



lebensministerium.at

# **Fortschrittsbericht 2012 nach § 6 Klimaschutzgesetz**

September 2012





## Unser Leitbild / *Our Mission*

lebensministerium.at

### Nachhaltig für Natur und Mensch / *Sustainable for nature and mankind*

#### Lebensqualität / *Quality of life*

Wir schaffen und sichern die Voraussetzungen für eine hohe Qualität des Lebens in Österreich.  
*/ We create and we assure the requirements for a high quality of life in Austria.*

#### Lebensgrundlagen / *Bases of life*

Wir stehen für vorsorgende Erhaltung und verantwortungsvolle Nutzung der Lebensgrundlagen Boden, Wasser, Luft, Energie und biologische Vielfalt. */ We stand for a preventive conservation as well as responsible use of soil, water, air, energy and biodiversity.*

#### Lebensraum / *Living environment*

Wir setzen uns für eine umweltgerechte Entwicklung und den Schutz der Lebensräume in Stadt und Land ein. */ We support an environmentally friendly development and the protection of living environments in urban and rural areas.*

#### Lebensmittel / *Food*

Wir sorgen für die nachhaltige Produktion insbesondere sicherer und hochwertiger Lebensmittel und nachwachsender Rohstoffe. */ We ensure sustainable production in particular of safe and high-quality food and of renewable resources*

#### Impressum

##### Medieninhaber, Herausgeber, Copyright:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft,  
Sektion V, Abt. 4 Immissions- und Klimaschutz  
Stubenbastei 5, 1010 Wien

Alle Rechte vorbehalten

##### Gesamtkoordination:

BMLFUW (Abt. V/4)

##### AutorInnen:

Michael Anderl, Wolfgang Bednar, Daniela Fischer, Michael Gössl, Christian Heller, Heide Jobstmann, Nikolaus Ibesich, Traute Köther, Verena Kuschel, Christoph Lampert, Christian Neubauer, Katja Pazdernik, Daniela Perl, Stephan Poupa, Maria Purzner, Elisabeth Riegler, Cornelia Schenk, Wolfgang Schieder, Jürgen Schneider, Katrin Seuss, Barbara Schodl, Helga Stoiber, Alexander Storch, Peter Weiss, Herbert Wiesenberger, Ralf Winter, Andreas Zechmeister, Gerhard Zethner (alle Umweltbundesamt).

Wien, September 2012

##### Layout:

ZS communication + art GmbH

##### Revision und Lektorat:

Maria Deweis (Umweltbundesamt),  
Reinhard Rebernick (BMLFUW, Abt. V/4)

##### Bildnachweis, Produktion und Druck:

Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

**Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier mit Pflanzenfarben.**

## VORWORT

Das Klimaschutzgesetz, das Ende 2011 in Kraft getreten ist, markiert den Beginn einer neuen Ära der umweltpolitischen Zusammenarbeit in Österreich. Erstmals werden Bund und Länder zu einer gemeinsam koordinierten, Kompetenzen wahrenden Klimaschutzpolitik verpflichtet. Das KSG ist ein klarer Handlungsauftrag, in allen Sektoren, die nicht dem europäischen Emissionshandel unterliegen, effiziente Maßnahmenbündel zu erarbeiten, Sektorziele zu fixieren und einen Verantwortlichkeitsmechanismus zu schaffen, um unsere nationalen Treibhausgasemissionsziele bis 2020 wirksam einhalten zu können.

Mit dem vorliegenden Bericht, der von nun an jedes Jahr erscheint und dem Nationalrat und dem Nationalen Klimaschutzkomitee vorgelegt wird, soll der jeweils aktuelle Stand der Maßnahmenumsetzung sowie der Einhaltung der Treibhausgasemissionsziele systematisch dargestellt und dokumentiert werden.

Aufgrund der aufwändigen Berechnungen der österreichischen Treibhausgasinventur gibt der Bericht dabei – wie auch der jährliche Klimaschutzbericht – jeweils die geprüften Emissionszahlen des vorvergangenen Jahres wieder. Weit aus zeitnaher soll der Bericht in Zukunft aber auch den Stand der Umsetzung von gemäß § 3 KSG vereinbarten Maßnahmen sowie von weiteren relevanten Entwicklungen in den vom Gesetz erfassten Sektoren darstellen.

Neben einer regelmäßigen Information des Nationalrates und des Nationalen Klimaschutzkomitees kommt dem Fortschrittsbericht dabei auch noch eine zusätzliche „Initiativfunktion“ zu: Weisen die im Bericht enthaltenen Emissionszahlen eine Überschreitung der nationalen Treibhausgasemissionsziele auf, so fordert das KSG als Konsequenz, dass umgehend weitergehende Maßnahmen zu verhandeln und umzusetzen sind. Verbindlicher, effektiver Klimaschutz ist in Österreich ab sofort Realität.

Ihr

DI Niki Berlakovich  
Umweltminister

## INHALT

<b>FORTSCHRITTSBERICHT 2012</b> .....	<b>5</b>
1. <b>Das Klimaschutzgesetz – Auftakt zur Umsetzung</b> .....	<b>5</b>
2. <b>Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2010 in Relation zum Kyoto-Ziel</b> .....	<b>6</b>
3. <b>Sektorale Höchstmengen gemäß Anhang 1 des KSG</b> .....	<b>8</b>
4. <b>Ausblick auf den Zeitraum 2013 bis 2020</b> .....	<b>10</b>
5. <b>Ausblick bis 2050</b> .....	<b>11</b>
<b>ANHANG</b> .....	<b>13</b>
<b>1 TREIBHAUSGASEMISSIONEN 2010 – SEKTORALER ÜBERBLICK</b> .....	<b>14</b>
1.1 <b>Anteil der Sektoren</b> .....	<b>14</b>
1.2 <b>Abweichung von sektoralen Zielen</b> .....	<b>15</b>
1.3 <b>Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch</b> .....	<b>16</b>
1.4 <b>Sektor Energieaufbringung</b> .....	<b>22</b>
1.5 <b>Sektor Abfallwirtschaft</b> .....	<b>25</b>
1.6 <b>Sektor Verkehr</b> .....	<b>27</b>
1.7 <b>Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe</b> .....	<b>32</b>
1.8 <b>Sektor Fluorierte Gase</b> .....	<b>36</b>
1.9 <b>Sektor Sonstige Emissionen</b> .....	<b>37</b>
1.10 <b>Sektor Landwirtschaft</b> .....	<b>38</b>
<b>2 WIRTSCHAFTLICHE EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN TREND DER TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN</b> .....	<b>41</b>
<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>45</b>
<b>ANNEX 1 – METHODE DER KOMPONENTENZERLEGUNG</b> .....	<b>47</b>
<b>ANNEX 2 – KYOTO-RELEVANTE EMISSIONEN</b> .....	<b>49</b>

