



KYOTO-FORTSCHRITTSBERICHT ÖSTERREICH 1990–2004

(Datenstand 2006)

Bernd Gugele
Elisabeth Rigler
Manfred Ritter

REPORT
REP-0011

Wien, 2006



Projektleitung

Elisabeth Rigler

Autoren

Bernd Gugele
Elisabeth Rigler
Manfred Ritter

Satz/Layout

Elisabeth Lössl

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, 2006
Alle Rechte vorbehalten
ISBN 3-85457-810-5



INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 FORTSCHRITTSEVALUIERUNG	6
1.1 Hat sich Österreich dem Kyoto-Ziel genähert?	6
1.2 Welche Maßnahmen wurden in den letzten Jahren gesetzt?	8
1.3 In welchen Sektoren besteht besonderer Handlungsbedarf?	10
1.4 Welche gesamtwirtschaftlichen Einflussfaktoren gibt es?.....	13
1.5 Wie liegt Österreich im Vergleich zu den anderen Mitgliedstaaten der EU?	15
2 VERURSACHERANALYSE	18
2.1 Verkehr	18
2.2 Industrie und produzierendes Gewerbe	24
2.3 Energieaufbringung	29
2.4 Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch.....	33
2.5 Landwirtschaft.....	36
2.6 Abfallwirtschaft.....	40
2.7 Fluorierte Gase	42
2.8 Sonstige CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen.....	43
3 LITERATUR	44
ANHANG 1: DIE ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN 1990–2004 (IN MILLIONEN TONNEN KOHLENDIOXID-ÄQUIVALENTEN)	45
ANHANG 2: ENTWICKLUNG WICHTIGER EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)	47
ANHANG 3: DIE REVISION DER TREIBHAUSGASINVENTUR	49



ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Bericht

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

Der vorliegende Bericht geht der Frage nach, ob sich Österreich dem Kyoto-Ziel genähert hat. Er analysiert die Trends und vergleicht sie mit gesamtwirtschaftlichen Faktoren und den sektoralen Zielen der österreichischen Klimastrategie. Der Bericht bezieht sich auf den Zeitraum 1990–2004 und basiert auf der Treibhausgasinventur des Umweltbundesamtes mit Datenstand 2006. Da die Treibhausgasinventur überwiegend aus Primärstatistiken wie z. B. der Energiebilanz berechnet wird, ist das letztverfügbare Jahr 2004. Die Treibhausgasemissionen für 2005 werden Anfang 2007 vorliegen.

Die Analyse

Im Jahr 2004 waren die Treibhausgasemissionen in Österreich um 1,3 Prozent niedriger als im vorangegangenen Jahr 2003 und um 15,7 Prozent höher als im Basisjahr 1990. Hauptverantwortlich für den Rückgang gegenüber dem Vorjahr waren die Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken und der Heizbedarf im Raumwärmesektor. Die längerfristige Analyse im Zeitraum 1990–2004 zeigt gegenüber dem letzten Jahr ein unverändertes Bild. Der Verkehr verzeichnet nach wie vor den mit Abstand stärksten (absoluten) Zuwachs, gefolgt von der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion und der Industrie, insbesondere der Eisen- und Stahlerzeugung. Reduktionen wurden hingegen bei den Mülldeponien, in der Landwirtschaft und bei den fluoridierten Gasen erzielt.

Auch die Schlussfolgerungen aus dem Vergleich mit den Zielen der Klimastrategie fallen gleich aus wie im Vorjahr. Dabei liegen nach wie vor insbesondere die Emissionen des Verkehrs, der Kleinverbraucher, der Energieaufbringung und der Industrie weit über den für 2010 angepeilten Werten. Insgesamt muss Österreich nunmehr seine Treibhausgasemissionen bis 2010 um jährlich mindestens 2,6 Millionen Tonnen absenken, um seine Verpflichtungen erfüllen zu können. Dies unter der Annahme, dass die Gesamtmenge an erlaubten Emissionen durch Zukauf um sieben Millionen Tonnen erhöht wird, indem von dem JI/CDM-Programm des Kyoto-Protokolls Gebrauch gemacht wird.

Die Empfehlung

Nach wie vor stehen der Erreichung der sektoralen Ziele der Klimastrategie 2002 die Entwicklungen im Straßenverkehr, im Raumwärmesektor, in der Strom- und Wärmeproduktion und in der Industrie entgegen. Daher wird weiterhin empfohlen, in diesen Bereichen neben den bereits gesetzten Maßnahmen weitere Maßnahmen zu setzen, die zu einer nachhaltigen Änderung des Trends führen. In Hinblick auf die nahe Verpflichtungsperiode (2008–2012) ist eine jährliche Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen (auch jener, deren Wirksamkeit sich bisher noch nicht abgebildet hat) zu empfehlen, um die Klimastrategie gegebenenfalls rasch und kostengünstig anpassen zu können.

1 FORTSCHRITTSEVALUIERUNG

1.1 Hat sich Österreich dem Kyoto-Ziel genähert?

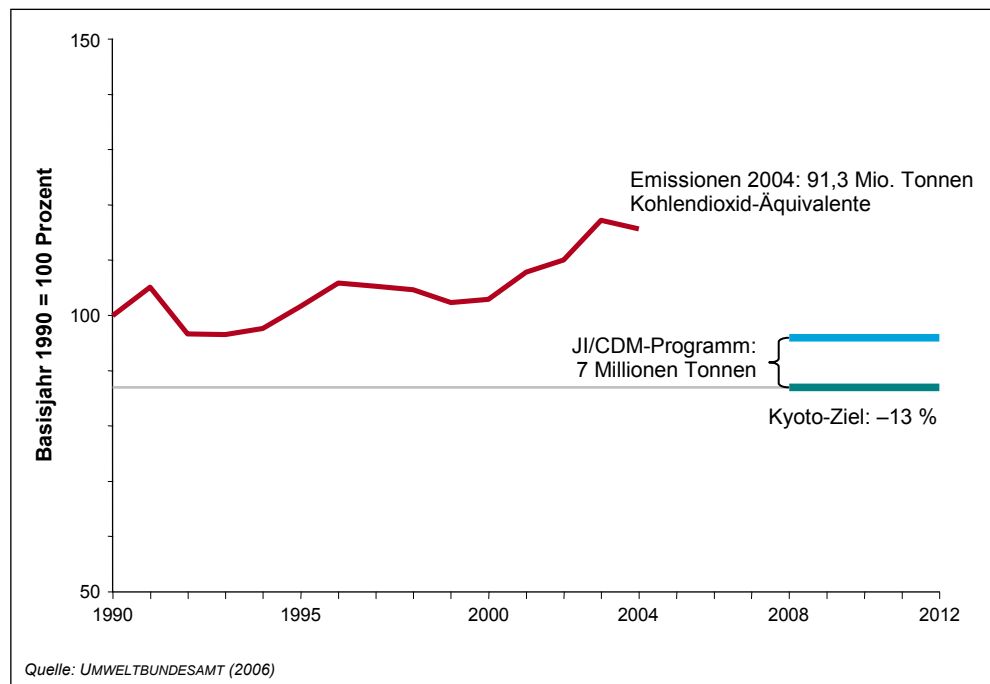
Ziel:	Abweichung vom Kyoto-Ziel
Reduktion der Treibhausgase um 13 % bis 2010 auf Basis 1990	28,7 Prozentpunkte

Österreichs Treibhausgasemissionen sind 2004 gegenüber dem Jahr 2003 um 1,3 Prozent auf 91,3 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente gesunken. Sie liegen damit 15,7 Prozent über dem Wert des Basisjahres 1990 und 28,7 Prozentpunkte über dem Kyoto-Ziel (Abb. 1).

In absoluten Zahlen liegen die Emissionen 2004 um 12,4 Millionen Tonnen über dem Basisjahr und um 22,6 Millionen Tonnen über dem Kyoto-Ziel.

Unter Einbeziehung des JI/CDM-Programms liegen die Emissionen im Jahr 2004 19,8 Prozentpunkte bzw. 15,6 Millionen Tonnen über dem Kyoto-Ziel.

Abb. 1:
Index-Verlauf der
österreichischen Treib-
hausgasemissionen
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 (84 Prozent im Jahr 2004) an den gesamten Treibhausgasemissionen nimmt **Kohlendioxid** (CO₂) ein. Es sank um 0,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr 2003 und stieg um 24,5 Prozent gegenüber dem Basisjahr 1990. In absoluten Zahlen stieg Kohlendioxid damit auf 77,1 Millionen Tonnen an.

Verglichen mit dem Vorjahr sanken die Kohlendioxid-Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken (minus 4,6 Prozent) und aus dem Raumwärmesektor (minus 7,1 Prozent). Treibende Kräfte dafür waren eine Zunahme der Stromerzeugung aus Wasserkraft (plus 10 Prozent) sowie der Rückgang der Heizgradtage (minus drei Prozent).

Der größte Verursacher der Kohlendioxid-Emissionen ist der Verkehrssektor, der mit einem Zuwachs von plus 2,7 Prozent auch verglichen mit dem Vorjahr einen Anstieg aufweist. Neben den ständig steigenden Fahrleistungen im Straßenverkehr wirkt sich bei der Treibhausgasbilanzierung auch der erhöhte Tanktourismus aufgrund vergleichsweise niedriger Treibstoffpreise in Österreich aus. Die Kohlendioxid-Emissionen aus Österreichs Industrie – dem zweitgrößten Sektor – sind gegenüber dem Vorjahr um 2,8 Prozent angestiegen.

Methan (CH_4) ist das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von acht Prozent an den gesamten Treibhausgasen im Jahr 2004. 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 2004 um 1,8 Millionen Tonnen, was eine Abnahme um 19,2 Prozent bedeutet. Hauptverantwortlich für diese Reduktionen waren der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls (vor allem Anfang der 90er Jahre), der sinkende Kohlenstoffgehalt des Abfalls und der erhöhte Deponiegaserfassungsgrad im Abfallsektor sowie die sinkenden Rinderzahlen im Landwirtschaftssektor. Im Vergleich zum Vorjahr blieben die Emissionen annähernd konstant.

Die Menge an **Lachgas** (N_2O) lag 2004 – in Kohlendioxid-Äquivalente umgerechnet – 1,0 Million Tonnen unter dem Wert von 1990 und verzeichnete damit ein Minus von 15,4 Prozent. Der Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen liegt bei sechs Prozent. Lachgas entsteht in erster Linie beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen (zum Beispiel Dünger), beim nicht biologischen Abbau von Stickoxiden (zum Beispiel im Abgaskatalysator) und in der chemischen Industrie. Hauptverantwortlich für den Rückgang der Lachgasemissionen seit 1990 waren Emissionsreduktionsmaßnahmen in der chemischen Industrie, der sinkende Mineraldüngereinsatz (minus 29 Prozent) und der geringere Gülleeinsatz (minus neun Prozent) in der Landwirtschaft aufgrund sinkender Rinderzahlen. Gegenüber dem Jahr 2003 sanken die Lachgasemissionen um 12,5 Prozent. Dabei machte sich vor allem die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzungsanlage in der chemischen Industrie bemerkbar.

Die Gruppe der **fluorierten Gase** (auch F-Gase genannt) umfasst teilfluorierte (HFKW) und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF_6). Sie machen zusammen etwa zwei Prozent aller Treibhausgase aus. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik und Klimaanlage sowie die Industrie. Seit dem Basisjahr sind die Emissionen der fluorierten Gase um 4,6 Prozent gesunken. Das In-Kraft-Treten der Industriegasverordnung 2002, welche den Einsatz an SF_6 als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen verbietet, führte zu einer Abnahme der fluorierten Gase im Vergleich zum Vorjahr um 1,9 Prozent.

1.2 Welche Maßnahmen wurden in den letzten Jahren gesetzt?

Unter Einbeziehung des JI/CDM-Programms im geplanten Ausmaß von sieben Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten pro Jahr (2008–2012) muss Österreich vom aktuellen Stand 2004 noch 15,6 Millionen Tonnen seiner Treibhausgasemissionen bis zur Kyoto-Verpflichtungsperiode reduzieren.

Zur Erreichung des Kyoto-Zieles sieht die Klimastrategie der Bundesregierung und der Länder neben Maßnahmen im Inland auch die Nutzung der projektbezogenen flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls im Ausland vor, nämlich Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM). Bei diesen Projekten werden Emissionsreduktionen aufgrund von Investitionen in einem anderen Industrieland (JI) oder in einem Entwicklungsland (CDM) dem Emissionskonto des Investorlandes gutgeschrieben.

Neben dem JI/CDM-Programm, welches 2003 gestartet wurde, hat Österreich in den letzten Jahren wesentliche klimapolitische Maßnahmen im Inland gesetzt, deren Wirksamkeit aber erst in den nächsten Jahren festzustellen sein wird. Die folgende exemplarische Liste von Maßnahmen und Angaben zum Reduktionspotential sind Informationen des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (Lebensministerium) und der Klimastrategie 2002 entnommen:

- Zielsetzung des österreichischen JI/CDM-Programms ist die Schließung der Lücke zwischen dem Kyoto-Ziel und den möglichen inländischen Treibhausgas-Reduktionen. Österreich plant im Rahmen des JI/CDM-Programms (UFG-Novelle 2003) mit einer Mittelausstattung von bis zu 36 Millionen Euro pro Jahr den Ankauf von Treibhausgas-Reduktionseinheiten aus Projekten im Wert von etwa 35 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalenten (somit im Verpflichtungszeitraum 2008–2012 sieben Millionen Tonnen pro Jahr). Vom Stand 2004 reduziert sich damit der Reduktionsbedarf auf 15,6 Millionen Tonnen bis 2010, um das Kyoto-Ziel von 68,7 Millionen Tonnen zu erreichen. Dies entspricht einer jährlichen Reduktionsrate von 2,6 Millionen Tonnen, die noch durch Maßnahmen im Inland umzusetzen sind.
- Die Vereinbarung nach Artikel 15a B-VG über gemeinsame Qualitätsstandards in der Wohnbauförderung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen, abgeschlossen zwischen Bund und Ländern am 6. Dezember 2004 und in Kraft getreten am 22. Jänner 2006 (gemäß Klimastrategie 2002 bis vier Millionen Tonnen Kohlendioxid-Reduktion gegenüber Trend bei Kombination mit anderen Maßnahmen im Raumwärmebereich).
- Die Anhebung von Abgaben auf Erdgas, Heizöle und Treibstoffe per 1. Jänner 2004.
- Das vor Beschlussfassung im Parlament stehende neue Ökostromgesetz 2006, durch das neben dem schon bisherigen Investitionsboom bei Ökostromanlagen noch beträchtliche weitere Investitionen in Ökostrom-, Wasserkraft- und KWK-Anlagen ausgelöst werden (Reduktionspotential insgesamt rund 2,3 Millionen Tonnen Kohlendioxid pro Jahr).
- Die schrittweise Anhebung des Zusagerahmens für die Umweltförderung im Inland (2004: 58,2 Millionen Euro; 2005: 69,2 Millionen Euro; 2006: 80,2 Millionen Euro), welche vorwiegend für Klimaschutzinvestitionen verwendet wird. Allein die 2003 bis 2005 genehmigten Investitionsförderungen haben nach Angaben des Lebensministeriums auf Basis von Berechnungen der Kommunalkredit Austria AG einen dauerhaften Kohlendioxid-Einsparungseffekt von rund 1,9 Millionen Tonnen Kohlendioxid pro Jahr.

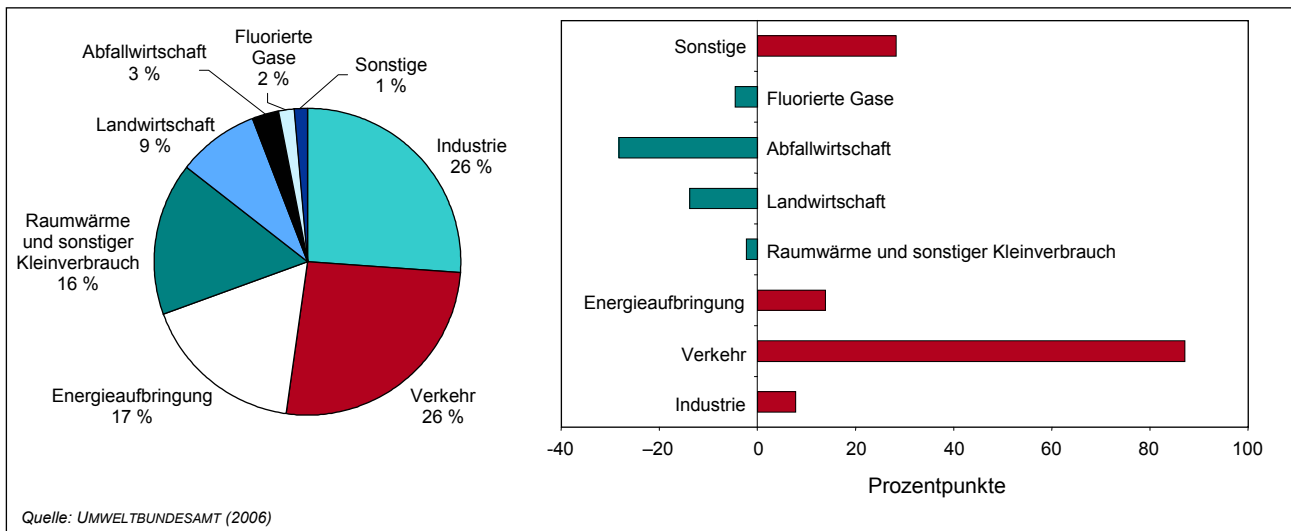


- Die vorzeitige Umsetzung der EU-Biokraftstoffrichtlinie durch Änderung der Kraftstoffverordnung vom 4. November 2004, womit ab Oktober 2005 bereits 2,5 Prozent des herkömmlichen Otto- und Dieselmotorkraftstoffs durch Biokraftstoff substituiert werden; ab Oktober 2008 gilt eine Mindestbeimischung von 5,75 Prozent (vom Lebensministerium erwartetes Potential: mehr als eine Million Tonnen Kohlendioxid-Reduktion).
- Die Industriegase-Verordnung 2003, durch die eine Verwendung von klimaschädigenden FKW, H-FKW und SF₆ maßgeblich eingeschränkt bzw. verboten wird (vom Lebensministerium erwarteter Reduktionseffekt ca. 1,2 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent pro Jahr).
- Die Umsetzung der Emissionshandelsrichtlinie durch das Emissionszertifikatengesetz 2004 und den Nationalen Allokationsplan (vom Lebensministerium angegebene Reduktion von 1,65 Millionen Tonnen Kohlendioxid pro Jahr in der ersten Handelsperiode gegenüber der Emissionsprognose für 2005–2007). Der Beitrag des Emissionshandels zur Erreichung des Kyoto-Ziels kann derzeit aber noch nicht abgeschätzt werden, da er von der Höhe der nationalen Emissionszuteilungen für die Jahre 2008–2012 abhängt. Diese werden erst im Laufe des Jahres 2006 fixiert.

1.3 In welchen Sektoren besteht besonderer Handlungsbedarf?

Verkehr, Kleinverbrauch, Energieaufbringung und Industrie zeigen die stärksten Abweichungen zu den Reduktionszielen der Klimastrategie. Dies legt nahe, in diesen Bereichen weitere Maßnahmen zu planen, die neben der Umsetzung der Klimastrategie zu einer Änderung des Gesamttrends führen. Die Wirksamkeit dieser Maßnahmenpakete muss jährlich überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Die Abb. 2 zeigt, dass im Jahr 2004 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 des stark steigenden Kraftstoffverbrauchs in den letzten 14 Jahren stark angestiegen (plus 87,1 Prozent seit 1990). Der Verkehr ist am stärksten um 87,1 Prozent gestiegen und hat jetzt einen Anteil von 26 Prozent.



Anmerkung: Gemäß den Bestimmungen des Kyoto-Protokolls inkludiert der Sektor Verkehr auch die Tanktourismus-Emissionen (siehe Kap. 2.1).

Abb. 2: Anteil der Sektoren an den gesamten Treibhausgas Emissionen 2004 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2004 (Werte gerundet)

Tab. 1 zeigt für die einzelnen Sektoren die aktuellen Emissionszahlen und die sektoralen Ziele aus der Klimastrategie (2002), bezogen auf 1990.

