6-V) der Einsatz an  $\text{SF}_6$  als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen verboten. Dies führte u. a. zu einer Abnahme der fluorierten Gase zwischen 2003 und 2004 um 2 %. Zwischen 2004 und 2005 verringerte sich außerdem der Einsatz von  $\text{SF}_6$  in der Halbleiterherstellung, so dass die Emissionen weiter sanken (insgesamt um 13,8 %).

Abbildung 52:  
Treibhausgasemissionen  
der fluorierten Gase.



## Komponentenzerlegung des Emissionstrends – Fluorierte Gase

Für die F-Gase wurden im Rahmen der Komponentenzerlegung die Faktoren Aluminiumproduktion, Bestand und Emissionsfaktoren (IEF) der Treibmittel bei Schäumen sowie Bestand und Emissionsfaktoren der Kälte-/Kühlmittel für die Emissionsentwicklung untersucht.



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

Zur Methodik der Komponentenzerlegung und Herleitung der Graphik – siehe Kapitel 2 Verursacheranalyse: einleitender Text.

Abbildung 53: Komponentenzerlegung des Emissionstrends von F-Gasen bei der Verwendung als Treibmittel für Schäume und als Kältemittel (geordnet nach der Reihenfolge der Berechnung (links) bzw. des Beitrages zur Zu-/Abnahme (rechts)).

**Aluminiumproduktion:** Effekt, der sich aufgrund der Einstellung der Primäraluminiumproduktion ergibt.

**Treibmittelbestand Schäume:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Treibmittelbestandes (nur FKW, nicht FCKW) in Schäumen und Dämmplatten in Österreich von 103.878 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (1994) auf 2.721.828 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (2005) ergibt.

**IEF Treibmittel Schäume:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden jährlichen FKW-Emissionen pro Bestandseinheit an Treibmitteln in Schäumen und Dämmplatten von 1.415 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/t Bestandseinheit (1994)<sup>7</sup> auf 89 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/t Bestandseinheit (2005) ergibt. Der starke Rückgang des IEF Treibmittel Schäume ergibt sich daraus, dass Anfang der 1990er Jahre FKWs hauptsächlich in Schaumdosen verwendet wurden. Bei dieser Anwendung gasen die FKWs weitaus schneller aus als in Hartschäumen (höherer Emissionsfaktor), wo nur ein kleiner Teil des akkumulierten Treibmittelbestandes im jeweiligen Jahr emittiert wird.

**Kältemittelbestand:** Effekt, der sich aufgrund des steigenden Kälte- und Kühlmittelbestandes (nur FKW, nicht FCKW) in Österreich von 17.644 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (1990) auf 7.217.420 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten (2005) ergibt.

<sup>7</sup> Die Herstellung von Schäumen durch den Einsatz von F-Gasen erfolgt erst seit dem Jahr 1994, daher bezieht sich der Effekt des veränderten Treibmittelbestandes wie auch der Effekt des veränderten IEF auf den Zeitraum 1994–2005.