# FORTSCHRITTSBERICHT 2012

## 1. Das Klimaschutzgesetz – Auftakt zur Umsetzung

Im November 2011 ist nach mehrjährigen Verhandlungen das „Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz“ – das Klimaschutzgesetz (KSG) – in Kraft getreten. Das KSG erfasst nationale Emissionen, die nicht dem europäischen Emissionshandel unterliegen. Es legt Höchstmengen für einzelne Sektoren fest, welche für den Zeitraum 2008 bis 2012 den Zielwerten der Klimastrategie 2007 entsprechen.

Für den Zeitraum ab dem Jahr 2013 legt das KSG Verfahren fest, um zwischen Bund und Ländern

- zukünftige Höchstmengen für die einzelnen Sektoren zu fixieren;
- Maßnahmen für die Einhaltung dieser Höchstmengen zu erarbeiten – dazu haben die jeweils fachlich zuständigen Bundesminister sektorale Verhandlungsgruppen einzuberufen und Maßnahmenvorschläge zu erarbeiten; und
- einen Klimaschutz-Verantwortlichkeitsmechanismus zu vereinbaren, um Konsequenzen bei einer etwaigen Zielverfehlung verbindlich zu machen.

Neben dem Arbeitsauftrag an die jeweils fachlich zuständigen Bundesminister hat das KSG auch zwei permanente Gremien eingerichtet, die sich nunmehr regelmäßig mit der Umsetzung des Gesetzes beschäftigen – das Nationale Klimaschutzkomitee (NKK) als Lenkungsorgan sowie den Nationale Klimaschutzbeirat (NKB) als beratendes Gremium.

Seit Inkrafttreten des KSG haben NKK und NKB in konstituierenden Sitzungen jeweils ihre Mitglieder bestellt, Geschäftsordnungen angenommen und ihre reguläre Arbeit aufgenommen. Der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft hat – dem gesetzlichen Auftrag des KSG folgend – dem NKK einen ersten Vorschlag für die sektorale Aufteilung von Emissionshöchstmengen für den Zeitraum 2013 bis 2020 vorgelegt. Parallel dazu haben die fachlich zuständigen Bundesminister bis 31. März 2012 in insgesamt sechs sektoralen Verhandlungsgruppen erste Maßnahmenvorschläge erarbeitet. Diese Vorschläge wurden in der Folge wissenschaftlich evaluiert, um eine Grundlage für die abschließende Diskussion über Maßnahmen sowie über eine sektorale Zielaufteilung im Herbst 2012 zu schaffen.

Der gegenständliche erste Fortschrittsbericht nach dem KSG stellt den Fortschritt bei der Einhaltung der Höchstmengen von Treibhausgasemissionen in der Kyoto-Periode (2008-2012) bis zum bislang letzten durch die Treibhausgasinventur des Umweltbundesamts abgerechneten Jahr 2010 dar. Es ist zu beachten, dass hierbei der Sektoreinteilung der Klimastrategie 2007 gefolgt wird. Mit der neuen, ab 2013 beginnenden, Periode wird eine abweichende Sektoreinteilung vorgenommen werden, welche einerseits

eine stärkere Verknüpfung von Verursacherbereich und Maßnahmenverantwortlichkeit vorsehen und andererseits dadurch gekennzeichnet sein wird, dass Emissionen von Anlagen, welche dem EU Emissionshandelssystem unterliegen, entsprechend der EU Entscheidung über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht mehr in das nationale Zielsystem einbezogen werden.

## 2. Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2010 in Relation zum Kyoto-Ziel

2010 war das dritte Jahr der fünfjährigen Kyoto-Periode. Im Jahr 2010 betragen die Treibhausgas-Emissionen Österreichs 84,6 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent (CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Die Emissionen lagen im Jahr 2010 um 15,8 Mio. Tonnen über dem jährlichen Durchschnittswert des für 2008 bis 2012 festgelegten Kyoto-Ziels von -13 % gegenüber 1990 (= 68,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Unter Berücksichtigung der Zuteilungsmenge im Emissionshandel, der Projekte aus Joint Implementation und Clean Development Mechanism (JI/CDM) sowie der Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung beträgt die Zielabweichung rund 6,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Als Summe der Jahre 2008 bis 2010 ergibt sich eine Gesamtlücke von 18,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. 2010 lagen die Emissionen um 8,2 % über dem Niveau von 1990.

Tabelle 1: Sektorale Emissionen, Abweichungen und Zielwerte 2008–2012 entsprechend der Klimastrategie 2007 und des Klimaschutzgesetzes (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2010a, 2011a, LEBENSMINISTERIUM 2007a).