Tab. 1: Sektorale Emissionen (Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente) und relative Reduktionsziele in der österreichischen Klimastrategie

	Treibhausgasemissionen					Klimastrategie-Ziele 2010
	1990 ⁵⁾	2003 ⁵⁾	2004	Veränderung 2003–2004	Veränderung 1990–2004	Ziele bezogen auf 1990
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	12,76	23,27	23,87	+2,6 %	+87,1 %	+32,3 %
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,11	23,82	23,84	+0,1 %	+7,8 %	-4,4 %
Energieaufbringung (Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerien; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	13,71	16,24	15,62	-3,9 %	+13,9 %	-14,1 %
Raumwärme (Hausbrand) und sonstiger Kleinverbrauch ¹⁾ (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	15,07	15,82	14,74	-6,8 %	-2,2 %	-28,1 %
Landwirtschaft (N ₂ O+CH ₄)	9,12	8,01	7,86	-1,8 %	-13,8 %	-21,4 %
Abfallwirtschaft (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	3,56	2,53	2,55	+1,0 %	-28,2 %	-40,9 %
„Fluorierte“ Gase (FKW, H-FKW, SF ₆)	1,60 ²⁾	1,56	1,53	-1,9 %	-4,6 %	+3,4 %
Sonstige CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v. a. Lösemittelverwendung)	1,00	1,27	1,29	+1,6 %	+28,3 %	-27,8 %
Summe Inland	78,94³⁾	92,51	91,30	-1,3 %	+15,7 %	-9,1 %
Kyoto-Ziel						-13,0 %⁴⁾

1) 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.

2) Die Daten der fluorierten Gase beziehen sich erstmals ebenfalls auf 1990.

3) Zu beachten ist, dass sich die im Basisjahr 1990 ausgewiesenen Emissionen in der aktuellen Inventur gegenüber dem Stand der Klimastrategie leicht erhöht haben (von 77,64 auf 78,94 Millionen Tonnen). Anhang 3 enthält einen sektoralen Vergleich und erläutert die Ursachen für die Revisionen.

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

5) Die Werte wurden gegenüber den Werten des Kyoto-Fortschrittsberichtes 2005 revidiert. Dies betrifft insbesondere den Vorjahreswert 2003 aufgrund der Änderung der vorläufigen Primärstatistiken (siehe dazu Anhang 3).

Quelle: Umweltbundesamt (2006), Klimastrategie (2002)

Besonders deutlich ist der Anstieg der Emissionen aus dem Verkehrssektor um 11,1 Millionen Tonnen seit 1990. Dies entspricht einer Zunahme um 87,1 Prozent. Allein gegenüber dem Vorjahr stiegen die Emissionen um 2,6 Prozent. Im Gegensatz dazu sieht die Klimastrategie 2002 nur einen Anstieg der Emissionen von 32,3 Prozent bis 2010 verglichen mit dem Wert von 1990 vor. Die wichtigste Ursache für

den stark steigenden Trend sind das nach wie vor steigende Verkehrsvolumen in Österreich und der Tanktourismus aufgrund der relativ niedrigen Kraftstoffpreise im Vergleich zu den Nachbarländern.

Die Emissionen aus der Energieaufbringung haben sich gegenüber 1990 um rund 1,9 Millionen Tonnen erhöht. Im Gegensatz zum Klimastrategie-Ziel von minus 14,1 Prozent sind die Emissionen zwischen 1990 und 2004 um 13,9 Prozent angestiegen. Wichtigster Verursacher ist die Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken (plus 60 Prozent zwischen 1990 und 2004) insbesondere aufgrund des steigenden Stromverbrauchs (plus 34 Prozent).

Die Emissionen aus dem Industriesektor sind zwischen 1990 und 2004 um 1,7 Millionen Tonnen (plus 7,8 Prozent) angestiegen. Gemäß Klimastrategie 2002 sollen die Emissionen aus dem Industriesektor allerdings im Jahr 2010 um 4,4 Prozent unter dem Wert von 1990 liegen. Maßgeblich für den Anstieg im Sektor Industrie waren die Entwicklung der Kohlendioxidemissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung (plus 21 Prozent seit 1990) und aus dem Energieverbrauch der anderen Industriezweige (plus elf Prozent). Hingegen sind die prozessbedingten Kohlendioxidemissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie um fünf Prozent und die Lachgasemissionen aus der Salpetersäureproduktion um 69 Prozent gesunken.

Die Emissionen aus dem Raumwärmebereich lagen 2004 leicht (minus 2,2 Prozent) unter den Werten von 1990, während die Klimastrategie eine Reduktion um 28,1 Prozent unter den Wert von 1990 vorsieht. Generell haben sich die Emissionen stark in Abhängigkeit von der Temperaturentwicklung und dem damit verbundenen Heizaufwand entwickelt.

Die Emissionen aus der Landwirtschaft sind seit 1990 um 13,8 Prozent gesunken; die Klimastrategie sieht eine Reduktion von 21,4 Prozent 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 2004 um 28,2 Prozent gesunken. Laut Klimastrategie 2002 sollen die Emissionen aus der Abfallwirtschaft im Jahr 2010 40,9 Prozent unter dem Wert von 1990 liegen. Maßgeblich waren hier der Rückgang des jährlich deponierten Abfalls (vor allem Anfang der 90er Jahre), der sinkende Kohlenstoffgehalt des Abfalls und der erhöhte Deponiegaserefangungsgrad.

Die fluorierten Gase (F-Gase) sanken von 1,60 Millionen Tonnen im Basisjahr auf 1,53 Millionen Tonnen im Jahr 2004 (minus 4,6 Prozent). Das Klimastrategie-Ziel 2010 liegt um 3,4 Prozent über dem Wert von 1990, allerdings wurde bei dessen Festlegung das Jahr 1995 als Basisjahr herangezogen. Generell wirkten im Zeitraum 1990 bis 2004 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 SF₆ infolge technologischer Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien entgegen.

1.4 Welche gesamtwirtschaftlichen Einflussfaktoren gibt es?

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

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

Abb. 3 und Abb. 4 zeigen die Veränderung bzw. Entwicklung der Treibhausgase und wichtiger Einflussfaktoren.

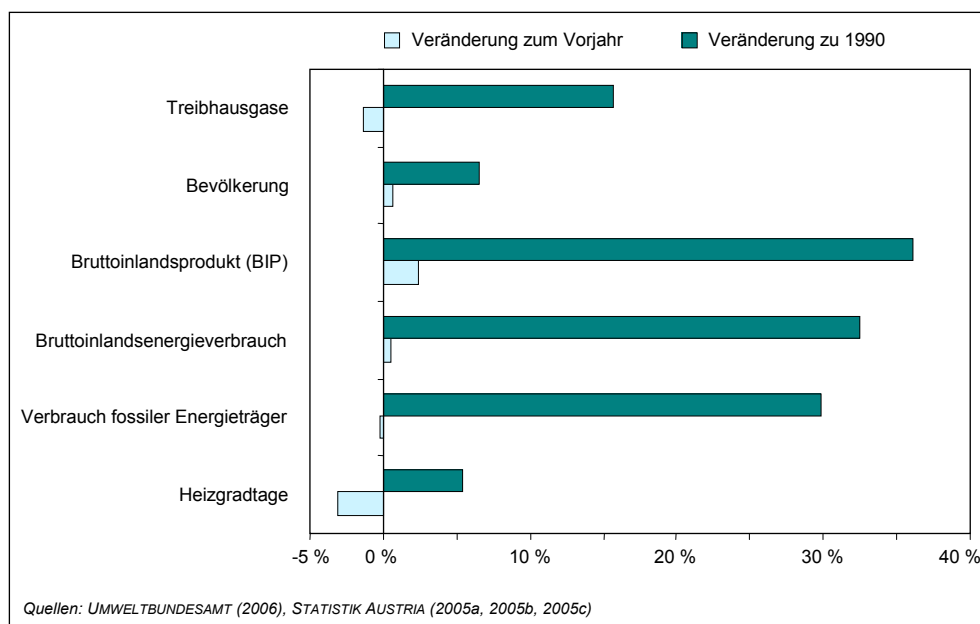


Abb. 3:
Veränderung der
Treibhausgase und
wichtiger
Einflussfaktoren

Abb. 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 2004 gleich stark gewachsen wie das BIP (inflationbereinigt). Die Treibhausgasemissionen haben sich leicht vom BIP und vom Energieverbrauch entkoppelt.

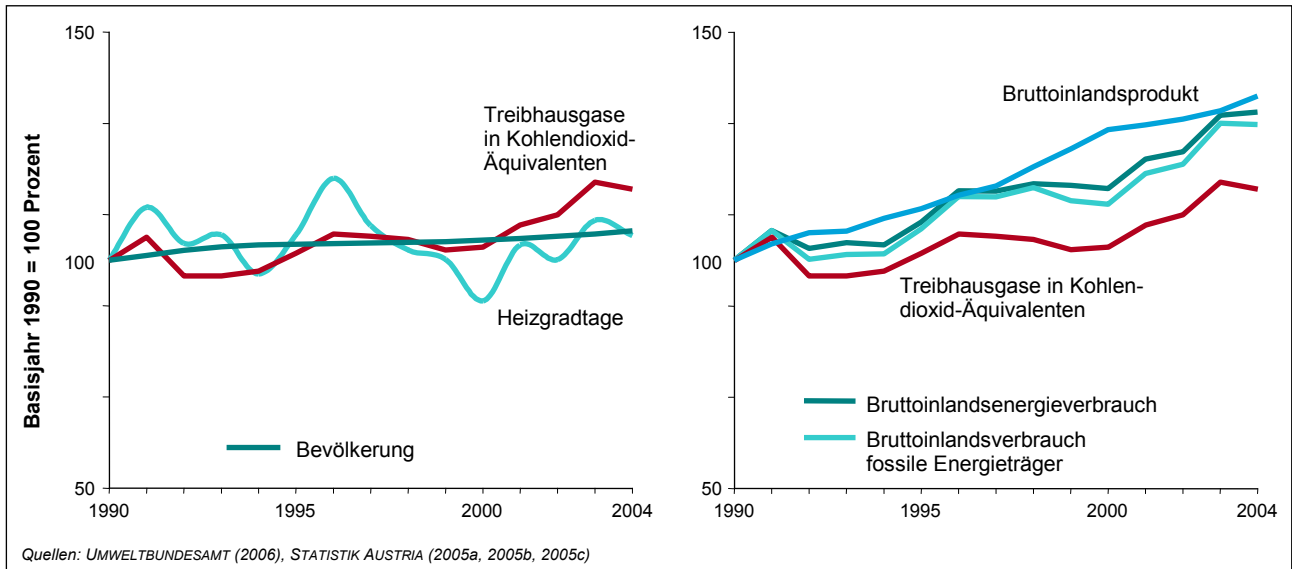


Abb. 4: Die Entwicklung der wichtigsten treibenden Kräfte der Treibhausgase

Wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch und den Energieträgermix sind die Energiepreise (Abb. 5). Zwischen 1990 und 2004 sind die Energiepreise dabei deutlich hinter der Entwicklung des verfügbaren Pro-Kopf-Einkommens zurückgeblieben. Während sich das real verfügbare Einkommen um 31 Prozent erhöht hat, sind die Energiepreise durchwegs gleich geblieben oder sogar gesunken: Die Preise für Superbenzin und Diesel lagen 2004 zwei Prozent über bzw. zwei Prozent unter den Preisen von 1990. Der Strompreis sank zwischen 1990 und 2004 um 14 Prozent, der Gaspreis lag 2004 drei Prozent über dem Niveau von 1990.

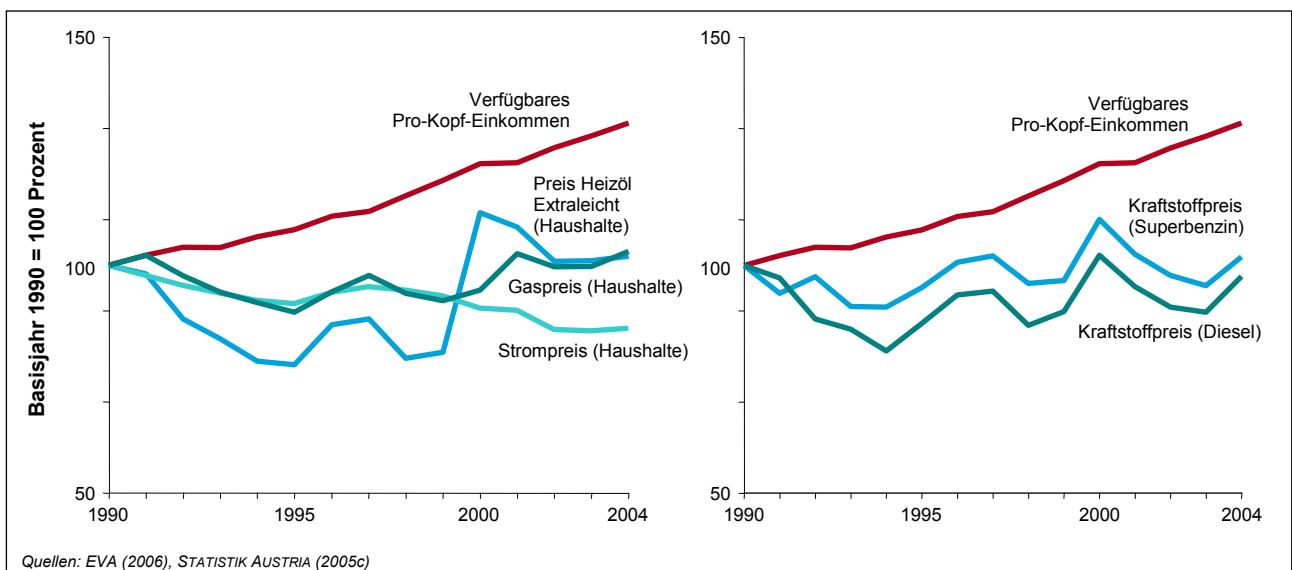


Abb. 5: Reale Energiepreise der Haushalte und real verfügbares Einkommen

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

Um den Fortschritt der einzelnen Mitgliedstaaten bewerten zu können, verwenden die Europäische Kommission und die Europäische Umweltagentur die Abweichung der aktuellen Emissionen vom Kyoto-Zielpfad. Der Kyoto-Zielpfad ist eine gerade Linie zwischen dem Basisjahr 1990 und dem Zieljahr 2010 (Abb. 6). Maßgeblich für die Höhe der Abweichung vom Zielpfad sind das Kyoto-Ziel und die tatsächliche Emissionsentwicklung.

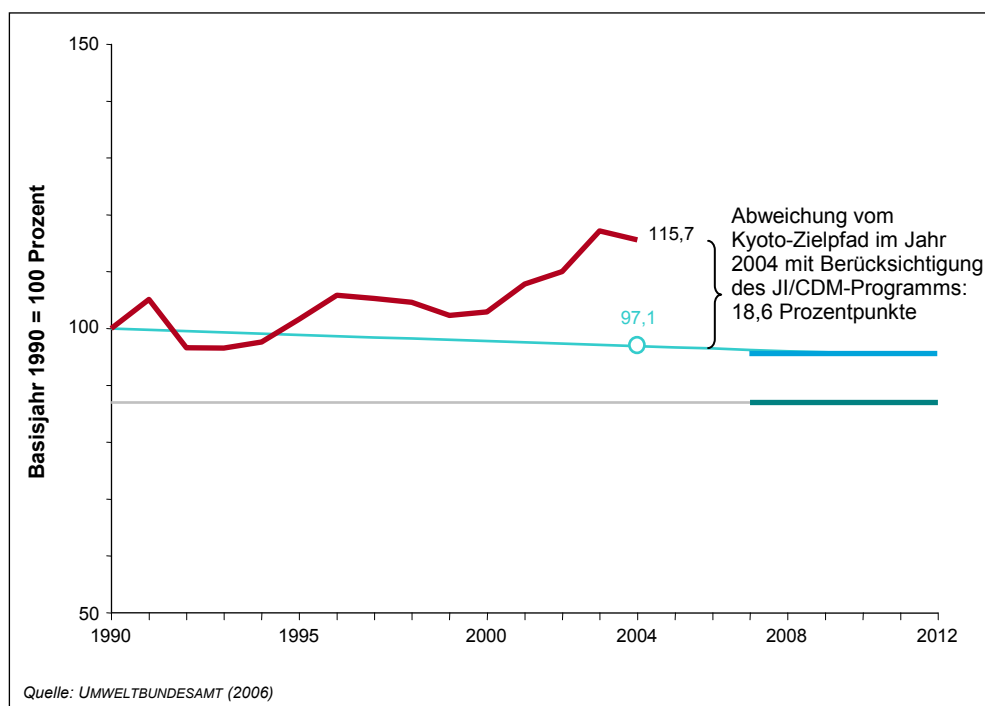
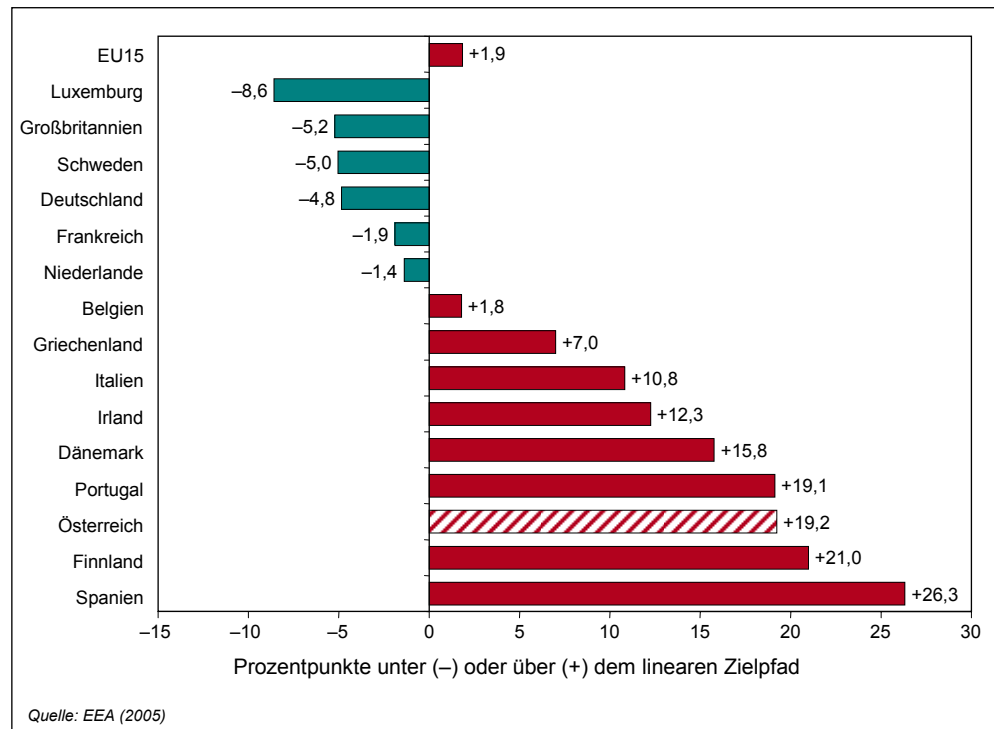


Abb. 6:
Kyoto-Zielpfad für
Österreich und
Abweichung vom
Kyoto-Zielpfad 2004

Anmerkung: Die Abweichung Österreichs vom Kyoto-Zielpfad 2003 betrug 19,2 Prozentpunkte.

Abb. 7 zeigt die Abweichungen der Treibhausgasemissionen der EU-15 Staaten vom Kyoto-Zielpfad für das Jahr 2003. Da Österreich sich einerseits zu einem ambitionierten Reduktionsziel von –13 % verpflichtet hat, andererseits aber einen stark steigenden Emissionstrend aufweist, stand Österreich 2003 an drittletzter Stelle. Die Emissionen der neuen Mitgliedstaaten sowie der EU-15 Staaten Deutschland, Großbritannien, Frankreich und Schweden lagen 2003 unter dem Zielpfad. Hauptgründe dafür waren wirtschaftliche Umstrukturierungen und Effizienzsteigerungen auf dem Energie- und Industriesektor in den neuen Mitgliedsstaaten sowie in den neuen Bundesländern Deutschlands. In Deutschland, Frankreich und Großbritannien machten sich außerdem u. a. Reduktionsmaßnahmen in der Apidinsäureproduktion bemerkbar. In Großbritannien führte die Liberalisierung des Energiemarktes zu einer Verschiebung des Brennstoffmixes von Kohle zu Gas. In Schweden stieg der Anteil an Fernwärme und Biomasseinsatz. Allerdings kommt Schweden und Frankreich bei dieser Bewertung auch zugute, dass ihre Ziele weniger ambitioniert sind (Abb. 8).