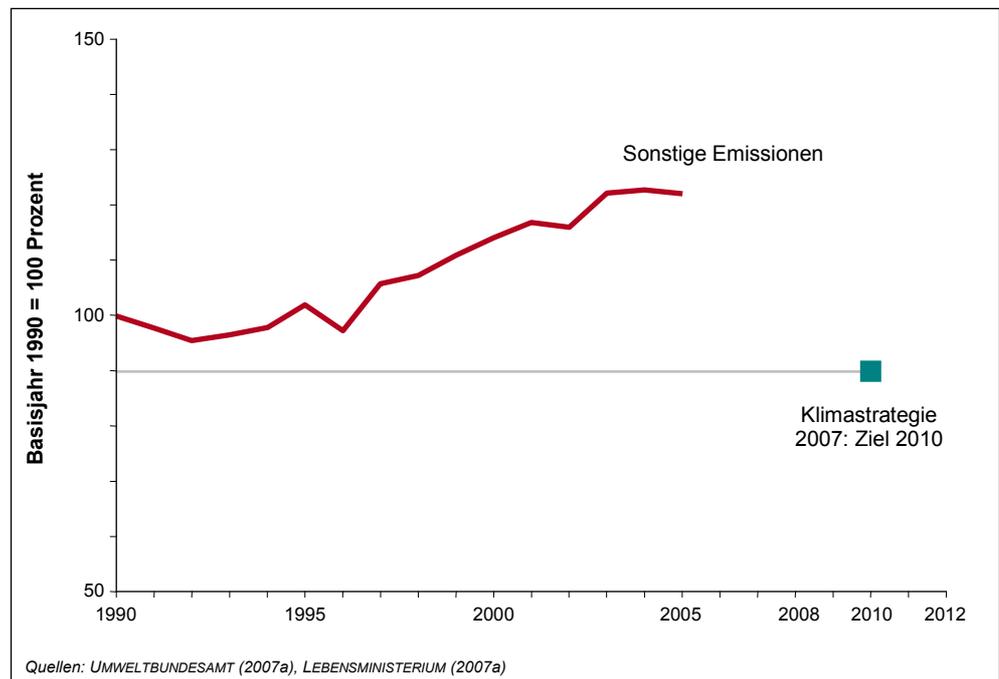
**IEF Kältemittel:** Effekt, der sich aufgrund der sinkenden jährlichen FKW-Emissionen pro Bestandseinheit an Kälte- und Kühlmitteln von 100 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/t Bestandseinheit (1990) auf 82 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente/t Bestandseinheit (2005) ergibt.

## 2.8 Sonstige CO<sub>2</sub>-, N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Emissionen

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Sonstige Emissionen	1,3 %	-0,6 %	+22,1 %

Die sonstigen Emissionen setzen sich aus Kohlendioxid- und Lachgasemissionen aus der Lösemittelverwendung sowie aus Kohlendioxid- und Methanemissionen aus der Energieförderung und -verteilung zusammen. Sie sind mit 1,3 % an den gesamten Treibhausgasemissionen beteiligt. Zwischen 1990 und 2005 sind die Emissionen um 22,1 % angestiegen, im Vergleich zum Vorjahr war ein Rückgang von 0,6 % zu verzeichnen (siehe Abbildung 54). Der Anstieg seit 1990 ist hauptsächlich auf eine Ausweitung des Gasverteilungsnetzes zurückzuführen. Die Emissionen aus dem Lösemittelleinsatz sind seit 1990 rückläufig.

Abbildung 54:  
Sonstige  
Treibhausgasemissionen.



Die Reduktionen der Emissionen der Lösemittelverwendung werden von den erheblich steigenden Kohlendioxid- und Methanemissionen aus der Energieförderung und -verteilung kompensiert.

### 3 LITERATUR

- BUNDESKANZLERAMT ÖSTERREICH (2007): Regierungsprogramm 2007–2010. Regierungsprogramm für die XXIII. Gesetzgebungsperiode, Wien. 08.03.2007  
<http://www.austria.gv.at/DocView.axd?CobId=19542>
- EEA – European Environment Agency (2004): Air pollution in Europe 1990–2000, Topic report 4/2003, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2006): Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2006, EEA report 9/2006, Copenhagen.
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (2005): Oil bulletin 2005. 15.01.2007.  
[http://europa.eu.int/comm/energy/oil/bulletin/2005\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/energy/oil/bulletin/2005_en.htm)
- 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.
- IEA – International Energy Agency (2000): The road from Kyoto. Paris.
- KERKHOF, A. C. (2003): Value of decomposition figures in emission reduction policy analysis at international level. Report 773301003/2003. RIVM, Netherlands.
- LEBENSMINISTERIUM (2002): Klimastrategie 2002. Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 11.01.2007. Wien. <http://www.klimastrategie.at>
- LEBENSMINISTERIUM (2004): Nationaler Zuteilungsplan für Österreich gemäß § 11 Emissionszertifikategesetz endg. 31. März 2004. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 11.01.2007. Wien.  
<http://www.eu-emissionshandel.at>
- LEBENSMINISTERIUM (2005): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.
- LEBENSMINISTERIUM (2007a): Klimastrategie 2007. Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Zieles 2008–2012. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 21.03.2007. Wien <http://www.klimastrategie.at>
- LEBENSMINISTERIUM (2007b): Nationaler Zuteilungsplan für Österreich gemäß § 11 Emissionszertifikategesetz für die Periode 2008–2012. Zur Übermittlung an die Europäische Kommission im Einklang mit Art. 9 der Richtlinie 2003/87/EG. 10. Jänner 2007. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 11.01.2007. Wien. <http://www.eu-emissionshandel.at>
- ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR (2006): Entwicklung des Energiepreisindex, Jahreswerte 1986–2005 (Energiepreise für Haushalte). 28.12.2006.  
<http://www.energyagency.at/enz/epi/ew-epi.htm>
- ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT (Hg.) (2006): Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreichs, Wien.
- SCHLEICH, J.; EICHHAMMER, W.; BÖDE, U.; GALEMANN, 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.
- STATISTIK AUSTRIA (2006a): Energiebilanz. IEA-Tabellen. Statistik Austria, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2006b): Statistische Übersichten. 11.01.2007.  
[http://www.statistik.at/statistische\\_uebersichten/deutsch/start.shtml](http://www.statistik.at/statistische_uebersichten/deutsch/start.shtml)