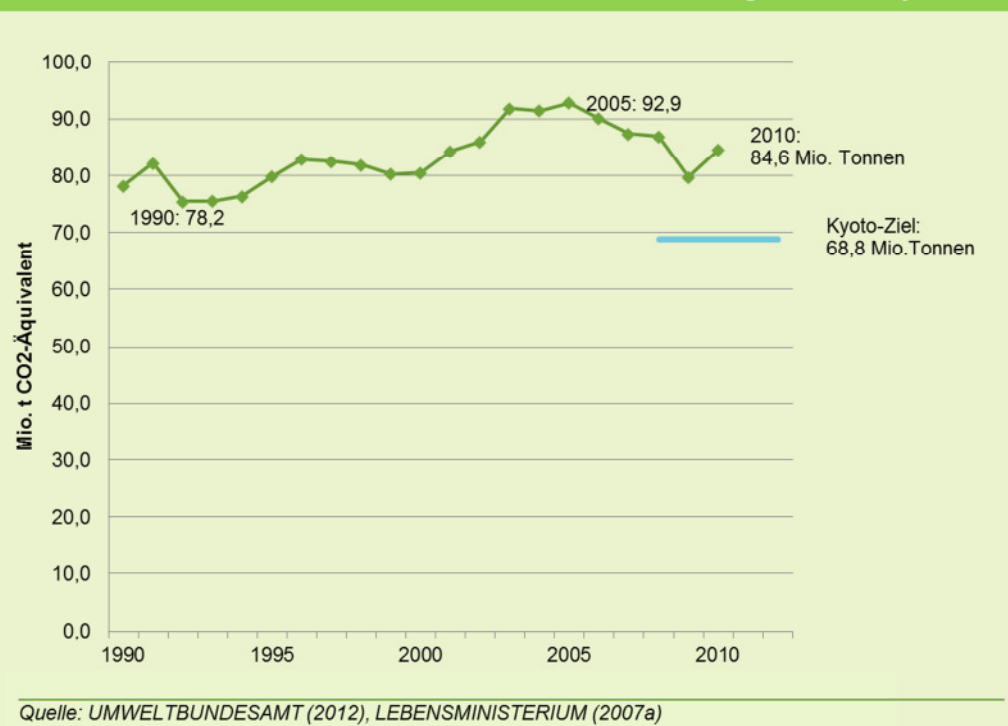
Sektor	Emissionen 1990	Emissionen 2010	Ziel KS 2007	Abweichung vom Ziel der KS 2007
Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch	14,4	11,4	11,9	-0,5
Energieaufbringung	13,8	14,3	12,95	
	EH	12,1	11,2	-
	Nicht- EH	2,2	1,8	0,4
Abfallwirtschaft	3,6	1,8	2,1	-0,3
Verkehr	14,1	22,5	18,9	3,6
Industrie und produzierendes Gewerbe	21,3	24,7	23,25	
	EH	18,8	19,8	-
	Nicht- EH	5,9	3,4	2,5
Fluorierte Gase	1,6	1,6	1,4	0,2
Sonstige Emissionen	0,8	0,8	0,9	-0,1
Landwirtschaft	8,6	7,5	7,1	0,4
LULUCF			-0,7	
Summe Emissionen	78,2	84,6	77,8	
Beitrag JI/CDM			-9,0	
Kyoto-Zielwert			68,8	
Summe Abweichungen ohne EH-Bereich				6,2

KS: Klimastrategie 2007

EH: Emissionshandel

LULUCF: Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Abb. 1: Verlauf der österreichischen THG-Emissionen im Vergleich zum Kyoto-Ziel

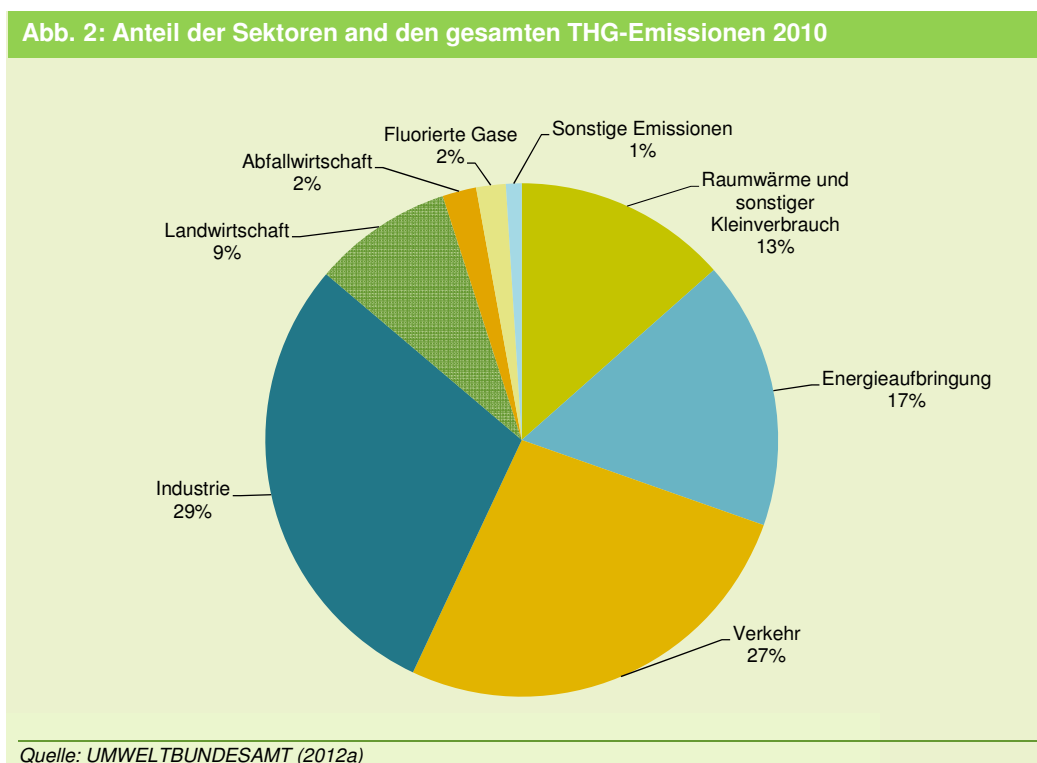


Seit 2005 ist ein insgesamt abnehmender Trend der österreichischen Treibhausgas-Emissionen festzustellen. 2005 wurden noch knapp 93 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent freigesetzt, 2010 um 8,9 % weniger. Der starke Rückgang der Treibhausgas-Emissionen von 2008 auf 2009, welcher vor allem auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen war, setzte sich 2010 nicht fort und es kam insbesondere aufgrund der wirtschaftlichen Erholung wieder zu einem Anstieg um 6,1 %. Die Emissionen blieben jedoch um 2,7 % unter dem Niveau von 2008, womit der abnehmende Trend seit 2005 insgesamt erhalten blieb. Diese Abnahme ist in erster Linie auf den vermehrten Einsatz von erneuerbarer Energie und Energieeffizienzmaßnahmen, wie sie unter anderem in der Klimastrategie vorgesehen sind, zurückzuführen. Für die Jahre 2011 und 2012 muss damit gerechnet werden, dass die emissionsdämpfende Wirkung der Maßnahmen der Klimastrategie durch das Wirtschaftswachstum teilweise kompensiert wird. Es kann daher von einer Lücke ausgegangen werden, die dem Mittelwert von 2009 und 2010 entspricht. Somit ergäbe sich eine Gesamtlücke von 30 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent für die Periode 2008 bis 2012.