Abb. 7:
Abweichung der EU-15
Staaten vom
Kyoto-Zielpfad 2003



Anmerkung: Alle Werte sind mit Berücksichtigung der JI/CDM-Programme dargestellt. Um den Wert Österreichs mit dem aktuellen Datenstand der übrigen EU-Staaten von 2003 vergleichen zu können, wurde auch für Österreich die Abweichung im Jahr 2003 angegeben.

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

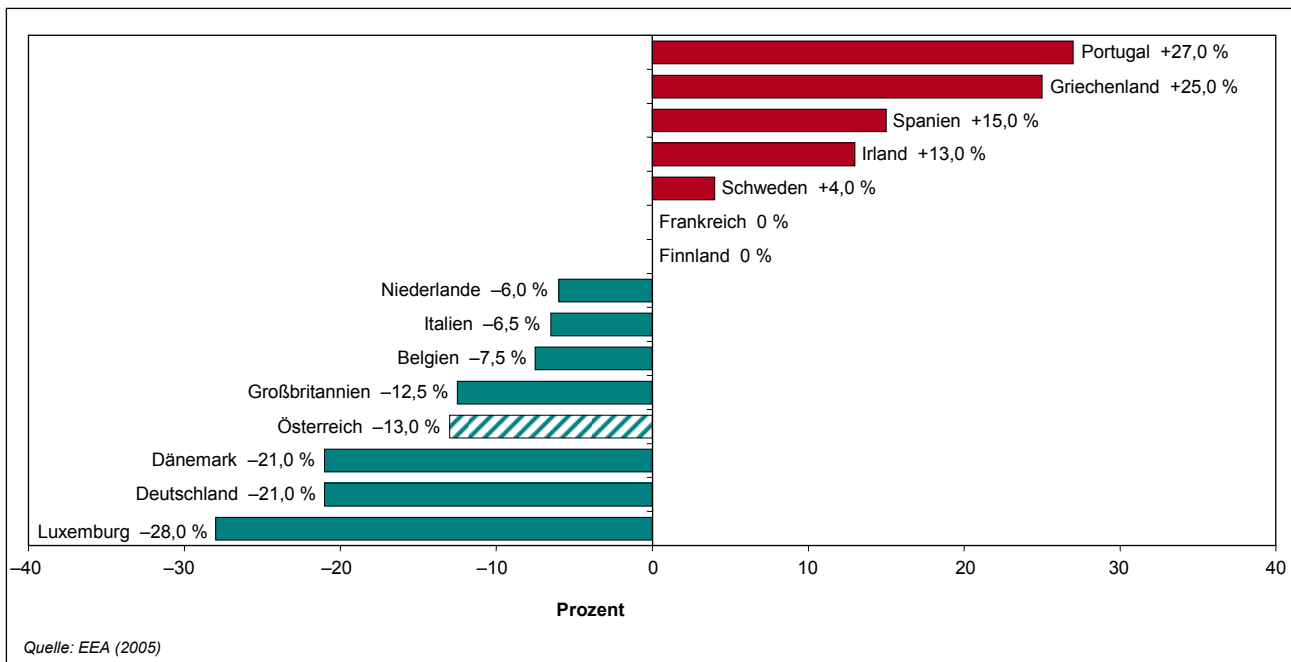


Abb. 8: Kyoto-Ziele der EU-15 Mitgliedstaaten für 2008–2012 relativ zum Basisjahr



Hauptgründe für die Festlegung der Ziele waren dabei die wirtschaftliche Entwicklung eines Staates, die Struktur der Stromproduktion sowie klimatische Bedingungen. Abb. 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. Hauptgrund für die guten Werte von Österreich ist der hohe Wasserkraftanteil an der Stromproduktion (ca. 70 Prozent).

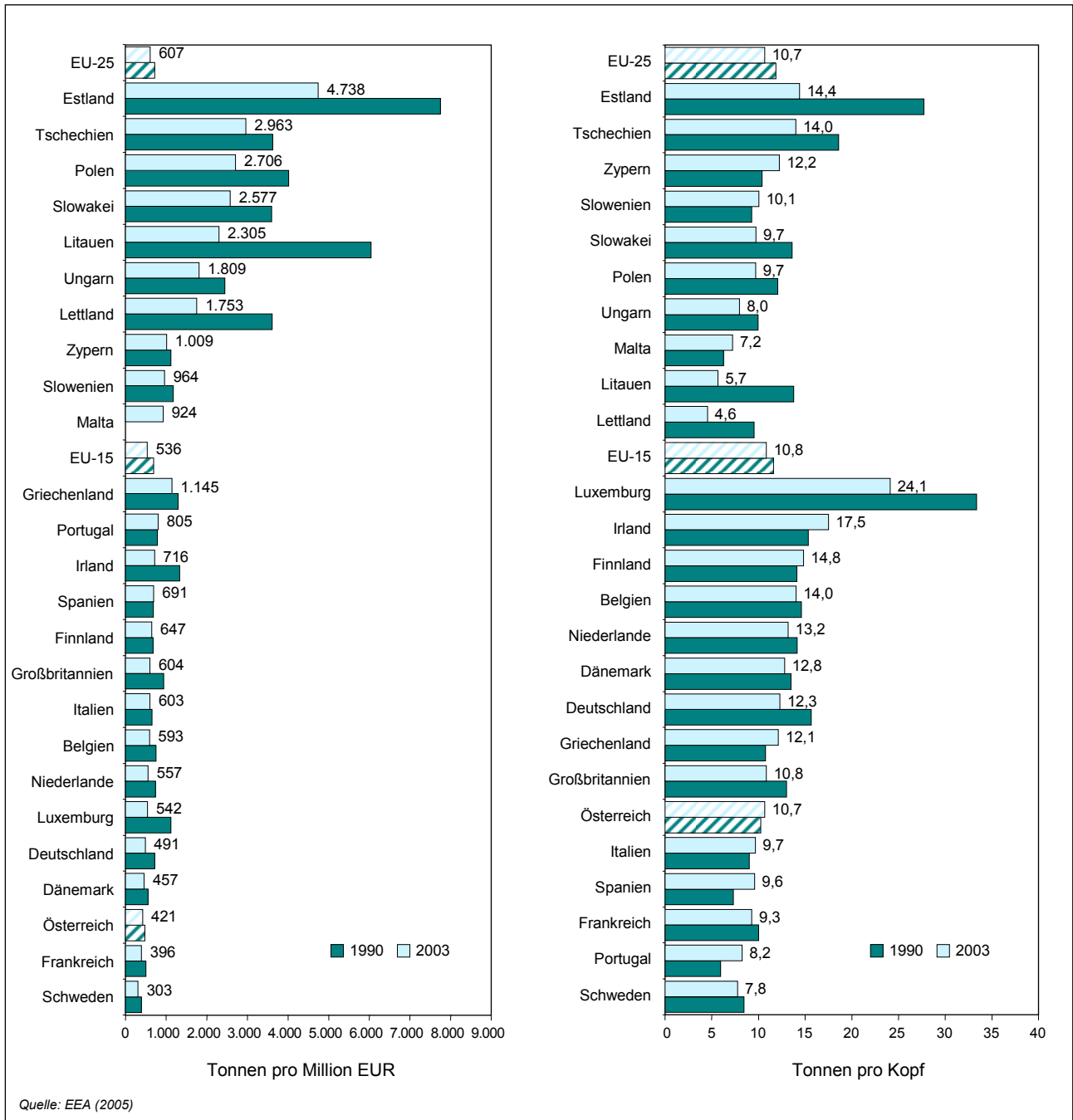


Abb. 9: Vergleich der Treibhausgasemissionen pro BIP (links) und pro Kopf (rechts) zwischen den EU-25 Staaten

2 VERURSACHERANALYSE

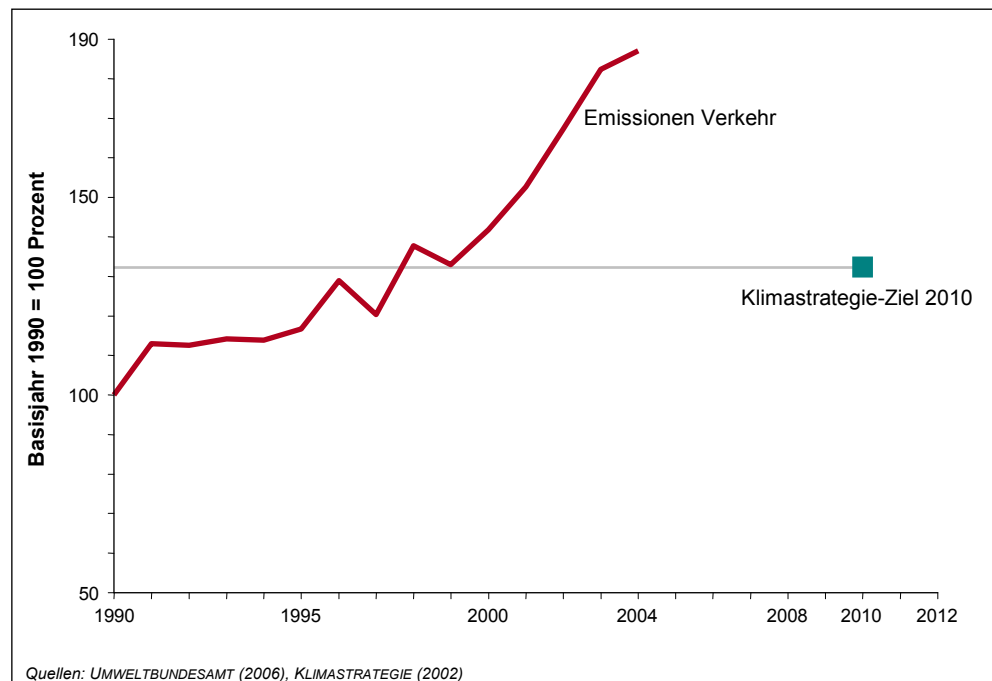
In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Treibhausgase in Österreich in den einzelnen Sektoren, die in der Klimastrategie 2002 festgelegt worden waren, beschrieben. Die Reihenfolge der Sektoren erfolgt nach der Höhe der Emissionen im Jahr 2004. Innerhalb der Sektoren wird auf die wichtigsten Verursacher näher eingegangen. Die Verursachereinteilung folgt dabei dem UNFCCC-Berichtsformat und umfasst jene Verursacher, die im Jahr 2004 für etwas mehr als 90 Prozent aller Treibhausgasemissionen verantwortlich waren.

2.1 Verkehr

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Verkehr	26,2 %	+2,6 %	+87,1 %

Der Verkehrssektor umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr (nur national)¹ sowie Pipelines und Militärfahrzeugen und verzeichnet einen ständigen Anstieg. Allein im Zeitraum von 2003 bis 2004 stiegen die Emissionen um 2,6 Prozent an. Zwischen 1990 und 2004 sind die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr bereits um 87,1 Prozent angestiegen (Abb. 10). Hauptverursacher ist der Straßenverkehr.

Abb. 10:
Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr



¹ 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 sind für das Kyoto-Ziel.

Tab. 2: Hauptverursacher des Verkehrssektors (1000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

Verursacher	1990	2003	2004	Veränderung 2003–2004		Veränderung 1990–2004		Anteil an den gesamten Emissionen 2004
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Straßenverkehr (Kohlendioxid)	11.924	21.884	22.393	508	2,3 %	10.468	87,8 %	24,5 %
davon LKW	3.132	9.435	9.630	195	2,1 %	6.498	207,5 %	10,5 %
davon PKW	8.748	12.361	12.672	311	2,5 %	3.924	44,9 %	13,9 %
davon andere KFZ	44	88	91	2	2,6 %	46	105,4 %	0,1 %

Kohlendioxidemissionen aus dem Straßenverkehr machen 94 Prozent der Emissionen des gesamten Verkehrssektors aus und sind im Vergleich zum Vorjahr um über zwei Prozent angestiegen (Tab. 2). Damit bleibt der Straßenverkehr im Jahr 2004 der absolut größte Verursacher von Kohlendioxidemissionen. Knapp 60 Prozent sind dabei dem PKW-Verkehr zuzuordnen. Die Kohlendioxidemissionen aus dem PKW-Verkehr sind zwischen 1990 und 2004 um 45 Prozent, die Verkehrsleistung (Personenkilometer) um 65 Prozent gestiegen. Dramatisch ist auch die Entwicklung im LKW-Verkehr: Abb. 11 zeigt den starken Anstieg der Kohlendioxidemissionen aus dem LKW-Verkehr sowie die Transportleistung (Tonnenkilometer). Im Vergleich zu 1990 haben sich Kohlendioxid-Emissionen aus dem LKW-Verkehr bis 2004 rund verdreifacht, die Transportleistung hat um rund 160 Prozent zugenommen.

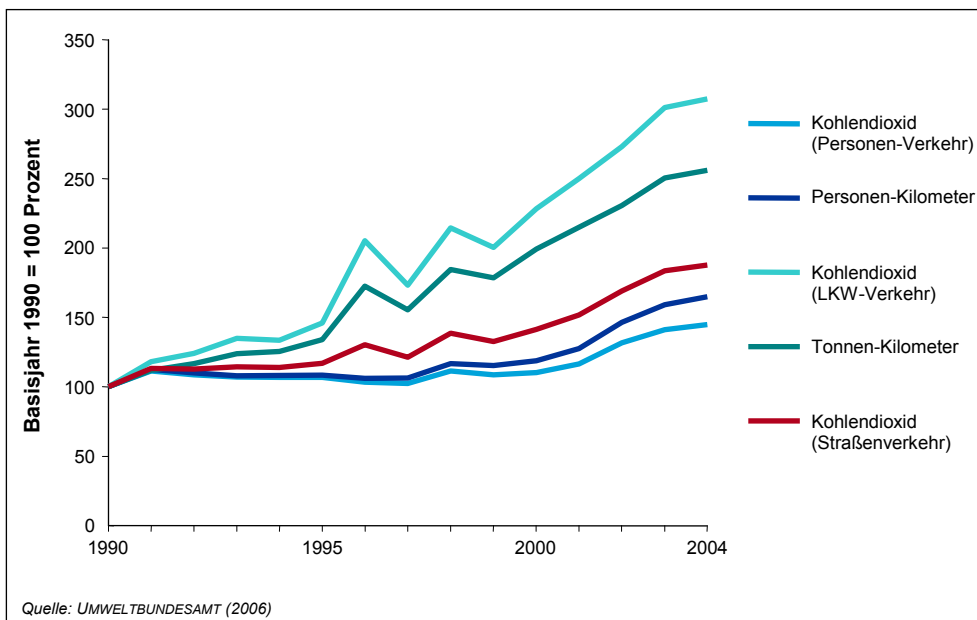


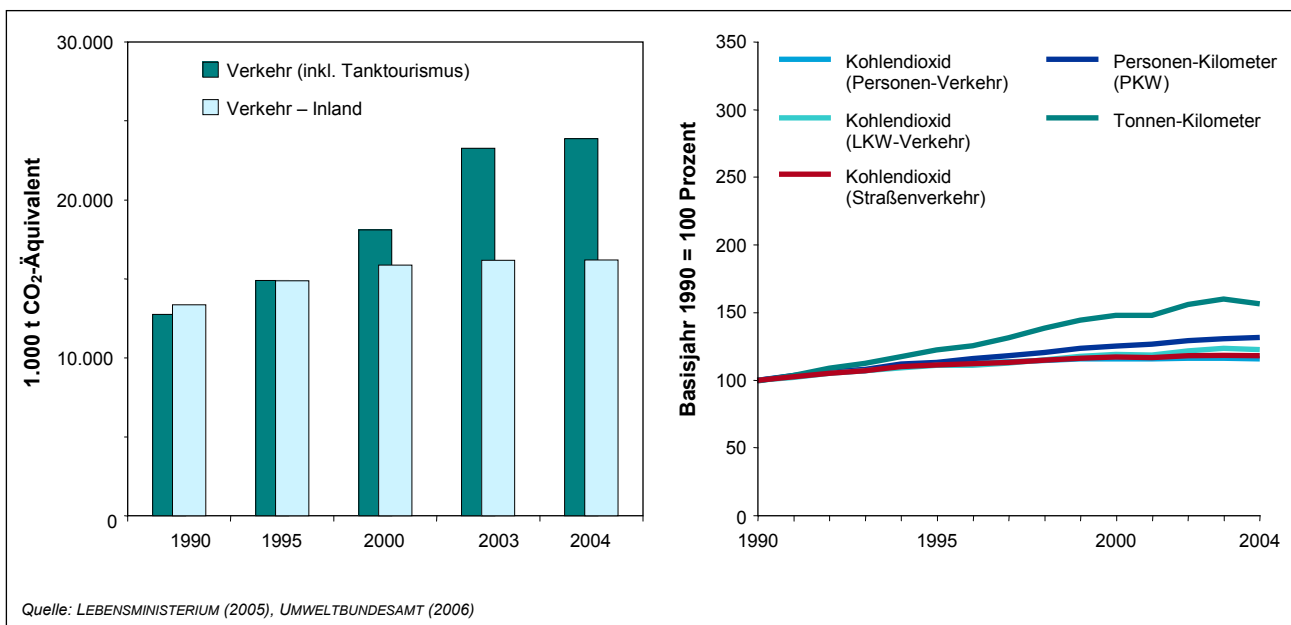
Abb. 11:
Kohlendioxid aus dem
Straßenverkehr in
Abhängigkeit von der
Verkehrsleistung

Die Tonnen-Kilometer umfassen die Verkehrsleistungen aus Straße, Bahn und Schiff.

Anzumerken ist, dass die Berechnungen auf dem in Österreich verkauften Treibstoff basieren. Dadurch sind bei den Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenen Treibstoff entstehen („Tanktourismus-Emissionen“).

Eine diesbezügliche Studie (LEBENSministerium, 2005) zeigte auf, dass knapp 30 Prozent der bilanzierten Verkehrsemissionen im Jahr 2003 auf den Tanktourismus entfielen (Abb. 12). Die Abschätzungen des Tanktourismus im Rahmen der Österreichischen Luftschadstoffinventur gehen von einem Anteil von 32,2 Prozent im Jahr 2004 aus. Der Anteil des Tanktourismus lag bei Diesel im Jahr 2004 bei 32 Prozent, bei Benzin bei 24 Prozent. Hauptverursacher des Tanktourismus ist der Schwerverkehr, der für rund zwei Drittel der Kraftstoffexporte verantwortlich ist; der Rest wird im PKW-Verkehr exportiert. Verglichen mit 2003 stieg der Tanktourismus weiter um acht Prozent an und war für knapp 97 Prozent des Anstiegs der Treibhausgasemissionen im gesamten Verkehrssektor verantwortlich.

Die Kohlendioxidemissionen aus dem Straßenverkehr im Inland (ohne Tanktourismus) sind seit 1990 um 18,1 Prozent angestiegen. Im Vergleich zum Vorjahr sind sie leicht gesunken (minus 0,5 Prozent).



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

Die Tonnen-Kilometer umfassen die Verkehrsleistungen aus Straße, Bahn und Schiff.

Abb. 12: Treibhausgasemissionen des Sektors Verkehr im Vergleich zu den theoretischen Emissionen des Sektors ohne Tanktourismus für 1990, 1995, 2000, 2003 und 2004 (links) und Kohlendioxid aus dem Straßenverkehr im Inland (ohne Tanktourismus; rechts)

Innerhalb des PKW-Verkehrssektors ist ein starker Trend zum Dieselfahrzeug zu bemerken. Während die Verkehrsleistung der mit Benzin betriebenen PKW seit 1990 leicht zurückgegangen ist, verfünffachte sich die Verkehrsleistung und somit auch die Kohlendioxidemissionen der Diesel-PKW im gleichen Zeitraum (Abb. 13). Im Jahr 2004 waren die Emissionen der Diesel- und Benzin-PKW mit rund sechs Millionen Tonnen Kohlendioxid annähernd gleich hoch.