- STATISTIK AUSTRIA (2006c): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2007. 11.01.2007.  
[http://www.statistik.at/jahrbuch\\_2007/deutsch/start.shtml](http://www.statistik.at/jahrbuch_2007/deutsch/start.shtml)
- UMWELTBUNDESAMT (2003): Rolland, Ch. & Scheibengraf, M.: Biologisch abbaubarer Kohlenstoff im Restmüll. Berichte, Bd. BE-236. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Rolland, Ch. & Oliva, J.: Erfassung von Deponiegas – Statusbericht von österreichischen Deponien. Berichte, Bd. BE-238. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung. Geprüfte Emissionen, zurückgegebene Zertifikate und Stand der Einhaltung. Umweltbundesamt, 11.01.2007. <http://www.emissionshandelsregister.at>
- UMWELTBUNDESAMT (2007a): Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Kappel, E.; Köther, T.; Muik, B.; Poupa S.; S.; Schodl, B.; Schwaiger, E., Weiss, P.; Wieser, M. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2007, Report, REP-0084. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2007b): Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Kappel, E.; Köther, T.; Muik, B.; Poupa, S.; Schodl, B. & Weiss, P.: Austria's annual national greenhouse gas inventory 1990–2005. Submission under Decision 280/2004/EC. Report, REP-0007. Umweltbundesamt, Wien.

### Rechtsnormen

- Biokraftstoffrichtlinie (RL 2003/30/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor.
- Emissionshandelsrichtlinie (RL 2003/87/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates.
- Emissionszertifikatengesetz (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004 i.d.F. BGBl. I Nr. 171/2006): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.
- Gebäuderichtlinie (RL 2002/91/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.
- Industriegasverordnung (HFKW-FKW-SF6-V; BGBl. II Nr.447/2002 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid.
- Kraftstoffverordnung (BGBl. II Nr. 418/1999): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen vom 29. Oktober 1999, und Änderung der Kraftstoffverordnung (417/2004) vom 4. November 2004.
- Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.F. BGBl. I Nr. 105/2006): Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl.Nr. 185/1993 i.d.F. BGBl. I Nr. 71/2003): Umweltförderungsgesetz.
- LGBl. Nr. 30/2005: Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG Wohnbauförderung zwischen dem Bund und den Ländern über gemeinsame Qualitätsstandards für die Förderung der Errichtung und Sanierung von Wohngebäuden zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen. 21. Juni 2005.