Die Einhaltung der Kyoto-Verpflichtung konnte durch Erweiterung des budgetären Rahmens für den Ankauf weiterer Emissionsreduktionseinheiten im Rahmen einer Novelle des UFG (BGBl. I Nr. 35/2012) bereits sichergestellt werden. Österreich wird daher allen seinen unionsrechtlichen und völkerrechtlichen Verpflichtungen im Zusammenhang mit dem Kyoto-Ziel nachkommen.

### 3. Sektorale Höchstmengen gemäß Anhang 1 des KSG

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (inklusive Emissionshandels-Sektoren) waren 2010 die Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe (29,2 %), Verkehr (26,6 %), Energieaufbringung (16,9 %) sowie Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch (13,5 %). In den Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe sowie Energieaufbringung werden rund 79 % der Emissionen von stationären Anlagen verursacht, die dem Emissionshandel unterliegen.



#### Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend und lagen 2010 bei 11,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Diese Entwicklung ist auf Maßnahmen im Bereich der thermischen Sanierung, den steigenden Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, die Erneuerung von Heizungsanlagen und den verstärkten Fernwärmebezug zurückzuführen. Gegenüber 2009 haben die Emissionen im Jahr 2010 – im Wesentlichen witterungsbedingt – um 1,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent zugenommen und liegen somit um 0,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter dem Ziel der Klimastrategie. Gegenüber 1990 weist dieser Sektor mit einer Reduktion von 3,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent die größte Verminderung von Treibhausgasen auf. Die Zielerreichung in der gesamten Kyoto-Periode erscheint möglich.



## **Sektor Energieaufbringung**

Im Sektor Energieaufbringung ist der Emissionshandel (EH) die zentrale Maßnahme zur Erreichung des sektoralen Klimastrategie-Ziels. Die vom nationalen Zuteilungsplan für die Periode 2008 bis 2012 umfassten Anlagen sind für 85 % der Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Die Emissionen jener Anlagen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, haben von 2009 auf 2010 zugenommen und liegen rund 0,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziel. Es ist daher davon auszugehen, dass dieses Ziel verfehlt werden wird.

## **Sektor Abfallwirtschaft**

Im Sektor Abfallwirtschaft ist ein kontinuierlich abnehmender Trend zu verzeichnen. Wie schon 2008 und 2009 wurde 2010 das Ziel der Klimastrategie erfüllt, was insbesondere auf die bereits frühzeitige Umsetzung von abfallwirtschaftlichen gesetzlichen Normen (Abfallwirtschaftsgesetz, Deponieverordnung) zurückzuführen ist. Die Emissionen der Abfallwirtschaft gemäß Klimastrategie 2007 umfassen Methan- und Lachgasemissionen aus Deponierung (inkl. mechanisch-biologischer Anlagen) und Abwasserbehandlung, nicht jedoch die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus energetisch genutzter Siedlungsabfallverbrennung oder industrieller Mitverbrennung von Abfällen.

## **Sektor Verkehr**

Im Verkehrssektor sind die Emissionen im Jahr 2010 wieder angestiegen (+3 %), nachdem sie – unter anderem aufgrund der Wirtschaftskrise – 2008/2009 rückläufig gewesen waren. Der Verkehr ist mit rund 3,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent der Sektor mit der größten Abweichung zum sektoralen Ziel der Klimastrategie. Durch den Einsatz von Biokraftstoffen konnten 2010 rund 1,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent eingespart werden. Weitere Maßnahmen aus der Klimastrategie sind jedoch nach wie vor nicht oder nur in Teilaspekten umgesetzt, wodurch das Ziel der Klimastrategie auch über die gesamte Kyoto-Periode gesehen deutlich verfehlt werden wird.

## **Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe**

Wichtigste Maßnahme im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ist der Emissionshandel. Die vom nationalen Zuteilungsplan für die Periode 2008 bis 2012 umfassten Anlagen waren 2010 für etwa 76 % der Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors außerhalb des Emissionshandels lagen 2010 um rund 2,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziel. Ein Erreichen des Ziels der Klimastrategie ist nicht realistisch.

## **Sektor fluorierte Gase**

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase (HFKW, PFKW, SF<sub>6</sub>) lagen 2010 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie.

## **Sektor Landwirtschaft**

Im Sektor Landwirtschaft lagen die Treibhausgas-Emissionen 2010 um etwa 0,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Die rückläufige Emissionsentwicklung wurde zuletzt durch wieder ansteigende Viehzahlen gebremst. Obwohl die Maßnahmen der Klimastrategie weiter umgesetzt wurden, ist der seit dem EU-Beitritt 1995 abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005 bis 2010 nicht mehr festzustellen.

## **Sonstige Emissionen**

Der Sektor Sonstige Emissionen umfasst vor allem Treibhausgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (Einsatz von N<sub>2</sub>O) sowie aus der Energieförderung und -verteilung. Die Emissionen dieses Sektors lagen 2010 leicht unter dem Ziel der Klimastrategie.

## **4. Ausblick auf den Zeitraum 2013 bis 2020**

Mit dem **Klima- und Energiepaket der EU** haben sich die Mitgliedstaaten verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen bis 2020 gegenüber dem Basisjahr 1990 um 20 % zu reduzieren. Hierbei wird in Emissionshandelssektoren und Nichthandelssektoren unterschiedlich vorgegangen. Im Nicht-EH-Bereich ist für Österreich in diesem Zeitraum eine Emissionsminderung von 16 % bis 2020 vorgesehen, bezogen auf das Jahr 2005. Zudem ist ein Zielpfad ab 2013 vorgesehen; es wird jährlich abgerechnet. Für die Jahre ab 2013 sehen die unionsrechtlichen Vorgaben der EU gewisse Flexibilitäten im Rahmen der Effort-Sharing-Entscheidung vor. Projekte außerhalb Österreichs können nur bis maximal 4 % der Emissionen des Basisjahres 2005 angerechnet werden. Der Handel von Emissionsrechten innerhalb der EU-Mitgliedstaaten ist unbeschränkt möglich, sofern Mitgliedstaaten Überschüsse erst nach der Abrechnung verkaufen. Als weiteres Ziel ist der Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch in der EU auf 20 % zu steigern. Für Österreich gilt hierbei ein Ziel von 34 %. Im Verkehrssektor sind mindestens 10 % der eingesetzten Energie durch erneuerbare Energieträger aufzubringen. Zur Eindämmung des Energieverbrauchs ist eine – rechtlich bislang nicht verbindliche – Erhöhung der Energieeffizienz um 20 % bis 2020 vorgesehen.