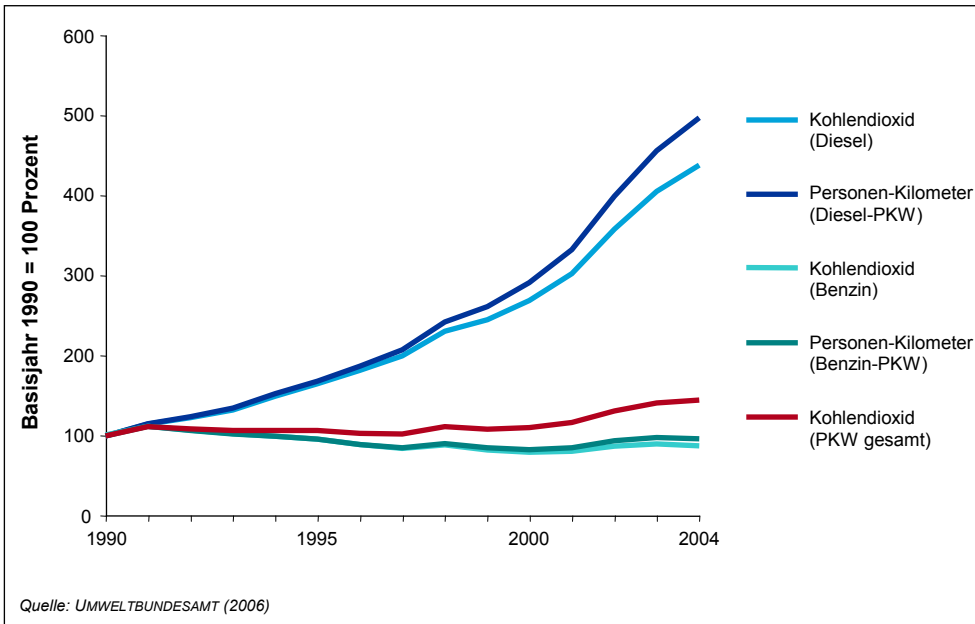


Abb. 13: Kohlendioxid aus dem Personen-Verkehr (PKW) und Verkehrsleistung

Abb. 14 zeigt, dass der Anteil des PKW-Verkehrs an der Verkehrsleistung (Personenkilometer) auch im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln stark zugenommen hat. Zwischen 1990 und 2004 hat der Anteil des PKW-Verkehrs um knapp fünf Prozentpunkte zugenommen – im Jahr 2004 wurden bereits rund 70 Prozent der Personenkilometer mit dem Auto zurückgelegt. Im gleichen Zeitraum hat der Anteil von Bahn, Bus, Rad und Fußwegen um insgesamt fünf Prozentpunkte abgenommen. Leichte Steigerungen am Anteil an der Verkehrsleistung konnten beim öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) sowie bei den Motorrädern verzeichnet werden.

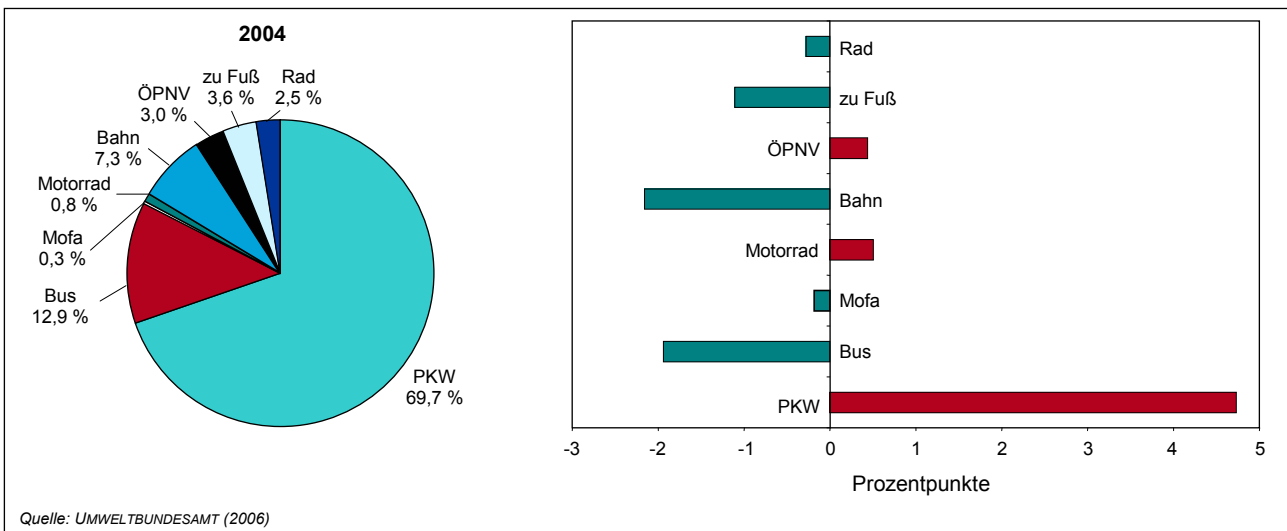
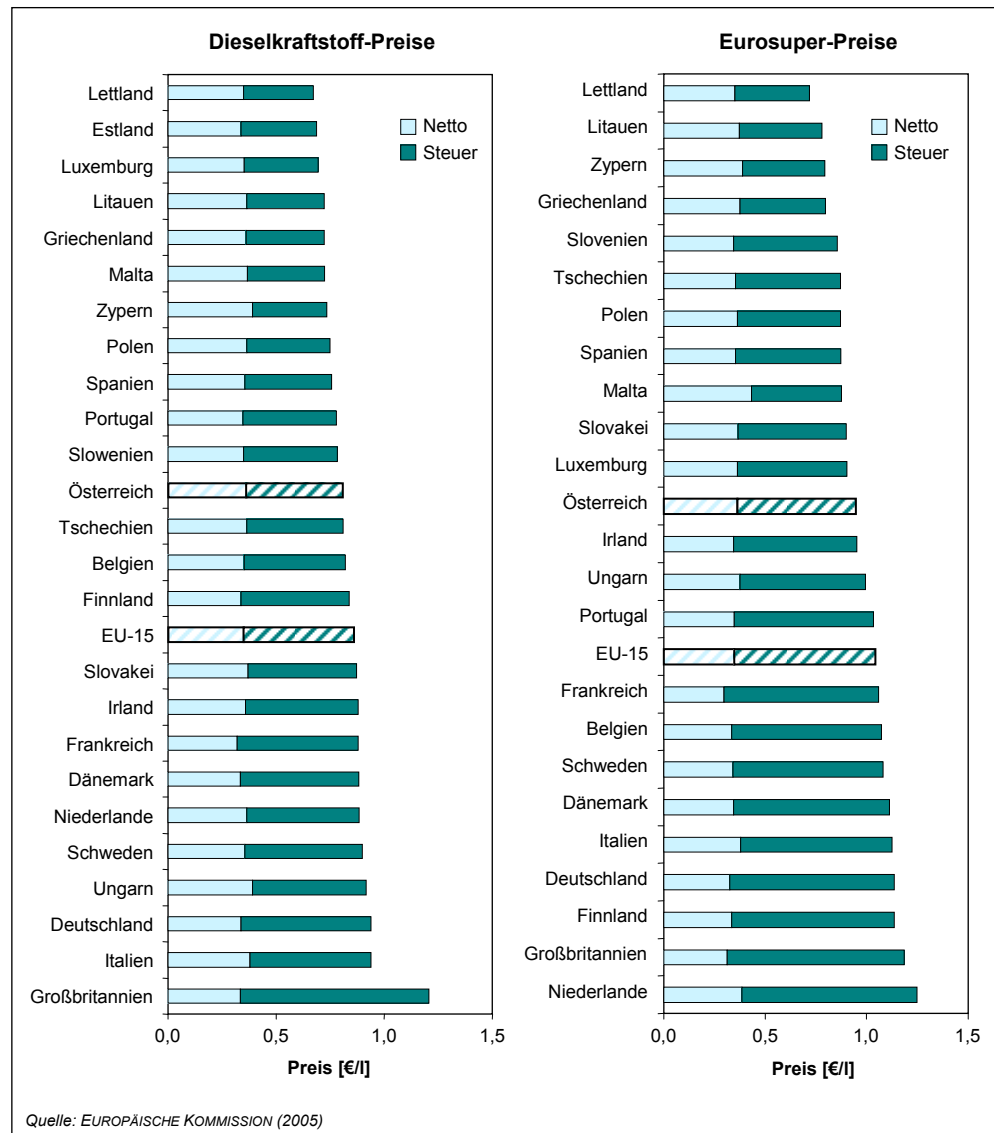


Abb. 14: Aufteilung der Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr (Modal Split) 2004 und Änderung der Anteile der Verkehrsmittelwahl am gesamten Personenverkehr zwischen 1990 und 2004

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 (Tanktourismus). Abb. 15 zeigt, dass Österreich bei den Preisen für Diesel und Benzin 2004 im EU-Mittelfeld lag. Ersichtlich ist allerdings auch, dass fast nur neue EU-Länder unter den Kraftstoffpreisen in Österreich lagen.

Abb. 15:
Vergleich der Brutto-
und Nettotreibstoffpreise
in den EU-Ländern
(Mittelwert 2004)



Im Vergleich mit den EU-Nachbarstaaten Österreichs lag bei den Treibstoffpreisen für Diesel nur Slowenien unter dem österreichischen Preisniveau. Bei den Preisen für Eurosuper lag Österreich im Mittelfeld (Abb. 16).

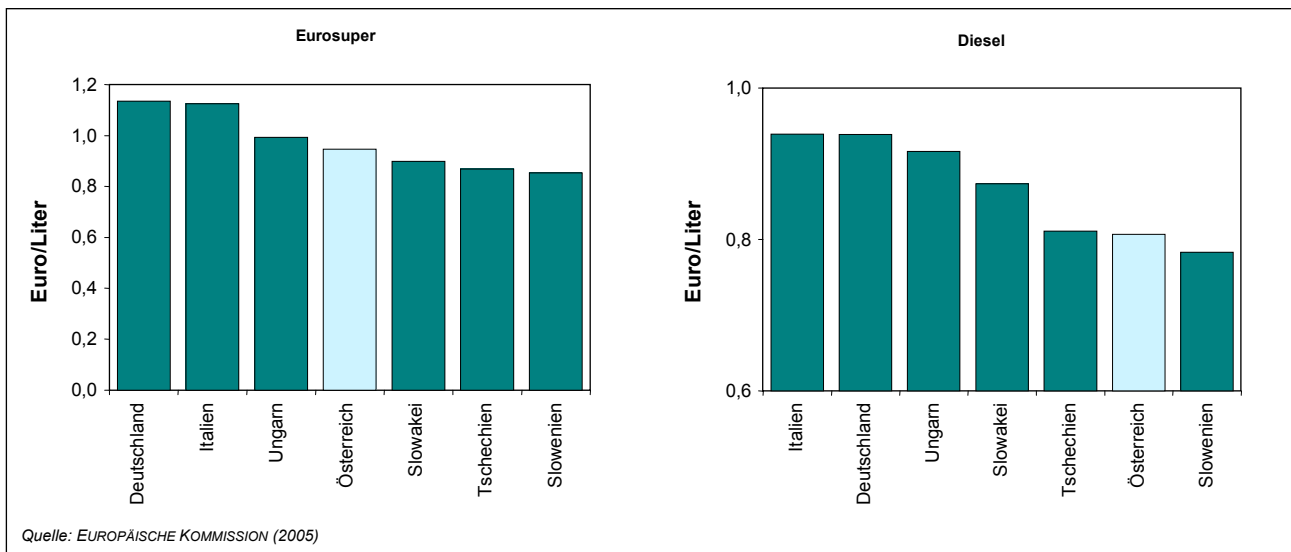


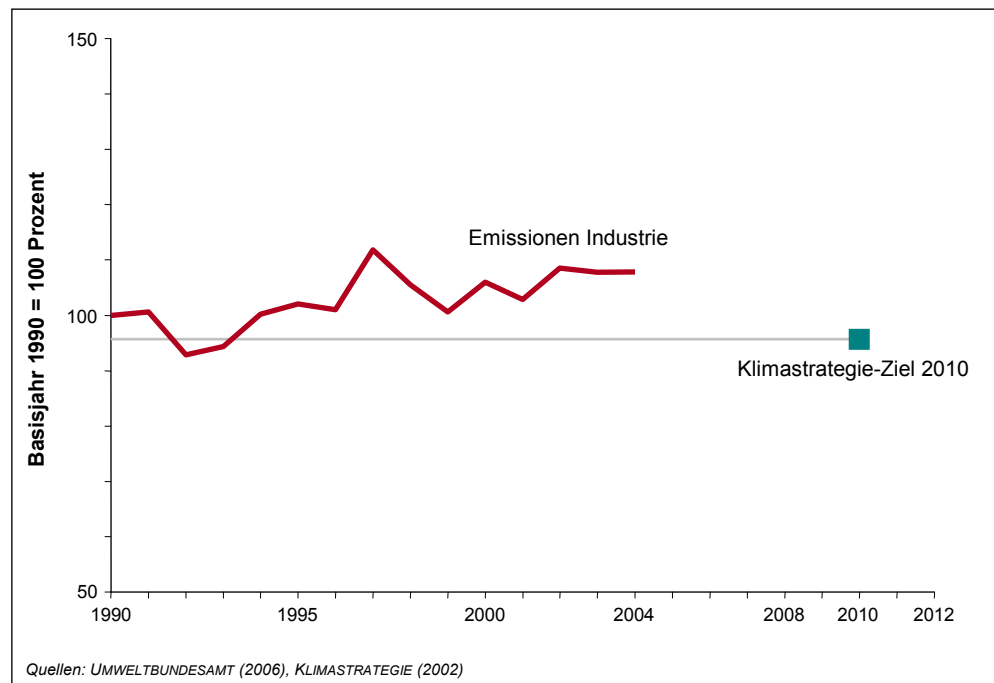
Abb. 16: Kraftstoffpreise der EU-Nachbarstaaten Österreichs (Mittelwert 2004)

2.2 Industrie und produzierendes Gewerbe

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Industrie und produzierendes Gewerbe	26,1 %	+0,1 %	+ 7,8 %

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 Prozent ist Österreichs Industrie neben dem Verkehr der zweite große Verursacher von Treibhausgasemissionen. Seit 1990 ist ein Anstieg von knapp acht Prozent zu verzeichnen; im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen aus Verbrennungsvorgängen weiter angestiegen, während prozessbedingte Lachgasemissionen aus der chemischen Industrie aufgrund der Inbetriebnahme einer Lachgas-Zersetzungsanlage im gleichen Ausmaß (0,75 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente) gesunken sind (Abb. 17).

Abb. 17:
Treibhausgasemissionen aus dem Industriesektor



Kohlendioxidemissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung und der mineralverarbeitenden Industrie sowie aus dem Energieverbrauch der Industrie ohne Eisen und Stahl sind die Hauptverursacher des Industriesektors. Aufgrund der starken Veränderung gegenüber dem Vorjahr wurden hier auch die Lachgas-Emissionen aus der Salpetersäureproduktion angeführt (Tab. 3).

Tab. 3: Die Hauptverursacher des Industriesektors (1.000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

Hauptverursacher	1990	2003	2004	Veränderung 2003–2004		Veränderung 1990–2004		Anteil an den gesamten Emissionen 2004
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Eisen- und Stahlerzeugung (Kohlendioxid)	8.484	10.035	10.273	237	2,4 %	1.789	21,1 %	11,3 %
Energieverbrauch Industrie ohne Eisen und Stahl (Kohlendioxid)	8.515	9.047	9.470	423	4,7 %	955	11,2 %	10,4 %
Mineralverarbeitende Industrie (Kohlendioxid)	3.265	3.067	3.103	37	1,2 %	-161	-4,9 %	3,4 %
Salpetersäureproduktion (Lachgas)	912	883	281	-603	-68,2 %	-631	-69,2 %	0,3 %

Eisen- und Stahlproduktion (Kohlendioxid)

Energie- und prozessbedingte Kohlendioxidemissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung sind zwischen 1990 und 2004 um 21,1 Prozent gestiegen, im Vergleich zu 2003 sind sie um 2,4 Prozent gestiegen. Ausschlaggebend für die Emissionen in diesem Bereich ist u. a. die Menge des produzierten Stahls, die auch 2004 weiter angestiegen ist. Abb. 18 zeigt allerdings, dass die Emissionen seit 1997 nicht so stark gestiegen sind wie die Stahlproduktion. Hier machen sich einerseits Anlagenoptimierungen und andererseits der vermehrte Einsatz von Eisenschrott zur Stahlproduktion bemerkbar, der weniger energieintensiv ist als der Einsatz von Roheisen.

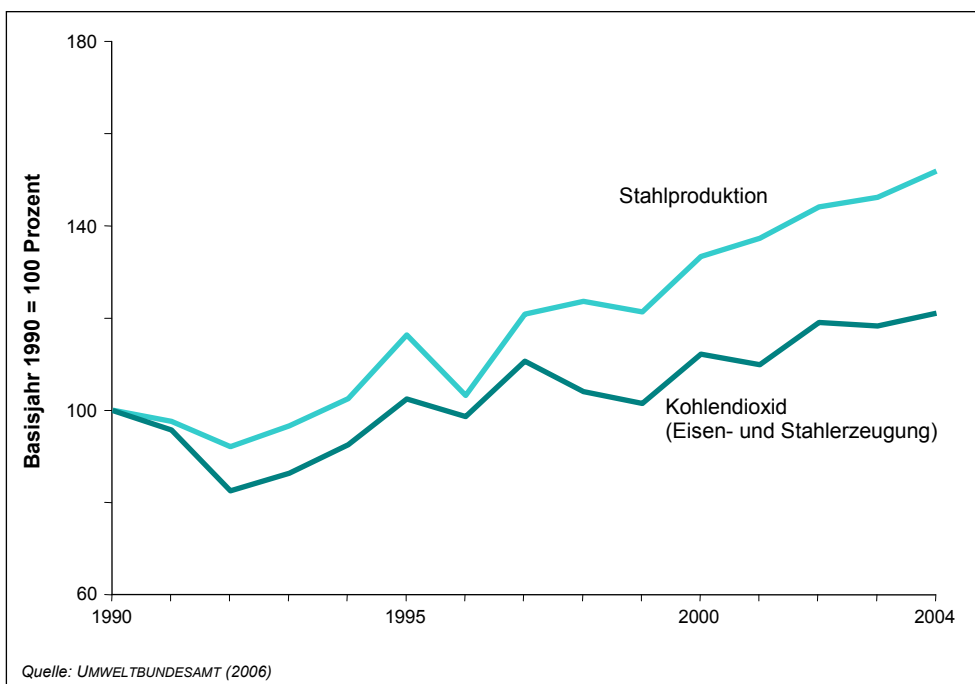


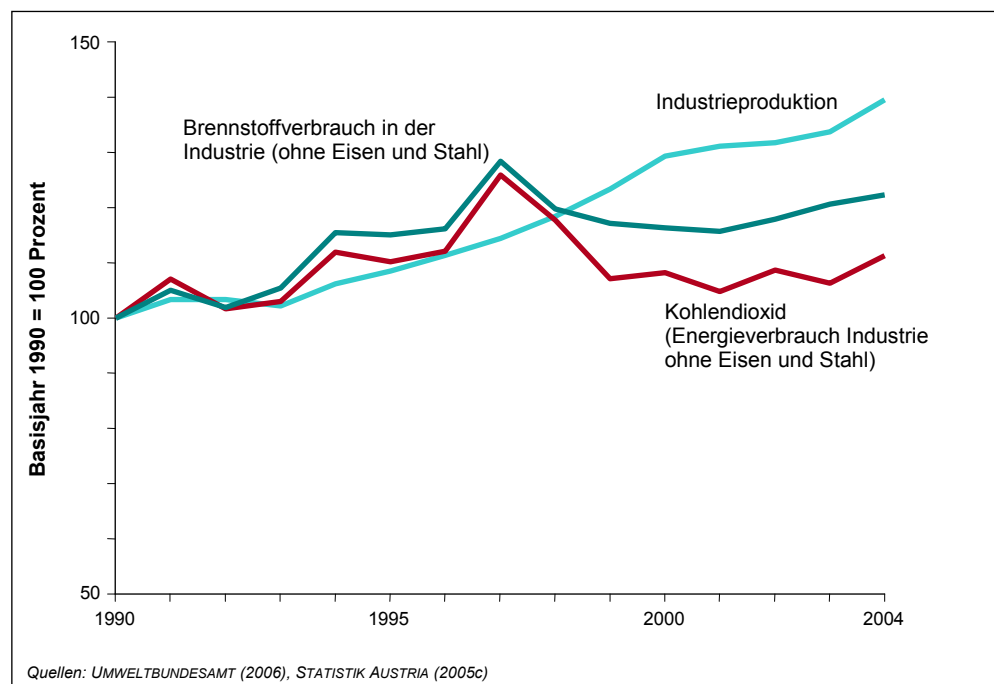
Abb. 18:
Kohlendioxidemissionen
aus der Metallproduktion
(energie- und prozess-
bedingt) und der Stahl-
produktion (Tonnen)

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, Baustoffindustrie sowie Baumaschinen. Die Emissionen sind gegenüber dem Vorjahr um 4,7 Prozent gestiegen, zwischen 1990 und 2004 sind sie um 11,2 Prozent angestiegen. Die Industrieproduktion ist im Vergleich dazu um 39,5 Prozent angestiegen (Abb. 19). Eine Ursache für den im Vergleich zur Industrieproduktion geringeren Anstieg der energiebedingten Emissionen ist der Brennstoffwechsel von Öl zu Gas und Biomasse.