*Anmerkung: Bitte beachten Sie, dass die Internetadressen von Dokumenten häufig verändert werden. In diesem Fall empfehlen wir, die angegebene Adresse auf die Hauptadresse zu reduzieren und von dort aus das Dokument zu suchen. Die nicht mehr funktionierende, lange Internetadresse kann Ihnen dabei als Orientierungshilfe dienen.*

## ANHANG 1: DIE ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN 1990–2005 (IN MILLIONEN TONNEN KOHLENDIOXID-ÄQUIVALENTEN)

### Nach Sektoren

	Basisjahr															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> , inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,3	22,4	20,7	21,0	22,2	22,6	22,4	24,6	23,2	22,0	23,2	23,0	23,8	24,1	23,7	24,7
Verkehr (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	12,8	14,4	14,4	14,6	14,5	14,9	16,4	15,4	17,6	17,0	18,1	19,3	21,1	23,1	23,7	24,4
Energieaufbringung (Elektr.- u. Wärmeerz., Raffinerien; CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	13,7	14,5	11,4	11,4	11,7	12,7	13,8	13,9	12,9	12,5	12,3	13,7	13,5	16,1	16,1	15,9
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch <sup>1)</sup> (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	14,9	16,1	15,5	15,4	14,1	15,3	16,6	15,1	15,0	15,7	14,0	15,6	14,9	16,3	14,6	15,6
Landwirtschaft: Viehhaltung und Stickstoffdüngung (CH <sub>4</sub> +N <sub>2</sub> O)	9,1	9,3	8,8	8,6	9,0	9,1	8,7	8,7	8,7	8,5	8,3	8,3	8,2	8,0	7,9	7,8
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	3,6	3,6	3,5	3,5	3,3	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7	2,7	2,6	2,5	2,6	2,4	2,3
Fluorierte Gase (FKW, H-FKW, SF <sub>6</sub> )	1,6	1,8	1,2	1,0	1,3	1,5	1,6	1,6	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,3
Sonstige Emissionen (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> ; v. a. Lösemittelverwendung)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
<b>Gesamte Treibhausgase</b>	<b>79,1</b>	<b>83,1</b>	<b>76,4</b>	<b>76,4</b>	<b>77,2</b>	<b>80,3</b>	<b>83,6</b>	<b>83,2</b>	<b>82,6</b>	<b>80,7</b>	<b>81,1</b>	<b>85,1</b>	<b>86,7</b>	<b>93,0</b>	<b>91,2</b>	<b>93,3</b>

<sup>1)</sup> 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.

Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2007a



## Nach Verursachern

	Basisjahr 1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Straßenverkehr (Kohlendioxid)	11,9	13,5	13,5	13,6	13,6	14,0	15,5	14,5	16,5	15,8	16,9	18,1	20,1	21,9	22,4	23,0
Kleinverbraucher (Kohlendioxid)	14,3	15,4	14,8	14,7	13,5	14,6	15,9	14,5	14,4	15,1	13,5	15,0	14,4	15,7	14,0	15,0
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (Kohlendioxid)	10,9	11,6	8,6	8,3	8,6	9,7	10,9	11,0	10,0	9,8	9,7	11,0	10,7	13,0	12,9	12,7
Eisen- und Stahlerzeugung (Kohlendioxid)	8,5	8,1	7,0	7,3	7,9	8,7	8,4	9,4	8,8	8,6	9,5	9,3	10,1	10,2	10,3	11,4
Energieverbrauch Industrie ohne Eisen- und Stahl (Kohlendioxid)	8,6	9,2	8,8	8,9	9,6	9,4	9,6	10,6	9,8	8,8	9,0	9,2	9,0	9,2	9,3	9,1
Verdauung der Wiederkäuer (Methan)	3,6	3,5	3,3	3,3	3,4	3,4	3,3	3,3	3,2	3,2	3,2	3,1	3,1	3,1	3,1	3,0
Mineralische Produkte (Kohlendioxid)	3,3	3,1	3,1	3,1	3,2	2,9	2,8	3,0	2,8	2,8	3,0	3,0	3,1	3,1	3,2	3,1
Düngung landwirtschaftlicher Böden (Lachgas)	3,3	3,5	3,3	3,0	3,5	3,5	3,2	3,2	3,3	3,2	3,1	3,1	3,1	2,9	2,8	2,8
Raffinerie (Kohlendioxid)	2,5	2,5	2,5	2,7	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,3	2,4	2,6	2,7	2,8	2,8
Mülldeponien (Methan)	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,2	2,2	2,0	1,9
Güllemanagement (Methan)	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Güllemanagement (Lachgas)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Salpetersäureproduktion (Lachgas)	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,0	0,8	0,8	0,9	0,3	0,3
Rest (Kohlendioxid, Lachgas, Methan, F-Gase)	<b>5,9</b>	<b>6,2</b>	<b>5,5</b>	<b>5,2</b>	<b>5,4</b>	<b>5,8</b>	<b>5,8</b>	<b>5,8</b>	<b>5,8</b>	<b>5,7</b>	<b>5,9</b>	<b>5,9</b>	<b>5,8</b>	<b>6,3</b>	<b>6,3</b>	<b>6,2</b>
<b>Gesamte Treibhausgase</b>	<b>79,1</b>	<b>83,1</b>	<b>76,4</b>	<b>76,4</b>	<b>77,2</b>	<b>80,3</b>	<b>83,6</b>	<b>83,2</b>	<b>82,6</b>	<b>80,7</b>	<b>81,1</b>	<b>85,1</b>	<b>86,7</b>	<b>93,0</b>	<b>91,2</b>	<b>93,3</b>

Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2007a

## Nach Treibhausgasen

	Basisjahr 1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Kohlendioxid	61,9	65,5	60,0	60,4	60,8	63,7	67,3	67,1	66,8	65,3	66,0	70,0	71,7	78,0	77,1	79,7
Methan	9,2	9,2	8,9	8,8	8,6	8,5	8,3	8,1	7,9	7,8	7,6	7,5	7,4	7,4	7,2	7,1
Lachgas	6,3	6,7	6,3	6,1	6,5	6,6	6,3	6,3	6,4	6,4	6,2	6,1	6,1	6,0	5,3	5,3
F-Gase	1,6	1,8	1,2	1,0	1,3	1,5	1,6	1,6	1,4	1,3	1,3	1,4	1,5	1,6	1,5	1,3
<b>Gesamte Treibhausgase</b>	<b>79,1</b>	<b>83,1</b>	<b>76,4</b>	<b>76,4</b>	<b>77,2</b>	<b>80,3</b>	<b>83,6</b>	<b>83,2</b>	<b>82,6</b>	<b>80,7</b>	<b>81,1</b>	<b>85,1</b>	<b>86,7</b>	<b>93,0</b>	<b>91,2</b>	<b>93,3</b>

Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2007a

## ANHANG 2: ENTWICKLUNG WICHTIGER EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
<b>Emissionen</b>																
Treibhausgase in Kohlendioxid-Äquivalenten	100	105	97	97	98	102	106	105	105	102	103	108	110	118	115	118
<b>Gesamtwirtschaftliche Einflussfaktoren</b>																
Bruttoinlandsenergieverbrauch	100	107	103	104	103	108	115	115	117	117	116	123	125	132	132	137
Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger	100	107	100	101	101	107	114	114	116	113	112	119	121	130	129	135
Bruttoinlandsverbrauch Kohle	100	105	82	73	74	85	85	90	79	79	89	92	93	100	99	99
Bruttoinlandsverbrauch Erdgas	100	106	104	109	113	123	131	126	130	132	126	133	135	146	143	159
Bruttoinlandsprodukt	100	104	106	106	109	111	114	116	120	124	129	130	131	132	135	138
Bevölkerung	100	101	102	103	103	104	104	104	104	104	104	105	105	106	106	107
<b>Energiepreise</b>																
Kraftstoffpreis (Benzin)	100	95	95	91	92	97	102	104	98	98	112	105	99	77	104	111
Kraftstoffpreis (Superbenzin)	100	94	98	91	91	95	101	102	96	97	110	102	98	96	102	109
Kraftstoffpreis (Diesel)	100	97	88	86	81	87	94	94	87	90	102	95	91	90	98	112
Gaspreis (Haushalte)	100	102	98	94	92	90	94	98	94	92	95	103	100	100	103	107
Preis Heizöl Extraleicht	100	98	88	84	79	78	87	88	80	81	112	108	101	101	111	138
Realer Energiepreis: Fernwärme (Haushalte)	100	102	99	96	94	92	92	93	93	92	91	92	90	89	91	92
Real verfügbares Einkommen	100	102	103	102	104	106	109	110	113	117	120	120	122	123	125	126
Strompreis (Haushalte)	100	98	96	94	92	92	94	95	95	93	91	90	86	86	86	87
<b>Straßenverkehr</b>																
Tonnenkilometer (Lkw) Inland	100	103	104	105	112	117	119	126	132	137	143	144	151	154	153	158
Personenkilometer (Pkw) Inland	100	103	107	108	112	113	116	118	120	123	125	127	129	131	132	130
<b>Energieversorgung</b>																
Gesamter Brennstoffeinsatz Strom- und Wärmeprod.	100	106	84	84	87	96	112	110	106	103	99	111	112	135	137	140
Einsatz flüssiger Brennstoffe Strom- und Wärmeprod.	100	122	120	166	154	126	126	156	178	158	94	111	65	91	94	88
Einsatz fester Brennstoffe Strom- und Wärmeprod.	100	110	65	50	54	74	77	83	58	62	83	99	91	115	112	100
Einsatz gasförmiger Brennstoffe Strom- und Wärmeprod.	100	97	88	91	98	104	134	115	124	117	101	103	120	137	138	161
Gesamter Stromverbrauch	100	105	103	105	106	109	113	114	116	119	122	125	125	128	131	133
Fernwärmeverbrauch	100	119	115	128	124	139	176	158	165	179	172	202	184	183	201	206
Strom- und Wärmeproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken	100	106	85	91	96	108	127	121	120	121	116	135	133	153	157	166
Bruttostromproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken	100	100	70	73	81	91	98	98	91	90	88	104	106	134	131	141