Um die Ziele des Klima- und Energiepakets auf kosteneffiziente Art zu erreichen, wurde zudem 2010 die Österreichische Energiestrategie erarbeitet. Deren Ziel ist es, den Endenergieverbrauch auf dem Niveau

von 2005 zu stabilisieren und den Anteil erneuerbarer Energieträger auf 34 % zu erhöhen, wobei beide strategischen Ausrichtungen geeignet sind, die Treibhausgasemissionen maßgeblich zu senken. Hierzu sind insbesondere Maßnahmen in den Sektoren Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch, Verkehr sowie Stromverbrauch vorgesehen. Eine Evaluierung der Maßnahmen kommt zu dem Ergebnis, dass eine Erreichung der gesteckten Ziele nur dann möglich ist, wenn vor allem nachfrageseitig wirksame Effizienzmaßnahmen unverzüglich und umfassend umgesetzt werden.

## 5. Ausblick bis 2050

Bei der Konferenz der UNFCCC 2011 in Durban wurde die Notwendigkeit bestätigt, den Anstieg der globalen Temperatur auf weniger als 2 °C zu begrenzen (sogenanntes „2 °C-Ziel“). Um dieses Ziel erreichen zu können, müssen laut IPCC Bericht die Emissionen von Industrieländern bis 2050 um 80 bis 95 % unter das Niveau von 1990 gesenkt werden. Reduktionsanstrengungen werden mittelfristig aber auch von aufstrebenden Schwellenländern eingebracht werden müssen, da ansonsten das 2 °C-Ziel nicht erreichbar sein wird. Ein globales, umfassendes und verbindliches Klimaschutzabkommen soll bis 2015 ausgearbeitet werden und spätestens ab 2020 in Kraft treten.

Die Europäische Kommission hat im März 2011 als ersten Schritt für die Entwicklung langfristiger Ziele eine Mitteilung über einen Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050 (Low-Carbon Economy Roadmap 2050) vorgelegt. In diesem 2050-Klima-Fahrplan schlägt die Kommission u.a. Etappenziele für die THG-Reduktionen (-40% bis 2030, -60% bis 2040 und -80% bis 2050) vor. Die Mitteilung zum Klima-Fahrplan 2050 wurde mittlerweile durch weitere Mitteilungen mit langfristiger Ausrichtung, insbesondere das Weißbuch Verkehr und den Energiefahrplan 2050, ergänzt.

Im Energiefahrplan 2050 zeigt die Europäische Kommission in mehreren möglichen Szenarien auf, wie die erforderliche Reduktion der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgen könnte. Die stärksten Treiber zur Erreichung dieser Ziele sind Preissignale (z. B. Weltmarktpreis für fossile Energieträger und weltweiter CO<sub>2</sub>-Preis), Annahmen zu technologischen Lernraten<sup>1</sup> sowie ein gezieltes Setzen von Maßnahmen und gesetzlichen Rahmenbedingungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energie. Derzeit sind keine über 2020 hinausgehenden verbindlichen Ziele für die Verminderung von Treibhausgasen oder die Forcierung erneuerbarer Energieträger festgelegt. Ohne weitere Maßnahmen ist ein Einschwenken auf die in den Fahrplänen ausgewiesenen Zielpfade zur Erreichung des 2 °C-Ziels nicht realistisch. Alle drei genannten Mitteilungen bieten eine Basis für entsprechende Maßnahmensetzungen auf EU- und nationaler Ebene, einschließlich der Entwicklung einer eigenen Perspektive für Österreich im Hinblick auf die Ziele bis 2050.

---

<sup>1</sup> Für noch nicht auf breiter Basis etablierte Technologien (z. B. Solarenergie oder Geothermie) sind in den Szenarien Potenziale für eine effizientere Herstellung (oder auch verbesserte Wirkungsgrade der Nutzung) aufgrund von Lerneffekten angenommen worden. Die Konsequenz daraus ist auch, dass diese Technologien kostengünstiger werden.