Der deutliche Anstieg der Emissionen im Jahr 1997 ergibt sich vor allem aus einem starken Anstieg des Verbrauchs fossiler Brennstoffe. Eine weitere Ursache ist die steigende Zementproduktion in diesem Jahr.

Abb. 19:
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 Abb. 19 ersichtlich ist, ist der Brennstoffeinsatz seit 1990 stärker angestiegen als die Emissionen. Dies ist insbesondere auf den Brennstoffwechsel von Öl auf Gas und Biomasse zurückzuführen (Abb. 20). 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 50 Prozent seit 1990) steht der Rückgang des Öleinsatzes (minus 31 Prozent) gegenüber. 2004 verursachte der Ölverbrauch 25 Prozent der energiebedingten Emissionen in der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung). Der Kohleverbrauch ist seit 1997 stark rückläufig und lag im Jahr 2004 21 Prozent unter jenem von 1990. Er verursacht zehn Prozent der energiebedingten Emissionen der Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung). Allein zwischen 2003 und 2004 stieg der Einsatz von Gas um 11 Prozent an, während der Einsatz von Kohle um 10 Prozent abnahm.



Abb. 20:
Verbrauch fossiler
Brennstoffe in der
Industrie (ohne Eisen-
und Stahlerzeugung)

Mineralverarbeitende Industrie (Kohlendioxid)

Prozessbedingte Kohlendioxidemissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie sind zwischen 1990 und 2004 um 4,9 Prozent gesunken, im Vergleich zum Vorjahr sind sie leicht angestiegen (plus 1,2 %). Rund 60 Prozent der Kohlendioxidemissionen aus der mineralverarbeitenden Industrie stammen aus der Zementklinkerproduktion. Der Rückgang der Zementklinkerproduktion im Jahr 1995 um 23 Prozent aufgrund von Werkschließungen hatte daher einen wesentlichen Einfluss auf die Emissionen in diesem Bereich (Abb. 21). Seit 1995 haben die Emissionen allerdings wieder einen steigenden Trend.

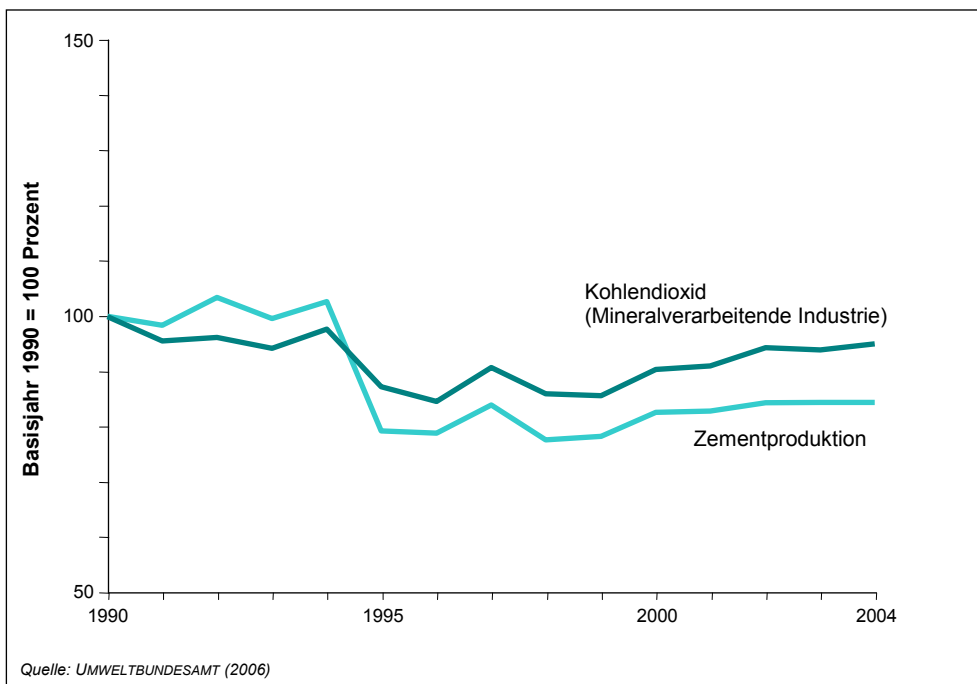
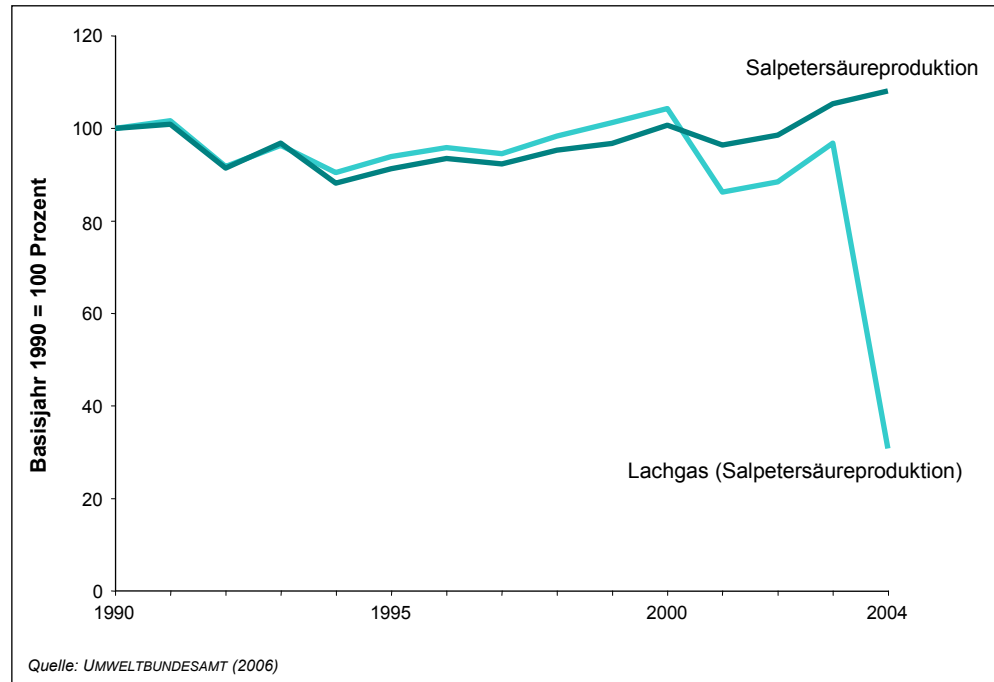


Abb. 21:
Kohlendioxid aus der
mineralverarbeitenden
Industrie (nur prozess-
bedingte Emissionen)
und Zementproduktion
(Produktionsmenge)

Salpetersäureproduktion (Lachgas)

Die Salpetersäureproduktion ist der einzige Verursacher von Lachgasemissionen aus der Industrie. Zwischen 1990 und 2004 sind die Emissionen um 69,2 Prozent gesunken. Ursache dafür war die Inbetriebnahme einer Lachgaszersetzungsanlage, die zu einem Rückgang der Emissionen zwischen 2003 und 2004 um 68,2 Prozent führte. Die Salpetersäureproduktion hingegen stieg zwischen 1990 und 2004 um 8,1 Prozent an.

Abb. 22:
Lachgas aus der
Salpetersäureproduktion
und Salpetersäure-
produktion



2.3 Energieaufbringung

Sektor Energieaufbringung	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
	17,1 %	-3,9 %	+13,9 %

Der Sektor Energieaufbringung umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus der Strom- und Wärmeerzeugung, der Raffinerie und der Öl- und Gasförderung. Insgesamt ist die Energieaufbringung mit 17,1 Prozent an den Gesamtemissionen beteiligt. Die Emissionen sind zwischen 1990 und 2004 um 14 Prozent angestiegen (Abb. 23). Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen trotz steigenden Stromverbrauchs um knapp vier Prozent gesunken. Hauptgründe dafür sind ein Anstieg der Wasserkraft und ein damit verbundener Rückgang der Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken. Positiv hat sich auch die Verlagerung des Brennstoffmixes von fossilen Brennstoffen zu Biomasse ausgewirkt.

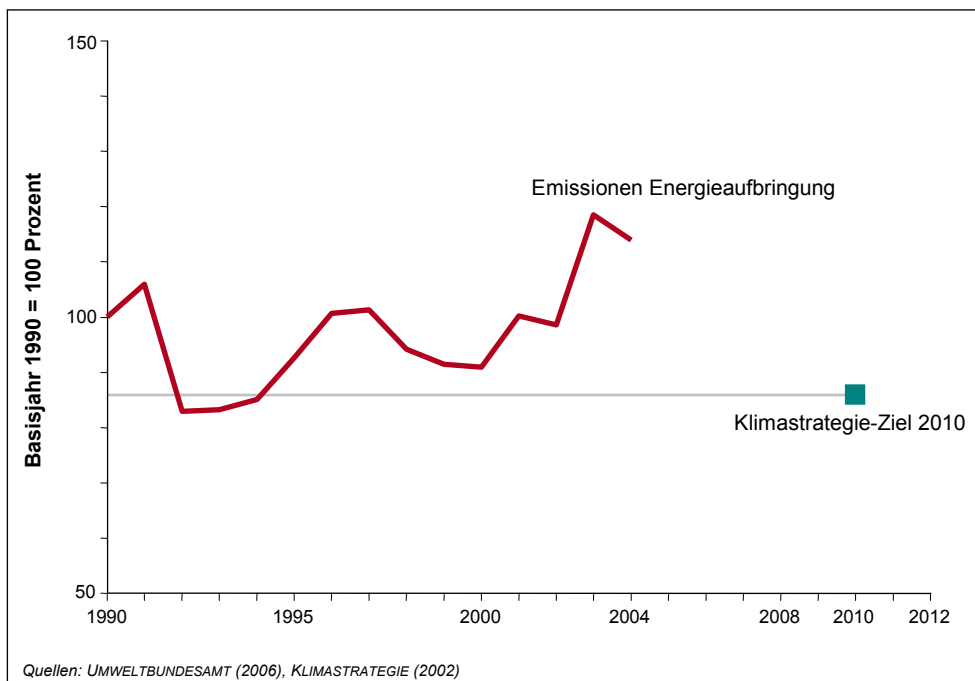


Abb. 23:
Treibhausgas-
emissionen aus der
Energieaufbringung

Tab. 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 2004.

Tab. 4: Die Hauptverursacher des Energiesektors (1000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

Verursacher	1990	2003	2004	Veränderung 2003–2004		Veränderung 1990–2004		Anteil an den gesamten Emissionen 2004
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Öffentliche Strom- und Wärme- produktion (Kohlendioxid)	10.888	13.422	12.799	-623	-4,6 %	1.911	17,6 %	14,0 %
Raffinerie (Kohlendioxid)	2.467	2.530	2.572	42	1,7 %	105	4,3 %	2,8 %

Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (Kohlendioxid)

Die Emissionen von Kohlendioxid aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion sind zwischen 1990 und 2004 um knapp 18 Prozent gestiegen und machten 2004 14 Prozent aller Treibhausgasemissionen aus (Abb. 24). Hintergrund der steigenden Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken ist der steigende Stromverbrauch zwischen 1990 und 2004 (Anstieg um 34 Prozent). Die wichtigsten Ursachen für die teilweise Entkoppelung des Kohlendioxidausstoßes von der Strom- und Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken sind die vermehrte Erzeugung von Fernwärme aus KWK-Anlagen (Kraft-Wärme-Kopplung), eine Erhöhung des Wirkungsgrades der Umwandlungsanlagen und Brennstoffverlagerungen von Kohle zu Gas und Biomasse. Allerdings kam es in den letzten Jahren insgesamt wieder zu einem Anstieg des Kohleverbrauchs, wodurch die beiden Kurven seit 2000 wieder fast parallel verlaufen. 2004 lag der Kohleverbrauch zwölf Prozent über jenem von 1990. Gegenüber dem Vorjahr sanken die Emissionen aufgrund eines Anstiegs der Erzeugung aus Wasserkraft (plus 10 Prozent) um fünf Prozent. Auch die Verringerung des Anteils an fossilen Brennstoffen am Brennstoffmix um 1,5 Prozentpunkte zugunsten von Biomasse hat sich positiv auf die Reduktion der Kohlendioxidemissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion ausgewirkt.

Abb. 24:
Stromverbrauch, Strom-
und Wärmeproduktion in
kalorischen Kraftwerken
sowie Kohlendioxid-
emissionen aus der
Strom- und
Wärmeproduktion

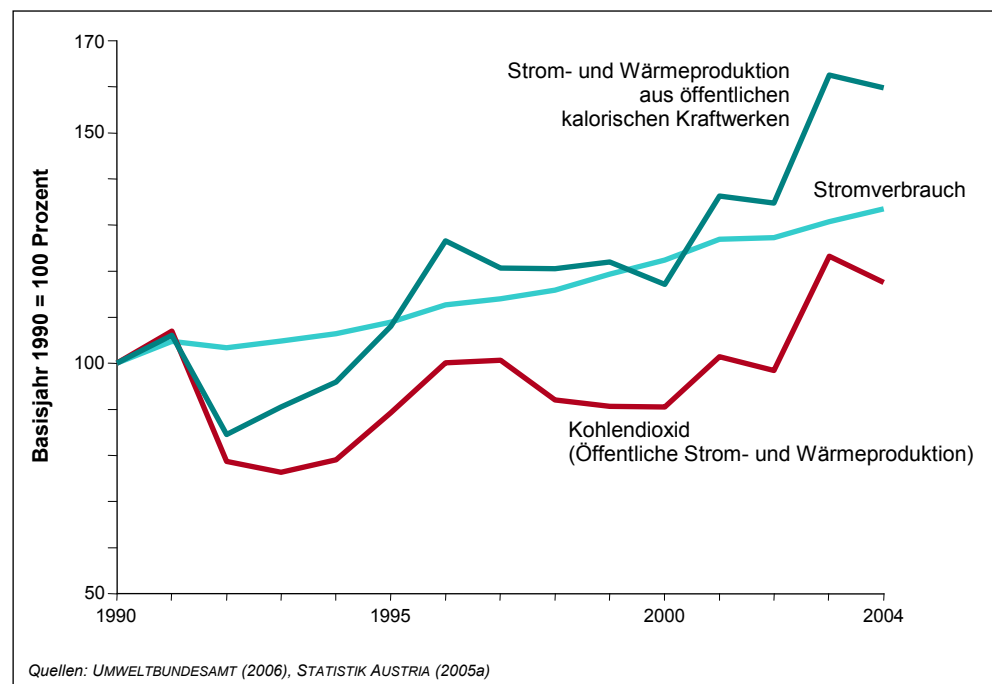


Abb. 25 zeigt die Entwicklung der Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken. Die Stromproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken lag im Jahr 2004 34 Prozent über dem Wert von 1990. Im Jahr 2004 wurden rund 28 Prozent des Stroms in kalorischen Kraftwerken produziert; Wasserkraft machte knapp 60 Prozent der Stromproduktion 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).

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



Die Wärmeproduktion in kalorischen Kraftwerken hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt. Der Anstieg der Fernwärmeproduktion kann aber nicht direkt mit steigenden Treibhausgasemissionen dieses Sektors verknüpft werden, da Fernwärme auch durch Biomasseanlagen und KWK-Anlagen bereitgestellt wird.

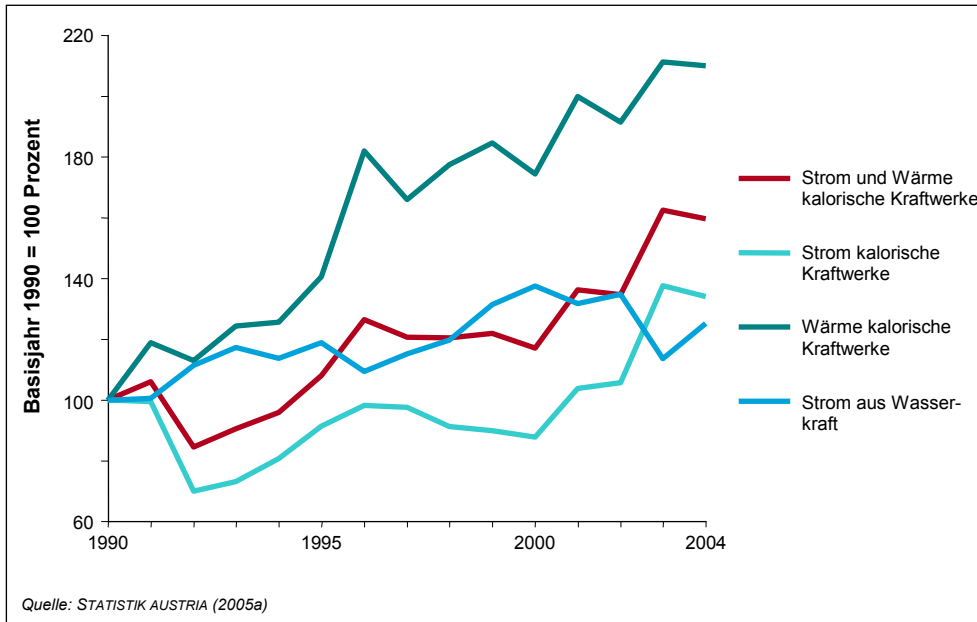


Abb. 25:
Strom- und
Wärmeproduktion in
öffentlichen Kraftwerken

Abb. 26 zeigt den Rückgang des Kohleeinsatzes zugunsten des Erdgaseinsatzes in den kalorischen Kraftwerken. Seit 1998 ist allerdings wieder ein Anstieg des Steinkohleverbrauchs aufgrund der Preisentwicklung zu verzeichnen. Der Einsatz aller Brennstoffe sank seit dem Vorjahr 2003 um rund drei Prozent. Im Jahr 2004 war der Kohleeinsatz für 52 Prozent der Emissionen aus den Kraftwerken verantwortlich, Gas für 35 Prozent.