	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Wärmeproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken	100	119	113	124	126	141	182	166	177	183	171	195	186	190	209	214
Strom aus Wasserkraft exklusive Speicherpumpen	100	101	111	117	114	119	109	115	120	131	138	132	135	114	125	124
Erdöleinsatz in der Raffinerie	100	104	110	107	112	108	110	118	116	109	104	111	113	111	106	110
<b>Kleinverbrauch</b>																
Anzahl der Wohnungen	100	102	103	103	105	106	107	108	109	110	112	113	112	111	117	119
Durchschn. Nutzfläche/Wohnung	:	100	101	101	102	104	105	105	106	107	107	108	109	110	115	0
Gesamter Brennstoffeinsatz Kleinverbrauch	100	109	106	108	99	108	117	108	108	113	103	116	110	119	110	118
Einsatz flüssiger Brennstoffe Kleinverbrauch	100	103	98	97	92	98	112	103	103	105	95	103	103	112	97	100
Einsatz fester Brennstoffe Kleinverbrauch	100	111	95	79	70	66	63	49	43	39	34	33	29	26	21	21
Einsatz gasförmiger Brennstoffe Kleinverbrauch	100	124	137	155	137	162	161	152	159	180	161	199	178	204	194	223
Heizgradtage	100	112	104	106	97	106	118	108	102	100	91	103	100	109	105	112
<b>Industrie</b>																
Industrieproduktion	100	103	103	102	106	108	111	114	118	123	129	131	132	134	137	141
Gesamter Brennstoffeinsatz (ohne Eisen und Stahl)	100	105	102	105	115	114	115	126	117	117	117	120	119	120	120	123
Einsatz flüssiger Brennstoffe (ohne Eisen und Stahl)	100	112	92	103	101	92	89	108	97	72	68	72	64	69	70	67
Einsatz fester Brennstoffe (ohne Eisen und Stahl)	100	108	111	103	82	86	98	115	112	100	109	95	89	81	82	86
Einsatz gasförmiger Brennstoffe (ohne Eisen und Stahl)	100	99	103	102	128	131	134	137	131	129	139	138	140	140	137	138
Strom- und Wärmeproduktion aus industrieeigenen kalorischen Kraftwerken	100	122	127	117	123	130	139	142	137	148	144	140	131	138	143	147
Bruttostromproduktion aus industrieeigenen kalorischen Kraftwerken	100	123	128	110	126	133	140	147	146	151	146	145	138	146	152	156
Wärmeproduktion aus industrieeigenen kalorischen Kraftwerken	100	118	123	147	111	120	133	121	104	138	134	116	100	106	108	110
Stahlproduktion	100	98	92	97	103	116	103	121	124	121	133	137	144	146	152	164
Zementproduktion	100	98	103	100	103	79	79	84	78	78	83	83	84	84	87	87
Salpetersäureproduktion	100	101	92	97	95	91	94	92	95	97	101	96	99	105	108	105
<b>Landwirtschaft</b>																
Gülleinsatz	100	100	97	98	97	99	98	98	97	96	93	93	91	91	90	89
Rinderbestand	100	98	93	90	90	90	88	85	84	83	83	82	80	79	79	78
Kunstdüngereinsatz	100	117	99	78	110	112	93	94	95	90	88	87	89	81	71	73
Schweinebestand	100	99	101	104	101	100	99	100	103	93	91	93	90	88	85	86
<b>Abfall</b>																
Deponierte Abfälle	100	93	87	88	70	67	70	69	70	72	71	70	82	102	24	24

Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2007a, STATISTIK AUSTRIA 2006a, b, c, ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR 2006

## ANHANG 3: DIE REVISION DER TREIBHAUSGASINVENTUR

Revisionen von Primärstatistiken (z. B. der Energiestatistik) und die Weiterentwicklung von Modellen (z. B. zur Abschätzung der N<sub>2</sub>O-Emission aus der Tierhaltung) müssen sich auch in einer überarbeiteten Zeitreihe der Treibhausgasinventur widerspiegeln.

Die Zeitreihe der österreichischen Treibhausgasemissionen unterliegt deshalb jährlichen Revisionen aufgrund methodischer Änderungen der Treibhausgasberechnung. Um eine Konsistenz der Zeitreihe zu erreichen, werden die Neuberechnungen auf alle Jahre der Inventur angewandt. Aus diesem Grund ändern sich auch die Zahlen für das Basisjahr jährlich.

Die Revisionen der Inventur werden unter anderem durch die Ergebnisse der jährlich stattfindenden Prüfung der Treibhausgasinventur durch ein internationales Expertenteam (organisiert vom Sekretariat der Klimarahmenkonvention) eingeleitet.

Die letzte Prüfung der Treibhausgasinventur fand im Februar 2007 statt. Diese Verspätung – unter normalen Umständen hätte die Prüfung im Herbst 2006 stattgefunden – kam durch die Kombination mit dem so genannten “Pre-Commitment Period Review“ (Prüfung vor Beginn der Kyoto-Verpflichtungsperiode) zustande. Im Rahmen des “Pre-Commitment Period Reviews“ werden die Zahlen für das Basisjahr endgültig festgelegt.

Die abschließenden Ergebnisse dieser Prüfung werden voraussichtlich im Juli 2007 vorliegen. Allerdings wurden die Anregungen des internationalen Expertenteams in die diesjährige Treibhausgasinventur eingearbeitet und diesem Bericht zu Grunde gelegt. Dadurch kam es zu geringfügigen Änderungen im Sektor Abfallwirtschaft für das Jahr 1990, die in der folgenden Tabelle dargestellt sind, sowie zu Änderungen der Gesamtsumme für das Jahr 2005 gegenüber der Veröffentlichung von 15. Jänner 2007 (UMWELTBUNDESAMT 2007b).

### Revision der Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990 (Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

	Umweltbundesamt (2007b)	Umweltbundesamt (2007a) nach Korrektur infolge der Prüfung vor Beginn der Verpflichtungsperiode
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> ) (inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,26	22,26
Verkehr (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	12,76	12,76
Energieaufbringung (insbes. Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerie; CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	13,71	13,71
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch <sup>1)</sup> ; CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	14,95	14,95
Landwirtschaft: Viehhaltung und Stickstoffdüngung (N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	9,12	9,12
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	3,56	3,65
Fluorierte Gase (H-FKW, FKW, SF <sub>6</sub> )	1,60	1,60
Sonstige Emissionen (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> ; v. a. Lösemittelverwendung)	1,00	1,00
<b>Gesamte Treibhausgase</b>	<b>78,96</b>	<b>79,05</b>

<sup>1)</sup> 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.