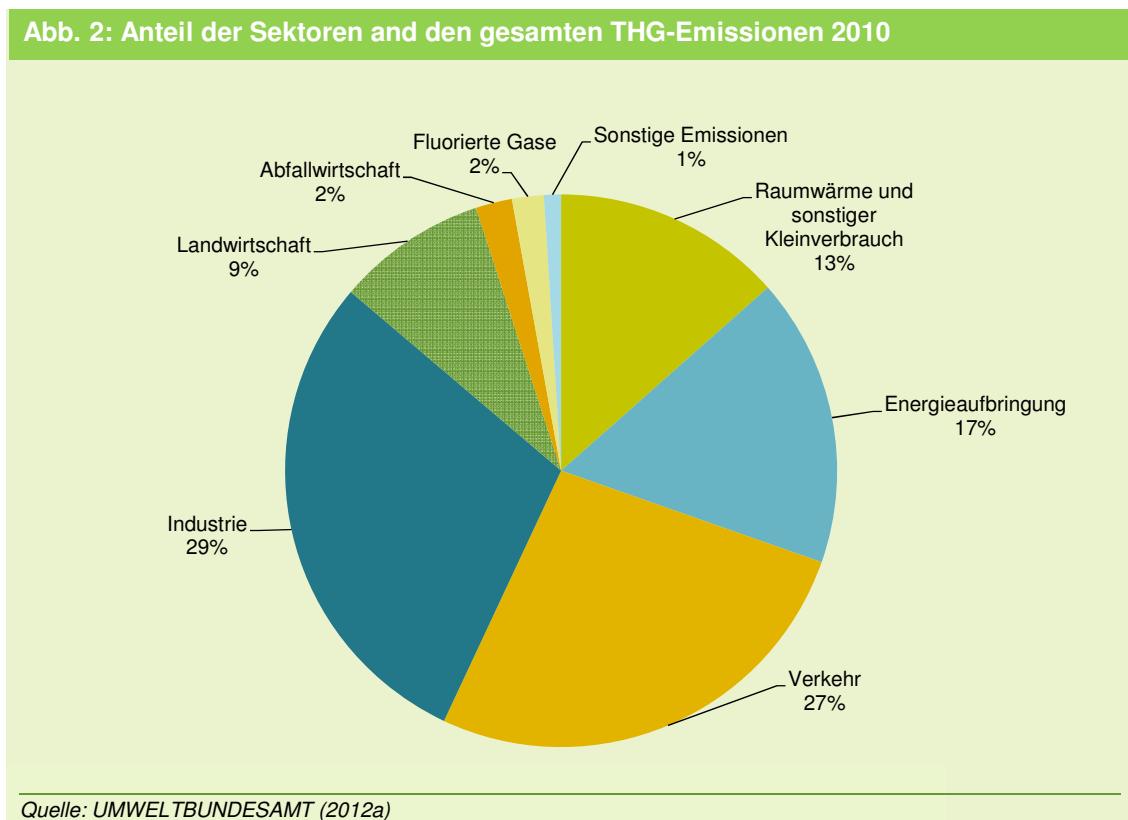
## **ANHANG**

Alle Daten des Anhangs beruhen auf der offiziellen österreichischen Treibhausgasinventur für den Berichtszeitraum 1990-2010, erstellt durch die akkreditierte Überwachungsstelle Emissionsbilanzen der Umweltbundesamt GmbH (2012), und anderen offiziellen Statistiken.

# 1 TREIBHAUSGASEMISSIONEN 2010 – SEKTORALER ÜBERBLICK

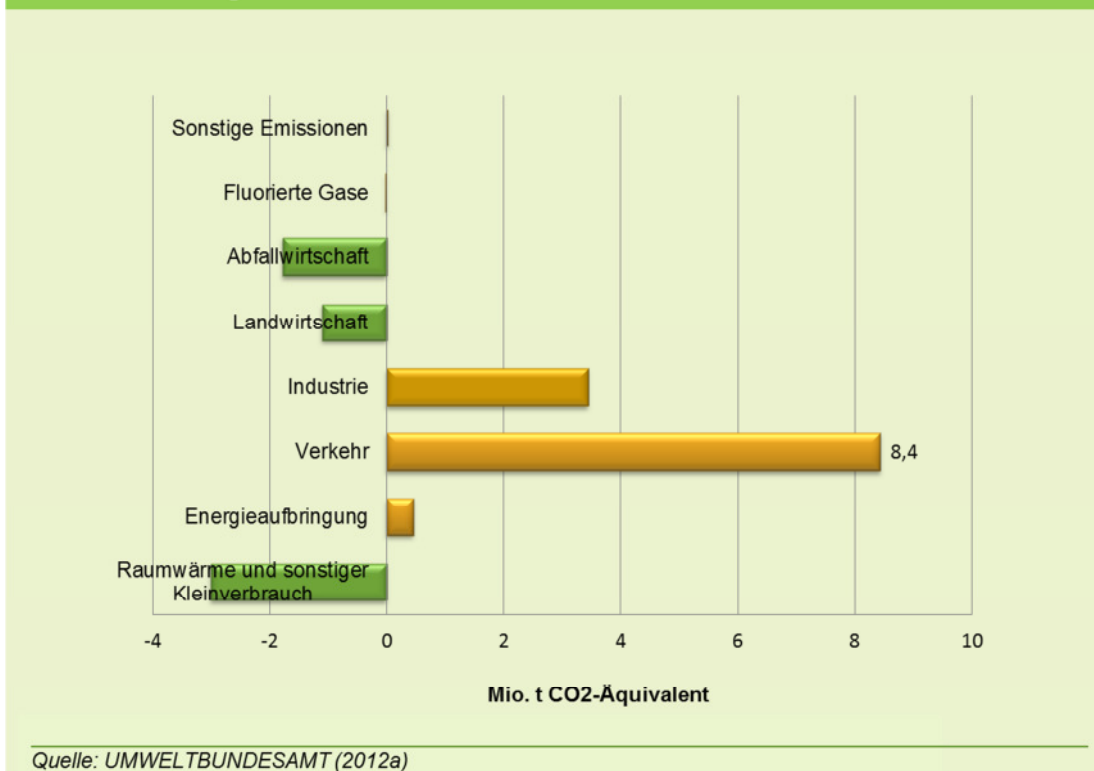
## 1.1 Anteil der Sektoren

Die wesentlichen Verursacher der österreichischen Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2010 die Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe (29,2 %), Verkehr (26,6 %), Energieaufbringung (16,9 %), Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch (13,5 %) sowie Landwirtschaft (8,8 %). Diese Sektoren sind für rund 95,0 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich (siehe Abbildung 2).



Den stärksten Anstieg der Treibhausgas-Emissionen seit 1990 verzeichnet entsprechend der aktuellen Inventur der Sektor Verkehr mit einem Plus von 8,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent bzw. 60,0 % (siehe Abbildung 3). Die Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe sind im betrachteten Zeitraum um 3,4 Mio. Tonnen (+16,2 %) CO<sub>2</sub>-Äquivalent gestiegen, jene des Sektors Energieaufbringung um 0,5 Mio. Tonnen (+3,3 %). In den Sektoren Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch (-3,0 Mio. Tonnen, -20,9 %), Abfallwirtschaft (-1,8 Mio. Tonnen, -49,8 %) und Landwirtschaft (-1,1 Mio. Tonnen, -13,1 %) sind die Treibhausgas-Emissionen gesunken (siehe Abbildung 3).