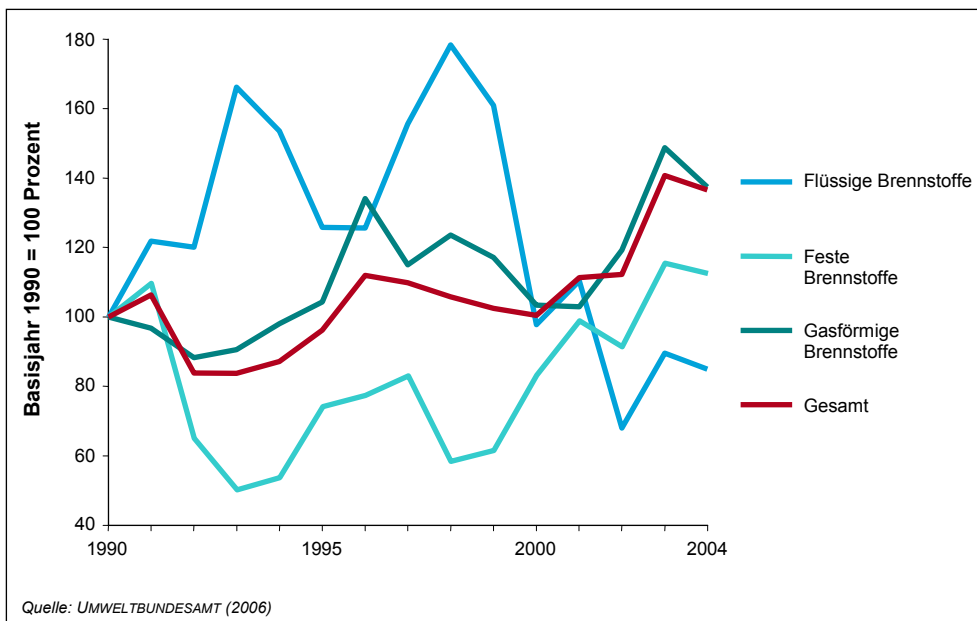


Abb. 26:
Verbrauch fossiler
Brennstoffe in der
öffentlichen Strom- und
Wärmeproduktion

Abb. 27 zeigt den Anteil der erneuerbaren Energieträger an der Strom- und Wärme-
 produktion. Zwischen 1990 und 2004 hat sich die gesamte Fernwärmeproduktion in
 etwa verdoppelt, die Fernwärmeproduktion aus erneuerbaren Energieträgern hat sich
 mehr als versiebenfacht. Dadurch stieg der Anteil der erneuerbaren Energieträger an
 der Fernwärmeproduktion von neun Prozent im Jahr 1990 auf 29 Prozent im Jahr
 2004. Bei der Stromproduktion blieb der Anteil der erneuerbaren Energieträger mit 69
 Prozent konstant. Da die Wasserkraft bei weitem den größten Anteil an der erneuer-
 baren Stromproduktion hält und zum Teil starken jährlichen Schwankungen unterliegt,
 kann dieser Prozentsatz stark schwanken. Die anderen erneuerbaren Energieträger
 konnten ihren Anteil an den erneuerbaren energieträgern seit 2000 von 0,2 Prozent
 auf 2,4 Prozent deutlich steigern, insbesondere durch den Ausbau der Windkraft.

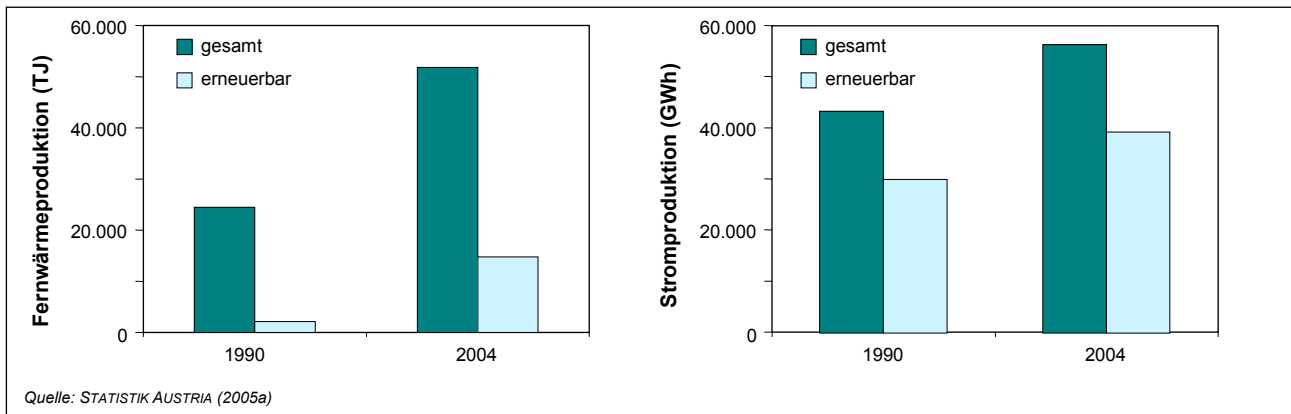
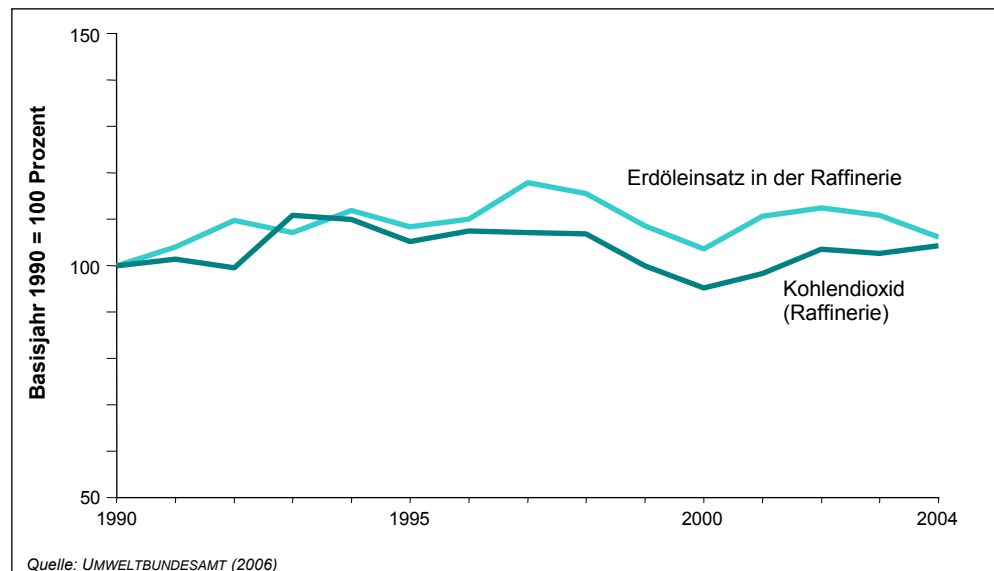


Abb. 27: Anteil der erneuerbaren Energieträger an Strom- und Fernwärmeproduktion

Raffinerie (Kohlendioxid)

Kohlendioxidemissionen aus der Raffinerie sind zwischen 1990 und 2004 um 4,3
 Prozent angestiegen. Gegenüber dem Vorjahr war ein leichter Anstieg von 1,7 Pro-
 zent zu verzeichnen (Abb. 28). Neben der eingesetzten 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 einer damit verbundenen geringeren Produktion aufgrund eines Struktur-
 anpassungsprogramms zurückzuführen.

Abb. 28:
 Kohlendioxidemissionen
 aus Raffinerien und
 Erdöleinsatz

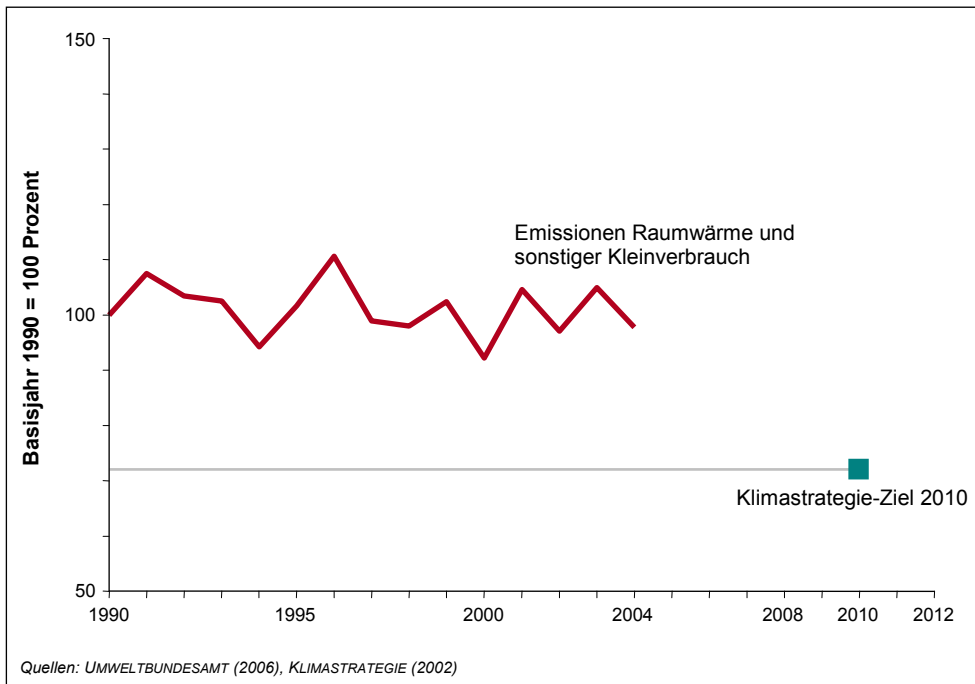




2.4 Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch	16,1 %	-6,8 %	-2,2 %

Der Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch umfasst die Emissionen der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas und macht 16 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Wichtigste Verursacher sind private Haushalte, Gewerbe, sowie öffentliche und private Dienstleistungen. Ebenfalls diesem Sektor zugerechnet 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 um knapp sieben Prozent ab (Abb. 29).



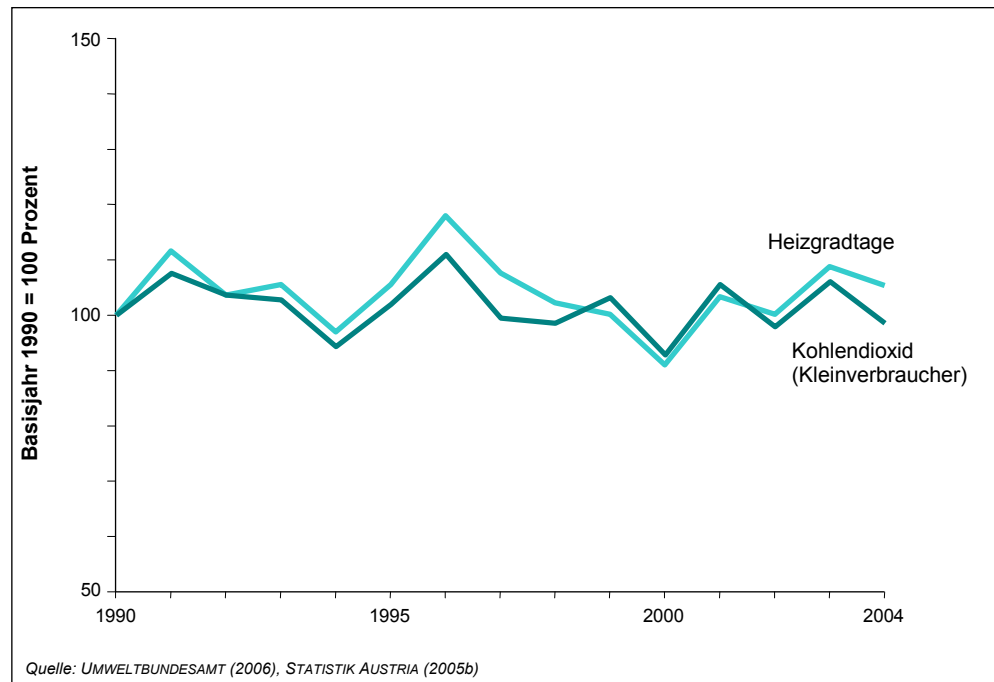
Kohlendioxidemissionen aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe machen in diesem Sektor den größten Anteil (95 Prozent) aus.

Tab. 5: Die Hauptverursacher des Raumwärmesektors (1000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

Verursacher				Veränderung 2003–2004		Veränderung 1990–2004		Anteil an den gesamten Emissionen 2004
	1990	2003	2004	Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Kleinverbrauch (Kohlendioxid)	14.391	15.259	14.181	-1.078	-7,1 %	-210	-1,5 %	15,5 %

Nahezu drei Viertel der Emissionen des Kleinverbrauchs stammen aus den privaten Haushalten, wo der Großteil bei der Produktion von Raumwärme entsteht. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um 7,1 Prozent gesunken, seit 1990 blieb die Kohlendioxidemission im Durchschnitt konstant (Tab. 5). Abb. 30 zeigt eine starke Abhängigkeit der Emissionen von der Außentemperatur, 1996 beispielsweise war durch einen sehr strengen Winter gekennzeichnet. Die aktuellen Daten der Kohlendioxidemissionen aus dem Kleinverbrauch basieren auf ersten Ergebnissen der Mikrozensus-Erhebung von Statistik Austria (ausgenommen Gas) der Jahre 2003/04.

Abb. 30:
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 höhere Treibhausgasemissionen aus dem Kleinverbrauch aus. Die Anzahl der Hauptwohnsitze erhöhte sich zwischen 1990 und 2003 um 12 Prozent, die Wohnungsfläche aller Hauptwohnsitze stieg zwischen 1990 und 2003 um 23 Prozent (Abb. 31). Allerdings wirken diesem Trend die Investitionen in Energiesparmaßnahmen und erneuerbare Energien sowie Heizungsumstellungen auf Gas und Fernwärme entgegen. Zwischen 2003 und 2004 nahm der Brennstoffeinsatz im Raumwärmesektor insgesamt um drei Prozent ab, während der Fernwärmeverbrauch annähernd gleich blieb. Der Anteil von Biomasse am Brennstoffmix im Raumwärmesektor stieg zwischen 2003 und 2004 von 25 % auf 27 %.

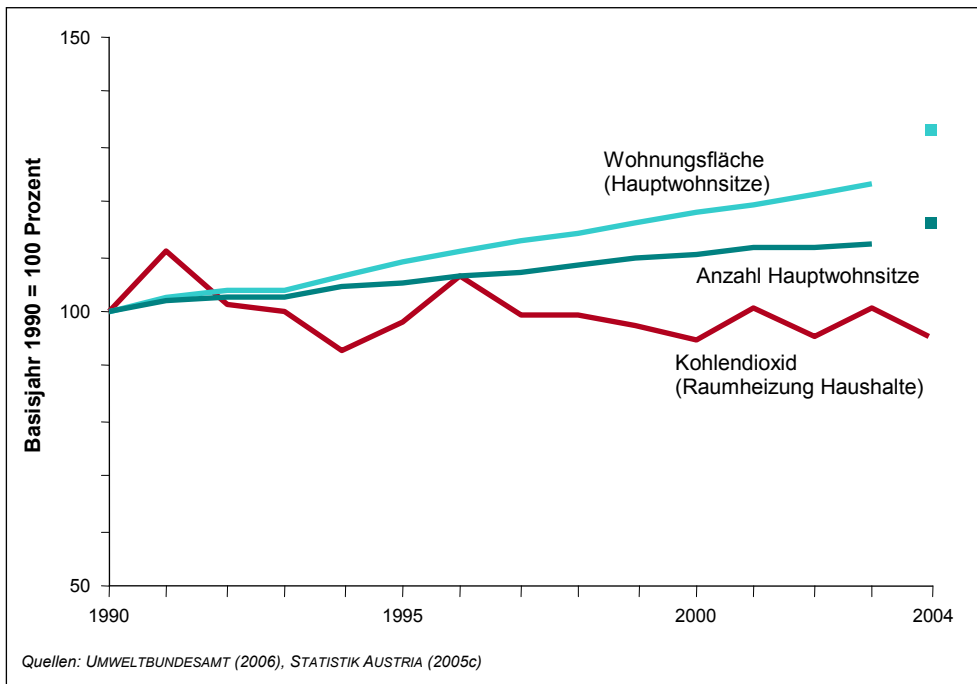


Abb. 31:
Kohlendioxidemissionen aus der Raumheizung von Haushalten in Zusammenhang mit der Entwicklung der Anzahl und Fläche von Hauptwohnsitzen

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

Innerhalb der fossilen Brennstoffe ist eine Verlagerung des Einsatzes von Kohle zu Gas zu erkennen (Abb. 32): während sich der Kohleverbrauch zwischen 1990 und 2004 um 77 Prozent verringerte, nahm der Gaseinsatz um knapp 83 Prozent zu. Die flüssigen Brennstoffe blieben in etwa auf dem Niveau von 1990. Der Ölverbrauch dominiert den Trend, da Öl für knapp zwei Drittel der Emissionen im Kleinverbrauch verantwortlich ist, Gas für knapp ein Drittel. Im Vergleich zum Vorjahr verringerte sich der Anteil von Erdöl am Brennstoffmix um drei Prozentpunkte; der Anteil von Ergas erhöhte sich von 28 auf 29 Prozent.

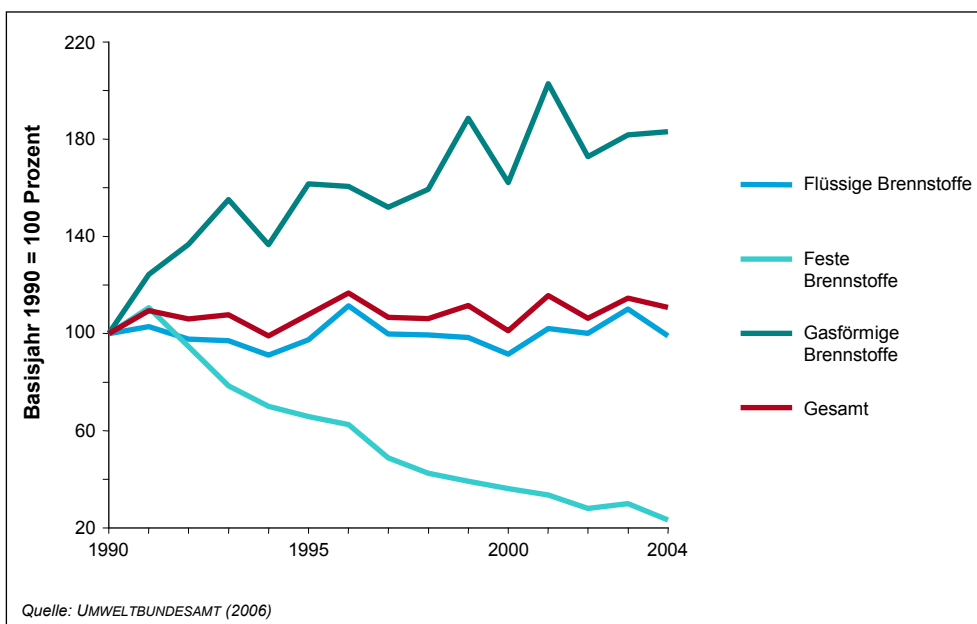


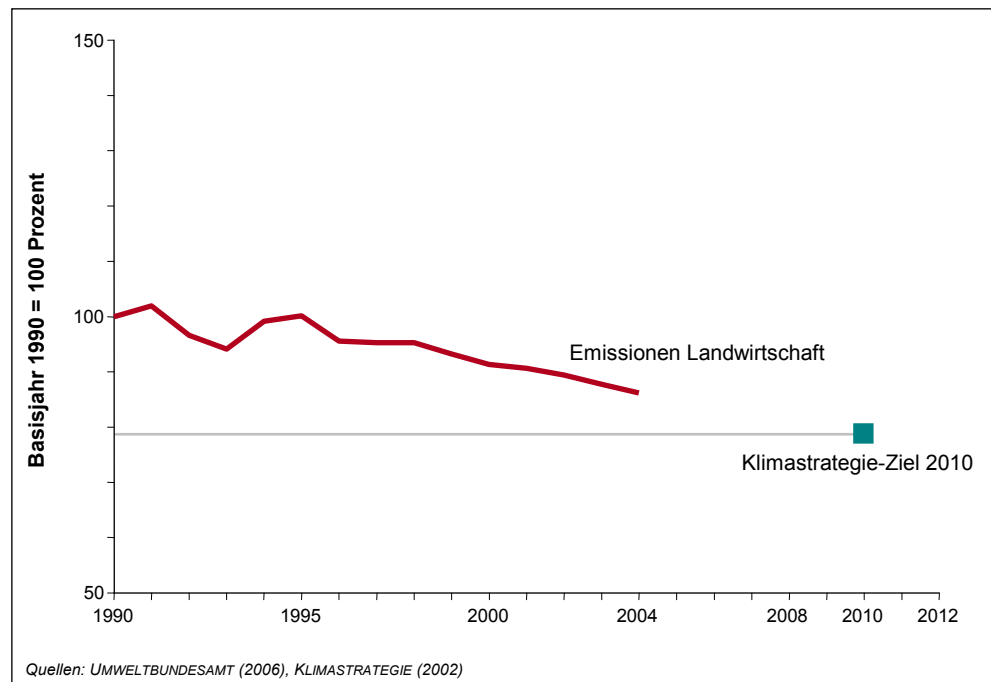
Abb. 32:
Verbrauch fossiler Brennstoffe der Kleinverbraucher

2.5 Landwirtschaft

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Landwirtschaft	8,6 %	-1,8 %	-13,8 %

Der Sektor Landwirtschaft umfasst die Emissionen der Treibhausgase Methan und Lachgas und macht etwa neun Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Die Emissionen sind seit 2003 weiter um rund zwei Prozent gesunken, seit 1990 haben sie um 14 Prozent abgenommen (Abb. 33).

Abb. 33:
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 (vgl. Tab. 6).

Tab. 6: Die Hauptverursacher des Landwirtschaftssektors (1000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

Hauptverursacher	1990	2003	2004	Veränderung 2003–2004		Veränderung 1990–2004		Anteil an den gesamten Emissionen 2004
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Verdauung der Wiederkäuer (Methan)	3.561	3.061	3.072	11	0,4 %	–489	–13,7 %	3,4 %
Düngung landwirtschaftlicher Böden (Lachgas)	3.287	2.934	2.812	–122	–4,2 %	–475	–14,5 %	3,1 %
Güllemanagement (Methan)	1.060	907	880	–27	–3,0 %	–181	–17,0 %	1,0 %
Güllemanagement (Lachgas)	1.005	889	886	–3	–0,4 %	–119	–11,8 %	1,0 %

Verdauung der Wiederkäuer (Methan)

Methanemissionen aus dem Verdauungstrakt von Rindern machen 3,4 Prozent aller Treibhausgasemissionen in Österreich aus. Sie sind seit 1990 um 13,7 Prozent gesunken. Hauptverantwortlich für diesen Trend ist der Rückgang der Rinderzahlen um 21 Prozent seit 2004 (Abb. 34).

Der Anteil der Milchkühe an den verdauungsbedingten Emissionen aus der Rinderhaltung lag 2004 bei 42 Prozent, wobei die Anzahl der Milchkühe in Österreich generell stark abnahm (von etwa 905.000 im Jahr 1990 auf etwa 538.000 im Jahr 2004). 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.

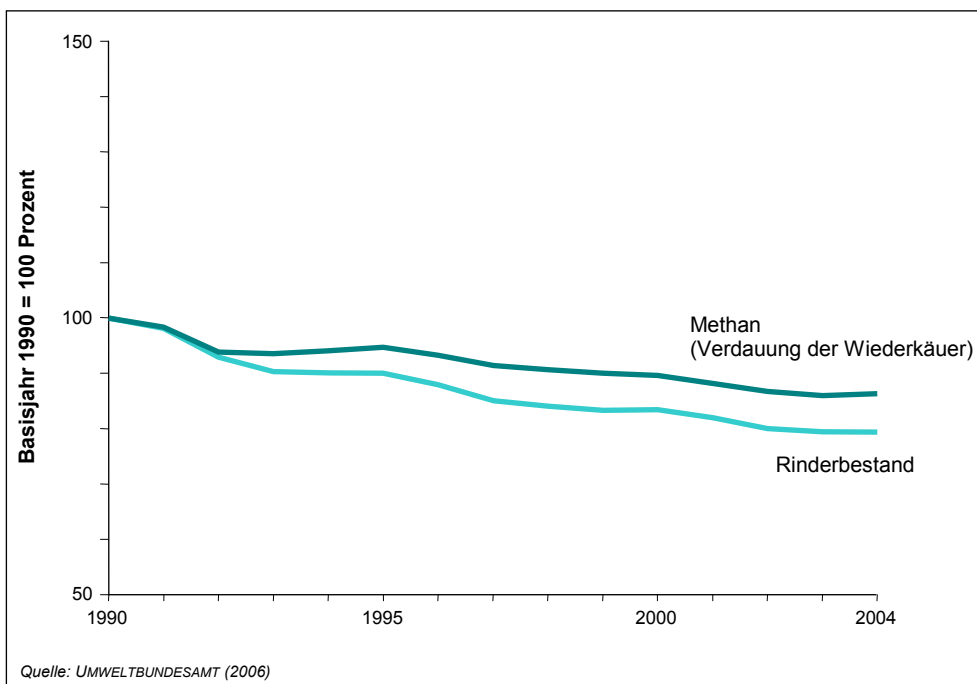


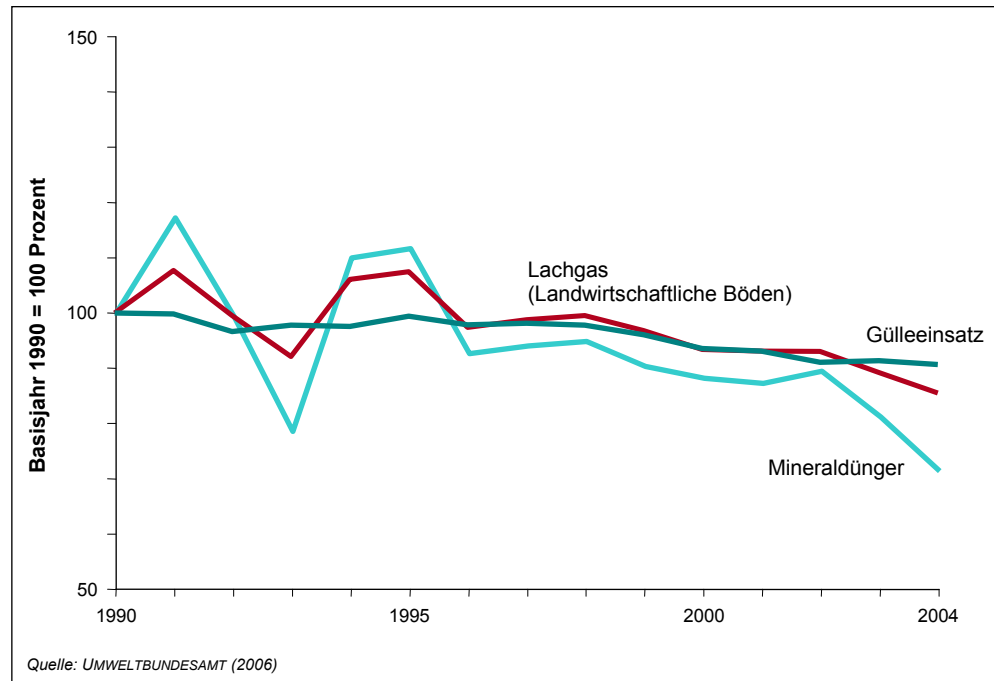
Abb. 34:
Methanemissionen aus
Rindermägen und
Rinderbestand

Düngung landwirtschaftlicher Böden (Lachgas)

Lachgasemissionen aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden machen 3,1 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Sie haben seit 1990 um 14,5 Prozent abgenommen, allein im Vergleich zum Vorjahr war ein Rückgang um 4,2 Prozent zu verzeichnen (Abb. 35).

Die Hälfte 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 29 Prozent seit 1990), aber auch vom reduzierten Gülleeinsatz (Abnahme um neun Prozent). Als Grundlage zur Berechnung der Emissionen dient u. a. der Düngerabsatz. Die jährlichen Werte schwanken z. T. erheblich, da hier auch Bevorratungseffekte enthalten sind. Aufgrund der Abweichung des bäuerlichen Wirtschaftsjahrs (von Juli zu Juli) vom Kalenderjahr wird in der Inventur das arithmetische Mittel des Düngemittelabsatzes von jeweils zwei aufeinander folgenden Jahren als Mineraldüngereinsatzmenge herangezogen.

Abb. 35:
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 17 Prozent gesunken. Hintergrund dieser Reduktion ist der Rückgang der Güllemenge aufgrund sinkender Rinderzahlen (Abnahme um 21 Prozent) und Schweinezahlen (Abnahme um 15 Prozent) zwischen 1990 und 2004 (**Abb. 36**). Die Lachgasemissionen sind seit 1990 um fast zwölf Prozent gesunken.

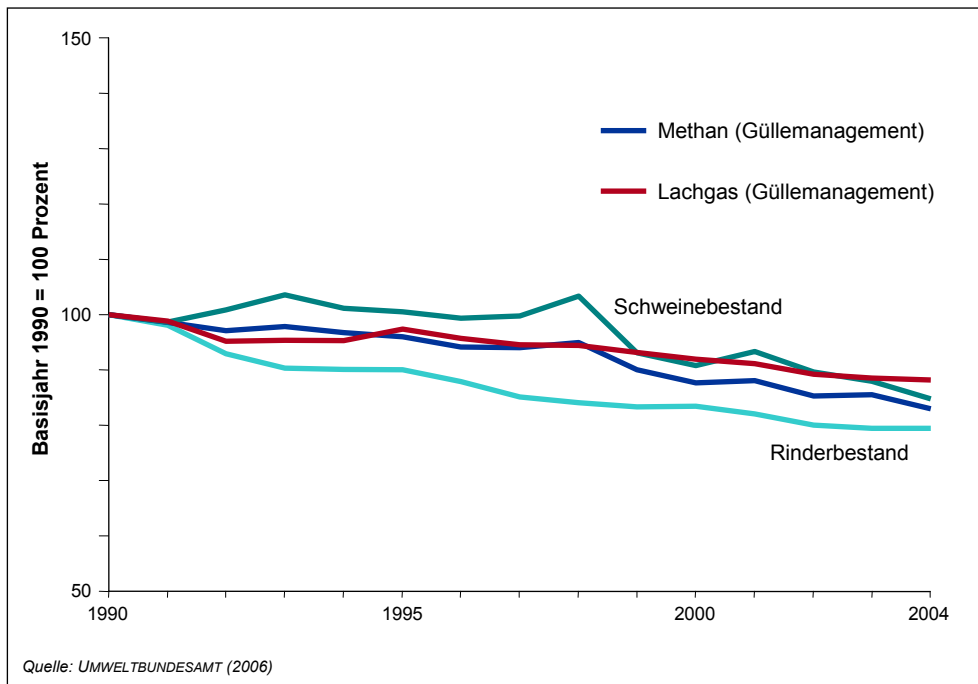


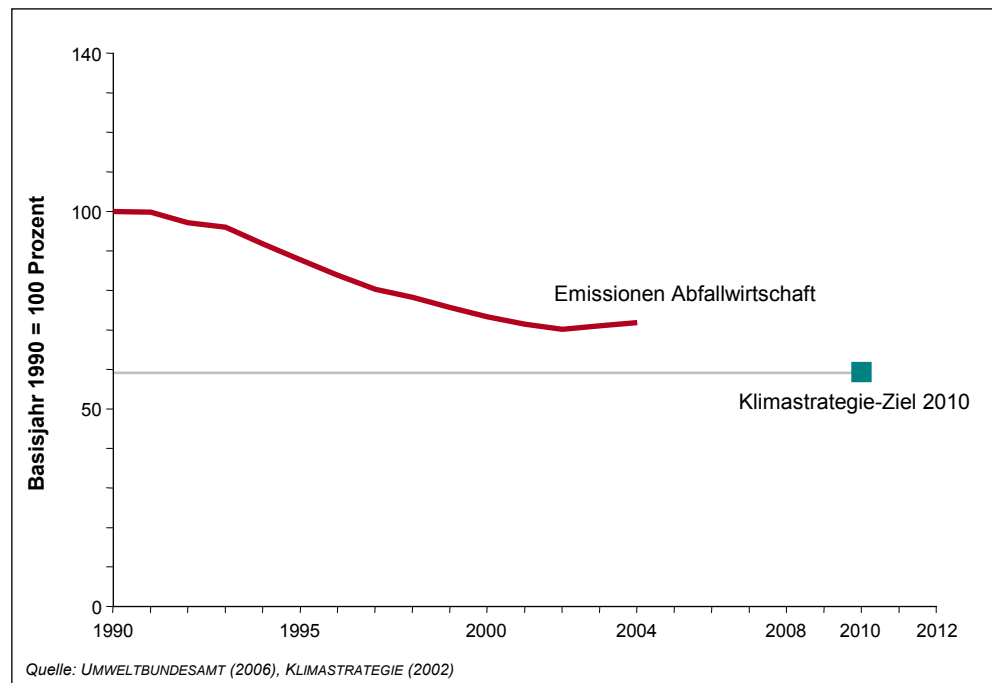
Abb. 36:
Methan- und
Lachgasemissionen aus
dem Güllemanagement,
Rinder- und
Schweinebestand

2.6 Abfallwirtschaft

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Abfallwirtschaft	2,8 %	+1,0 %	-28,2 %

Der Sektor Abfallwirtschaft umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus Mülldeponien, Abwasserbehandlung sowie Müllverbrennung ohne gleichzeitige Energiegewinnung. Insgesamt ist die Abfallwirtschaft mit 2,8 Prozent an den gesamten Treibhausgasemissionen Österreichs beteiligt. Im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen leicht angestiegen, seit 1990 war insgesamt ein Rückgang um 28,2 Prozent zu verzeichnen (Abb. 37).

Abb. 37:
Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft



Tab. 7: Der Hauptverursacher des Abfallwirtschaftssektors (1000 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

Verursacher	1990	2003	2004	Veränderung 2003–2004		Veränderung 1990–2004		Anteil an den gesamten Emissionen 2004
				Absolut	Relativ	Absolut	Relativ	
Mülldeponien (Methan)	3.375	2.194	2.219	24	1,1 %	-1.156	-34,3 %	2,4 %

Mülldeponien (Methan)

Methanemissionen aus Mülldeponien machen 87 Prozent aller Treibhausgasemissionen aus der Abfallwirtschaft aus. Seit 1990 sind sie insgesamt um 34,3 Prozent gesunken, im Vergleich zum Vorjahr stiegen sie leicht an. Ihr Anteil an den gesamten Treibhausgasemissionen betrug 2004 2,4 Prozent (Tab. 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.

Abb. 38 zeigt, dass bis Mitte der 1990er 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 aus der Sanierung alter Deponien und neuerlicher Deponierung dieser Altlasten.

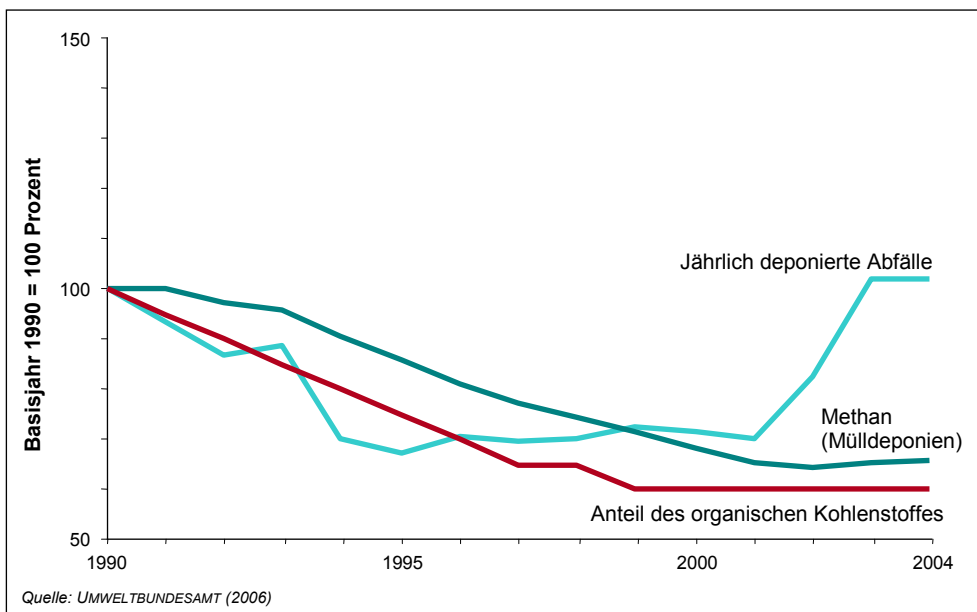


Abb. 38:
Methanemissionen aus Mülldeponien, jährlich deponierte Abfälle und Anteil des organischen Kohlenstoffes

Ein weiterer Grund für sinkende Emissionen aus den Deponien ist die Reduktion des organischen Kohlenstoffes im Restmüll (Abb. 38). 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 Prozent aus Methan und trägt somit wesentlich zum Treibhausgaseffekt bei. Durch die Einführung der getrennten Sammlung von Bioabfall und durch die verstärkte Sammlung von Papier ist es gelungen, den organischen Anteil im deponierten Müll zu reduzieren, was zu einer erheblichen Reduktion von Methan führte (ROLLAND, SCHEIBENGRAF 2003).

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 (ROLLAND, OLIVA 2004).

2.7 Fluorierte Gase

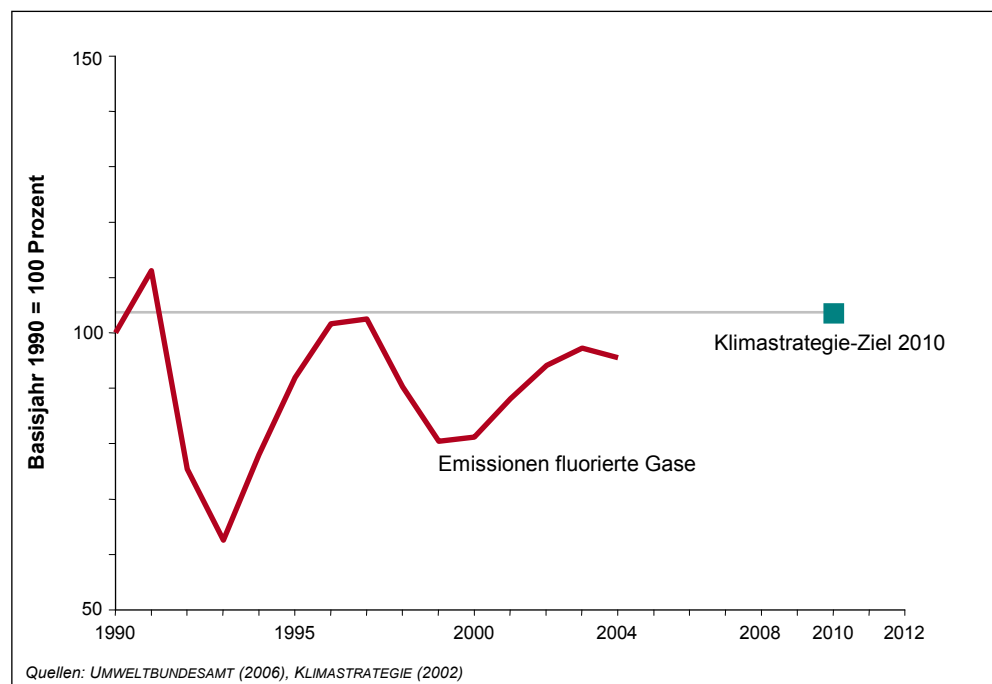
Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit dem Basisjahr
Fluorierte Gase	1,7 %	-1,9 %	-4,6 %

Der Sektor Fluorierte Gase (F-Gase) umfasst die Emissionen der Treibhausgase Schwefelhexafluorid (SF₆) sowie die (teil-)fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW) und macht 1,7 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen aus. Die wichtigsten Emissionsquellen resultieren aus Kühltechnik- und Klimaanlageanlagen und 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 4,6 Prozent gesunken (Abb. 39). 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-FKW's anstelle der verbotenen Ozonzerstörer (H)FCKW. Die zweite Senke 1999 ist auf technologische Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien und einem damit bedingten Rückgang an SF₆ zurückzuführen.

2003 wurde mit In-Kraft-Treten der Industriegasverordnung (BGBl. II Nr.447/2002) der Einsatz an SF₆ als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen verboten. Dies führte u. a. zu einer Abnahme der fluorierten Gase zwischen 2003 und 2004 um zwei Prozent.

Aufgrund der Einarbeitung einer neuen Studie (OBERNOSTERER et al. 2004) wurden die fluorierten Gase in der diesjährigen Inventur stark revidiert (siehe Anhang 3). Als Basisjahr gilt nun auch für die fluorierten Gase 1990.