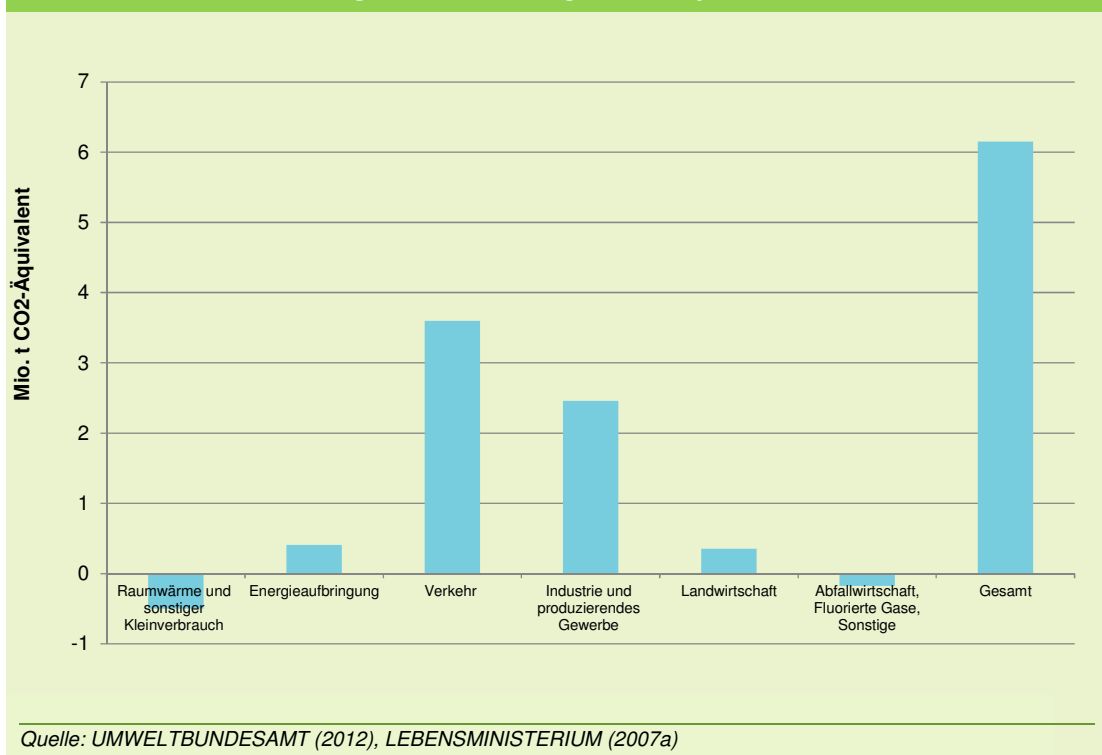
Abb. 3: Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2010



## 1.2 Abweichung von sektoralen Zielen

Die Abweichung zum Ziel im Jahr 2010 verteilt sich unterschiedlich auf die einzelnen Sektoren. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, wiesen 2010 die Emissionen des Verkehrs sowie der nicht am Emissionshandel teilnehmende Anteil des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe die größten Abweichungen vom sektoralen Ziel auf.

Abb. 4: Sektorale Verteilung der Abweichungen vom Kyoto-Ziel im Jahr 2010



Die Beiträge der Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe sowie Energieaufbringung beziehen sich lediglich auf die nicht vom Emissionshandel betroffenen Anlagen (s. u.).

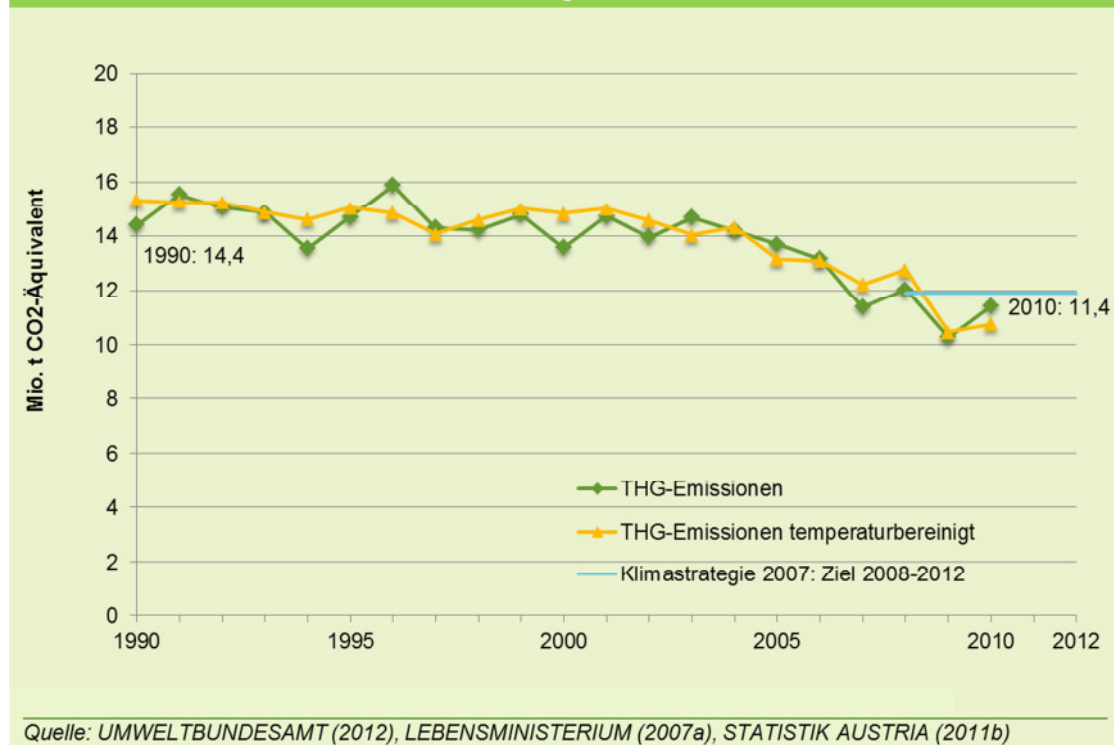
Im Folgenden werden die Trends in den einzelnen Sektoren und der Stand der Umsetzung der Maßnahmen kurz zusammengefasst. Genauere Ausführungen finden sich in den jeweiligen Sektorkapiteln.