Abb. 39:
Treibhausgasemissionen
der fluorierten Gase



2.8 Sonstige CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen

Sektor	Anteil an den gesamten Treibhausgasen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
Sonstige Emissionen	1,4 %	+1,6 %	+28,3 %

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 1,4 Prozent an den gesamten Treibhausgasemissionen beteiligt. Zwischen 1990 und 2004 sind die Emissionen um 28 Prozent angestiegen, im Vergleich zum Vorjahr war ein Plus von zwei Prozent zu verzeichnen (Abb. 40). Der Anstieg seit 1990 ist hauptsächlich auf eine Ausweitung der Gasförderung zurückzuführen und hängt außerdem von der Rohgaszusammensetzung ab.

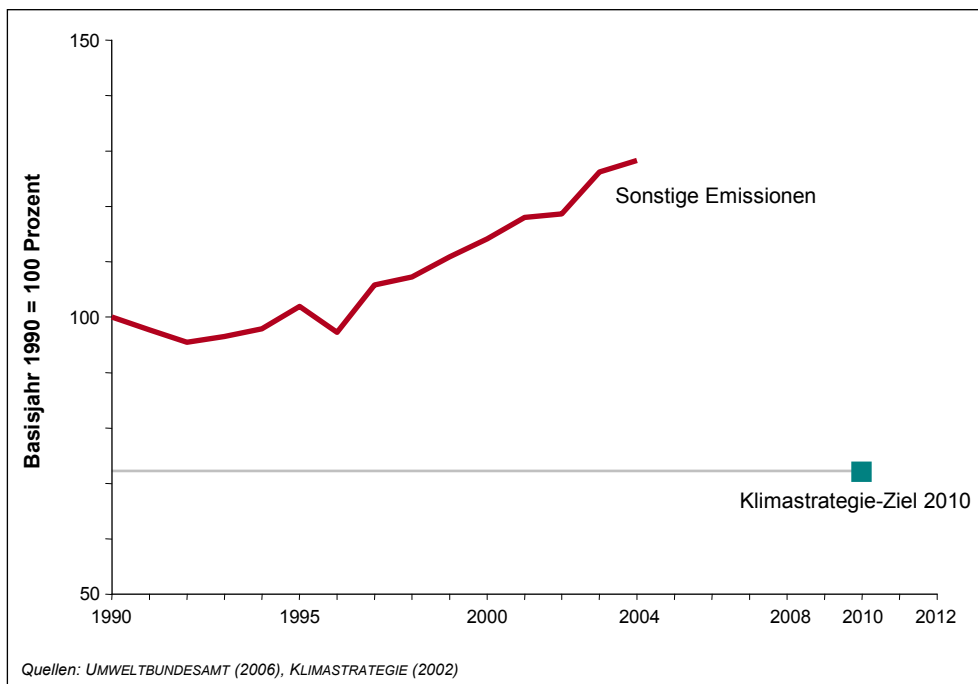


Abb. 40:
Sonstige Treibhausgasemissionen

3 LITERATUR

- BGBI. II Nr.447/2002. Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid (HFKW-FKW-SF6-V); Wien, 2002
- EEA – EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2005): Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2005, EEA report 8/2005, Copenhagen.
- EK – EUROPÄISCHE KOMMISSION (2003): Report from the Commission under Council Decision 93/389/EEC as amended by Decision 99/296/EC for a monitoring mechanism of Community greenhouse gas emissions. COM(2003) 735 final. Commission of the European Communities
- EK – EUROPÄISCHE KOMMISSION (2005): Oil bulletin 2004, http://europa.eu.int/comm/energy/oil/bulletin/2004_en.htm.
- EVA – ENERGIEVERWERTUNGSAGENTUR (2005): Entwicklung des Energiepreisindex, Jahreswerte 1986–2004 (Energiepreise für Haushalte). Energieverwertungsagentur, (<http://www.eva.wsr.ac.at/enz/epi/ew-epi.htm>), am 31.1.2005.
- Klimastrategie (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien (<http://www.lebensministerium.at/umwelt>)
- LEBENSMINISTERIUM (2005): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Österreich. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
- Nationaler Zuteilungsplan (2004): Nationaler Zuteilungsplan für Österreich gemäß § 11 EZG -endg. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien
- OBERNOSTERER R., SMUTNY R., JÄGER E., MERL A. (2004): HFKW Gase in Dämmschäumen des Bauwesens. Umweltbundesamt, Internal Report, Villach, Austria, 2004
- ROLLAND, Ch.; OLIVA, J. (2004): Erfassung von Deponiegas – Statusbericht von österreichischen Deponien. Berichte, Bd. BE-238, Umweltbundesamt, Wien.
- Rolland, Ch.; Scheibengraf, M. (2003): Biologisch abbaubarer Kohlenstoff im Restmüll. Berichte, Bd. BE-236, Umweltbundesamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2005a): Energiebilanz. IEA-Tabellen. Statistik Austria, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2005b): Statistische Übersichten. (http://www.statistik.at/statistische_uebersichten/deutsch/start.shtml)
- STATISTIK AUSTRIA (2005c): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2006, (http://www.statistik.at/jahrbuch_2006/deutsch/start.shtml)
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Umweltsituation in Österreich. Siebenter Umweltkontrollbericht. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006): Austria's annual national greenhouse gas inventory 1990–2004. Submission under Decision 280/2004/EC. Report, REP-0007, Umweltbundesamt, Wien.

ANHANG 1: DIE ENTWICKLUNG DER TREIBHAUSGASEMISSIONEN 1990–2004 (IN MILLIONEN TONNEN KOHLENDIOXID-ÄQUIVALENTEN)

Nach Sektoren

	Basisjahr															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	12,8	14,4	14,4	14,6	14,5	14,9	16,5	15,4	17,6	17,0	18,1	19,5	21,4	23,3	23,9	
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,1	22,2	20,5	20,9	22,2	22,6	22,3	24,7	23,3	22,2	23,4	22,8	24,0	23,8	23,8	
Energieaufbringung (Elektr.- u. Wärmeerz., Raffinerien; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	13,7	14,5	11,4	11,4	11,7	12,7	13,8	13,9	12,9	12,5	12,5	13,7	13,5	16,2	15,6	
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch ¹ (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	15,1	16,2	15,6	15,4	14,2	15,3	16,7	14,9	14,8	15,4	13,9	15,8	14,6	15,8	14,7	
Landwirtschaft, insbes. Enterische Fermentation und Gülle-Management (N ₂ O+CH ₄)	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	
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,1	3,0	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,5	2,5	2,6	
Fluorierte Gase (FKW, H-FKW, SF ₆)	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	
Sonstige Emissionen (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; 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	1,3	1,3	
Gesamte Treibhausgase	78,9	83,0	76,3	76,3	77,1	80,2	83,6	83,1	82,6	80,8	81,3	85,1	86,8	92,5	91,3	

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

Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2006)



Nach Verursachern

	Basisjahr															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
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	
Kleinverbraucher (Kohlendioxid)	14,4	15,5	14,9	14,8	13,6	14,7	16,0	14,3	14,2	14,8	13,4	15,2	14,1	15,3	14,2	
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (Kohlendioxid)	10,9	11,6	8,6	8,3	8,6	9,7	10,9	11,0	10,0	9,9	9,9	11,0	10,7	13,4	12,8	
Eisen- und Stahlerzeugung (Kohlendioxid)	8,5	8,1	7,0	7,3	7,8	8,7	8,4	9,4	8,8	8,6	9,5	9,3	10,1	10,0	10,3	
Energieverbrauch Industrie ohne Eisen- und Stahl (Kohlendioxid)	8,5	9,1	8,7	8,8	9,5	9,4	9,5	10,7	10,0	9,1	9,2	8,9	9,3	9,0	9,5	
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	
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	3,1	
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	
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	2,5	2,6	
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	2,2	
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	
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	
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	
Rest (Kohlendioxid, Lachgas, Methan, F-Gase)	5,8	6,1	5,4	5,1	5,4	5,7	5,7	5,8	5,7	5,6	5,8	6,1	6,0	6,4	6,4	
Gesamte Treibhausgase	78,9	83,0	76,3	76,3	77,1	80,2	83,6	83,1	82,6	80,8	81,3	85,1	86,8	92,5	91,3	

Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2006)

Nach Treibhausgasen

	Basisjahr															
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Kohlendioxid	61,9	65,5	60,0	60,4	60,8	63,7	67,3	67,1	66,8	65,4	66,2	70,2	71,9	77,6	77,1	
Methan	9,2	9,1	8,8	8,8	8,6	8,5	8,3	8,0	7,9	7,8	7,6	7,5	7,3	7,4	7,4	
Lachgas	6,2	6,6	6,2	6,0	6,5	6,6	6,3	6,3	6,4	6,3	6,2	6,1	6,1	6,0	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	
Gesamte Treibhausgase	78,9	83,0	76,3	76,3	77,1	80,2	83,6	83,1	82,6	80,8	81,3	85,1	86,8	92,5	91,3	

Quelle: Umweltbundesamt (2006)



ANHANG 2: ENTWICKLUNG WICHTIGER EINFLUSSFAKTOREN (INDEXBEZOGEN)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Emissionen															
Treibhausgase in Kohlendioxid-Äquivalenten	100	105	97	97	98	102	106	105	105	102	103	108	110	117	116
Gesamtwirtschaftliche Einflussfaktoren															
Bruttoinlandsenergieverbrauch	100	107	103	104	103	108	115	115	117	116	116	122	124	132	133
Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger	100	107	100	101	101	107	114	114	116	113	112	119	121	130	130
Bruttoinlandsverbrauch Kohle	100	105	82	73	74	85	85	90	79	79	89	92	93	100	97
Bruttoinlandsverbrauch Erdgas	100	106	104	109	113	123	131	126	130	132	126	133	135	146	147
Bruttoinlandsprodukt	100	104	106	106	109	111	114	116	120	124	129	130	131	133	136
Bevölkerung	100	101	102	103	103	104	104	104	104	104	104	105	105	106	106
Energiepreise															
Kraftstoffpreis (Benzin)	100	95	95	91	92	97	102	104	98	98	112	105	99	99	104
Kraftstoffpreis (Superbenzin)	100	94	98	91	91	95	101	102	96	97	110	102	98	96	102
Kraftstoffpreis (Diesel)	100	97	88	86	81	87	94	94	87	90	102	95	91	90	98
Gaspreis (Haushalte)	100	102	98	94	92	90	94	98	94	92	95	103	100	100	103
Preis Heizöl Extraleicht	100	98	88	84	79	78	87	88	80	81	112	108	101	101	102
Realer Energiepreis: Fernwärme (Haushalte)	100	102	99	96	94	92	92	93	93	92	91	92	90	89	91
Real verfügbares Einkommen	100	102	104	104	106	108	111	112	115	119	122	123	126	128	131
Strompreis (Haushalte)	100	98	96	94	92	92	94	95	95	93	91	90	86	86	86
Straßenverkehr															
PKW-Kilometer	100	113	110	109	109	109	107	107	118	117	121	130	149	163	169
LKW-Kilometer	100	129	137	155	152	174	284	227	305	278	332	373	418	470	479
Energieversorgung															
Gesamter Brennstoffeinsatz Strom- und Wärmeprod.	100	106	84	84	87	96	112	110	106	102	100	111	112	141	137
Einsatz flüssiger Brennstoffe Strom- und Wärmeprod.	100	122	120	166	154	126	126	156	178	161	98	110	68	90	85
Einsatz fester Brennstoffe Strom- und Wärmeprod.	100	110	65	50	54	74	77	83	58	62	83	99	91	115	112
Einsatz gasförmiger Brennstoffe Strom- und Wärmeprod.	100	97	88	91	98	104	134	115	124	117	103	103	119	149	137
Gesamter Stromverbrauch	100	105	103	105	106	109	113	114	116	119	122	127	127	131	134
Fernwärmeverbrauch	100	119	115	128	124	139	176	158	165	179	172	202	188	213	211
Strom- und Wärmeproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken	100	106	85	91	96	108	127	121	120	122	117	136	135	163	160
Bruttostromproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken	100	100	70	73	81	91	98	98	91	90	88	104	106	138	134
Wärmeproduktion öffentlichen kalorischen Kraftwerken	100	119	113	124	126	141	182	166	177	185	174	200	192	211	210
Strom aus Wasserkraft exklusive Speicherpumpen	100	101	111	117	114	119	109	115	120	131	138	132	135	114	125
Erdöleinsatz in der Raffinerie	100	104	110	107	112	108	110	118	116	109	104	111	113	111	106

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Kleinverbrauch															
Anzahl der Wohnungen	100	102	103	103	105	106	107	108	109	110	112	113	112	111	117
Durchschn. Nutzfläche/Wohnung	:	100	101	101	102	104	105	105	106	107	107	108	109	110	115
Gesamter Brennstoffeinsatz Kleinverbrauch	100	109	106	108	99	108	117	107	106	112	101	116	106	115	111
Einsatz flüssiger Brennstoffe Kleinverbrauch	100	103	98	97	91	97	111	100	99	98	92	102	100	110	99
Einsatz fester Brennstoffe Kleinverbrauch	100	111	95	79	70	66	63	49	43	39	36	34	28	30	23
Einsatz gasförmiger Brennstoffe Kleinverbrauch	100	124	137	155	137	162	161	152	159	189	162	203	173	182	183
Heizgradtage	100	112	104	106	97	106	118	108	102	100	91	103	100	109	105
Industrie															
Industrieproduktion	100	103	103	102	106	108	111	114	118	123	129	131	132	134	140
Gesamter Brennstoffeinsatz (ohne Eisen und Stahl)	100	105	102	105	115	115	116	128	120	117	116	116	118	121	122
Einsatz flüssiger Brennstoffe (ohne Eisen und Stahl)	100	113	92	105	103	94	90	117	106	87	74	73	68	73	69
Einsatz fester Brennstoffe (ohne Eisen und Stahl)	100	108	111	103	82	86	98	115	112	99	108	95	112	88	79
Einsatz gasförmiger Brennstoffe (ohne Eisen und Stahl)	100	99	103	102	128	131	134	137	131	124	136	135	138	135	150
Strom- und Wärmeproduktion aus industrieeigenen kalorischen Kraftwerken	100	122	127	117	123	130	139	142	137	148	144	140	130	130	135
Bruttostromproduktion aus industrieeigenen kalorischen Kraftwerken	100	123	128	110	126	133	140	147	146	151	146	145	138	136	142
Wärmeproduktion aus industrieeigenen kalorischen Kraftwerken	100	118	123	147	111	120	133	121	104	140	134	116	95	106	105
Stahlproduktion	100	98	92	97	103	116	103	121	124	121	133	137	144	146	152
Zementproduktion	100	98	103	100	103	79	79	84	78	78	83	83	84	84	84
Salpetersäureproduktion	100	101	91	97	88	91	94	92	95	97	101	96	99	105	108
Landwirtschaft															
Gülleinsatz	100	100	97	98	98	99	98	98	98	96	94	93	91	91	91
Rinderbestand	100	98	93	90	90	90	88	85	84	83	83	82	80	79	79
Kunstdüngereinsatz	100	117	99	78	110	112	93	94	95	90	88	87	89	81	71
Schweinebestand	100	99	101	104	101	100	99	100	103	93	91	93	90	88	85
Abfall															
Deponierte Abfälle	100	93	87	88	70	67	70	69	70	72	71	70	82	102	102

Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2006), STATISTIK AUSTRIA (2005a, 2005b, 2005c), EVA (2006)



ANHANG 3: DIE REVISION DER TREIBHAUSGASINVENTUR

Ein Ziel mit Bezug zu einem Basisjahr kann nur im Vergleich mit der Vergangenheit dargestellt werden. Das Kyoto-Ziel führt zur Notwendigkeit, dass Revisionen von Primärstatistiken (z. B. der Energiestatistik) und Weiterentwicklung von Modellen (z. B. zur Abschätzung der N₂O-Emission aus der Tierhaltung) sich auch in einer überarbeiteten Zeitreihe der Treibhausgasinventur widerspiegeln.

Die Zeitreihe der österreichischen Treibhausgasemissionen unterliegt deshalb jährlichen Revisionen aufgrund methodischer Änderungen der Treibhausgasberechnung. Insbesondere der Vorjahreswert wird zusätzlich aufgrund der Änderungen der vorläufigen Primärstatistiken revidiert.

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

Revision der Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990 (Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente)

	Umweltbundesamt (2006)	Klimastrategie (2002)
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	12,76	12,32
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄) (inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	22,11	21,71
Energieaufbringung (insbes. Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerie; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	13,71	14,44
Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch ¹ ; CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	15,07	14,60
Landwirtschaft, insbes. Verdauung der Wiederkäuer und Güllemanagement (N ₂ O+CH ₄)	9,12	5,60
Abfallwirtschaft, insbesondere Mülldeponien (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	3,56	6,26
Fluorierte Gase (H-FKW, FKW, SF ₆)	1,60	1,74
Sonstige Emissionen (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; v. a. Lösemittelverwendung)	1,00	0,97
Gesamte Treibhausgase	78,94	77,64

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

Ursachen für die Revisionen verglichen mit der Klimastrategie

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

Abfall: Die Berechnungen der Emissionen aus dem Abfallsektor wurden aufgrund neuer Studien (ROLLAND, OLIVA 2004; ROLLAND, SCHEIBENGRAF 2003) sowie einer Methodikumstellung bei der Erhebung der Abfallmengen revidiert: Das Umweltbundesamt hat dazu zum einen eine Studie über den Gehalt des Abfalls an organisch abbaubarem Kohlenstoff erstellt und zum anderen die von den einzelnen Deponien erfassten Deponiegasmengen in einer umfassenden Fragebogenerhebung erhoben.

Zur Berechnung der Deponiegasmengen werden die jährlich von den Deponiebetreibern aufgrund der Deponieverordnung gemeldeten Abfallmengen herangezogen. Diese Meldeverpflichtung für deponierte Abfälle gibt es allerdings erst seit 1998. Die Abfallmengen für die Jahre davor müssen abgeschätzt werden. Während die Restmüllmenge vor 1998 über die Bundesabfallwirtschaftspläne und verschiedene Erhebungen gut erhoben bzw. abgeschätzt werden kann, fehlen entsprechende Daten bezüglich der deponierten Gewerbe- und Industrieabfallmengen. Diese wurden bisher entsprechend einer Studie angenommen und für alle Jahre als konstant angesetzt. Diese abgeschätzten Mengen waren allerdings zu hoch, was ein Vergleich mit den ab 1998 gemäß der Deponieverordnung gemeldeten deponierten Abfallmengen gezeigt hat. Seit der Inventur 2004 werden die Gewerbe- und Industrieabfallmengen nun auf Basis der gemeldeten Daten für 1998 abgeschätzt, was zu einer Reduktion der Abfallmenge und somit auch der Deponiegasmenge im Basisjahr führte.

Energieaufbringung/Raffinerie: Emissionen aus der energieaufbringung wurden in der diesjährigen Inventur aufgrund einer Aktualisierung der vorläufigen Energiebilanz der Vorjahres revidiert. Emissionen aus der Raffinerie werden ab 2004 nach der IPCC tier 2 Methode berechnet, wobei Energiezahlen aus der nationalen energiebilanz mit betriebsspezifischen emissionsfaktoren kombiniert werden. Zuvor wurden die Emissionen der Jahre 1990 bis 1996 mit Hilfe eines sehr groben durchschnittlichen Emissionsfaktors (Implied emission factor) in Tonnen Kohlendioxid pro Tonne Rohöl abgeschätzt, während für die Jahre 1997 bis 2002 betriebsspezifische Emissionsfaktoren, die von der Industrie berichtet worden waren, herangezogen wurden.

Industrie: Die Revision der Kohlendioxidemissionen für die Jahre 1997 und 2001–2002 ist vor allem auf eine Revision des Gasverbrauchs im Sektor Industrie in der Energiebilanz zurückzuführen. In der diesjährigen Inventur ist die Revision der Kohlendioxidemissionen mit der Revision des Brennwertes für Koks aufgrund der Energiebilanz sowie revidierter Emissionsfaktoren für Erdgas, Industrieabfall und Ammoniakproduktion begründet.