### 1.3 Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend (siehe Abbildung 5), der jedoch mit witterungsbedingten Schwankungen überlagert ist, und lagen 2010 bei rund 11,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Dieser Trend wird auch durch den Vergleich der Durchschnittswerte mehrerer Jahre bestätigt: Der Durchschnitt der Emissionen der letzten fünf Jahre lag mit 11,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent deutlich unter dem Durchschnitt der Jahre 1990 bis 2003 von 14,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Emissionen lagen 2010 um 0,5 Mio. Tonnen unter dem Ziel der Klimastrategie von 11,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Zielerreichung in der gesamten Kyoto-Periode ist für diesen Sektor voraussichtlich gesichert.



Abb. 5: Sektor Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch – THG-Emissionen und Ziel der Klimastrategie

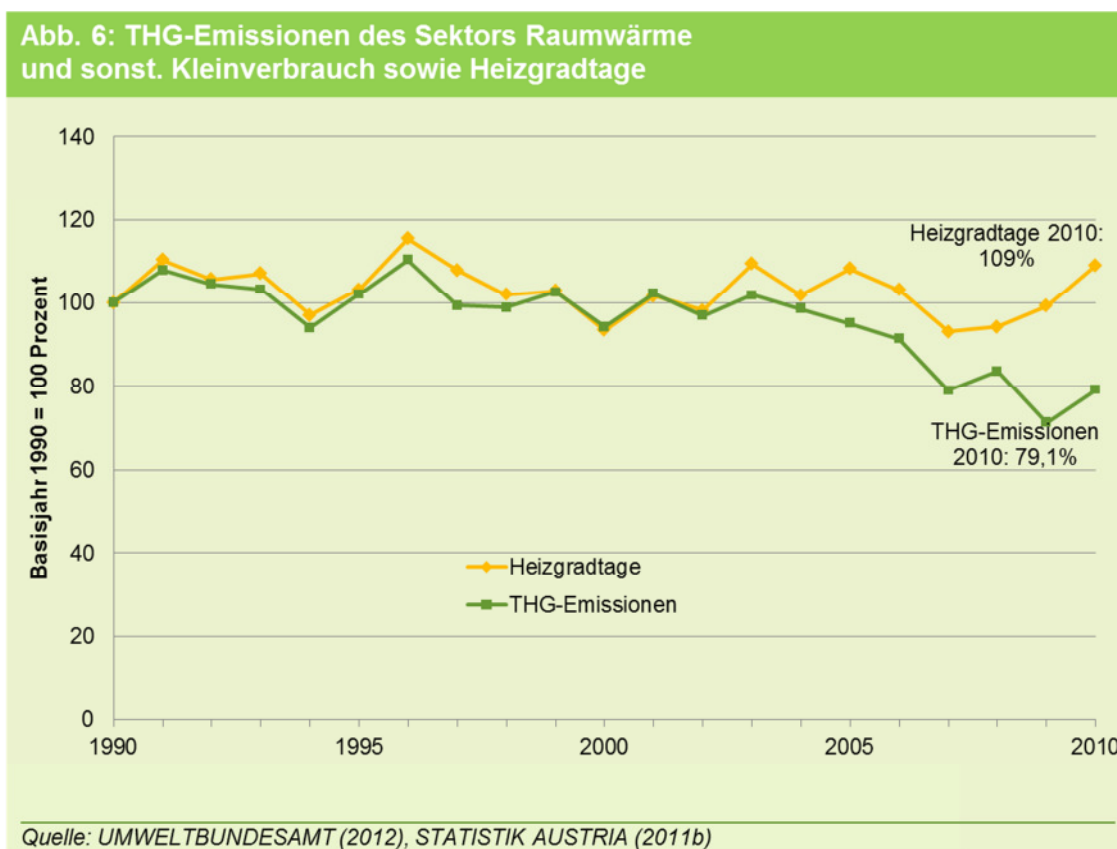


Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor sind private Haushalte (mit einem Anteil von rund 71 % an den Emissionen des Sektors) sowie öffentliche und private Dienstleistungen (etwa 20 % der Emissionen des Sektors). Ursachen für die Verminderung der Emissionen waren u. a. thermisch-energetische Sanierungen von Gebäuden, der Einsatz effizienterer Heizsysteme und der Wechsel zu kohlenstoffärmeren Brennstoffen. In diesem Bereich ist nach wie vor ein erhebliches Reduktionspotenzial vorhanden. Derzeit liegt die jährliche thermische Sanierungsrate weit unter den in der Klimastrategie 2007 vorgesehenen 3 %. Die verstärkte Nutzung von Fernwärme und Wärmepumpen hat ebenso zur Minderung der Emissionen in diesem Sektor beigetragen. Allerdings kann es zu einer Verlagerung der Emissionen in den Sektor Energieaufbringung kommen, da (Heiz-)Kraftwerke und Stromerzeugung in diesem Sektor bilanziert werden. Emissionserhöhend haben sich der Anstieg der Bevölkerung und der anhaltende Trend zu mehr Wohnungen („Singlehaushalte“) und zu größeren Wohnflächen ausgewirkt. Überlagert werden diese Effekte durch statistische Unsicherheiten, besonders im Dienstleistungssektor, sowie durch die von der Witterung abhängige jährliche Schwankung der Heizgradtage.

### Heizgradtage

Der Brennstoffverbrauch und damit die Emissionen eines Jahres in diesem Sektor sind von der Dauer und Intensität der Heizperiode abhängig (siehe Abbildung 6). Ein gängiger Indikator für diesen

Einflussfaktor sind die Heizgradtage (HGT 20/12)<sup>2</sup>. Im Vergleich zum sehr milden Jahr 2007 sind die Heizgradtage (Summe über die Heizperiode Januar bis April und Oktober bis Dezember) bis 2010 stetig gestiegen. Im Jahr 2010 erhöhten sich die HGT gegenüber 2009 um 7,9 % und erreichten somit den höchsten Wert seit 1996. Im Vergleich zu 1990 lagen diese 6 Heizmonate im Jahr 2010 um 9 % über dem Vergleichswert von 1990. Im Vergleich zur Periode 1980 bis 2010 lagen die HGT der 6 Heizmonate 2010 um 3,9 % über dem Durchschnittswert der letzten 31 Jahre. 2010 war also mit einer Zunahme der HGT gegenüber 2009 für die Bereitstellung der Raumwärme während der Heizmonate ein kaltes Jahr und bezüglich der HGT-Summe vergleichbar mit 2005, 1997 und 1993.

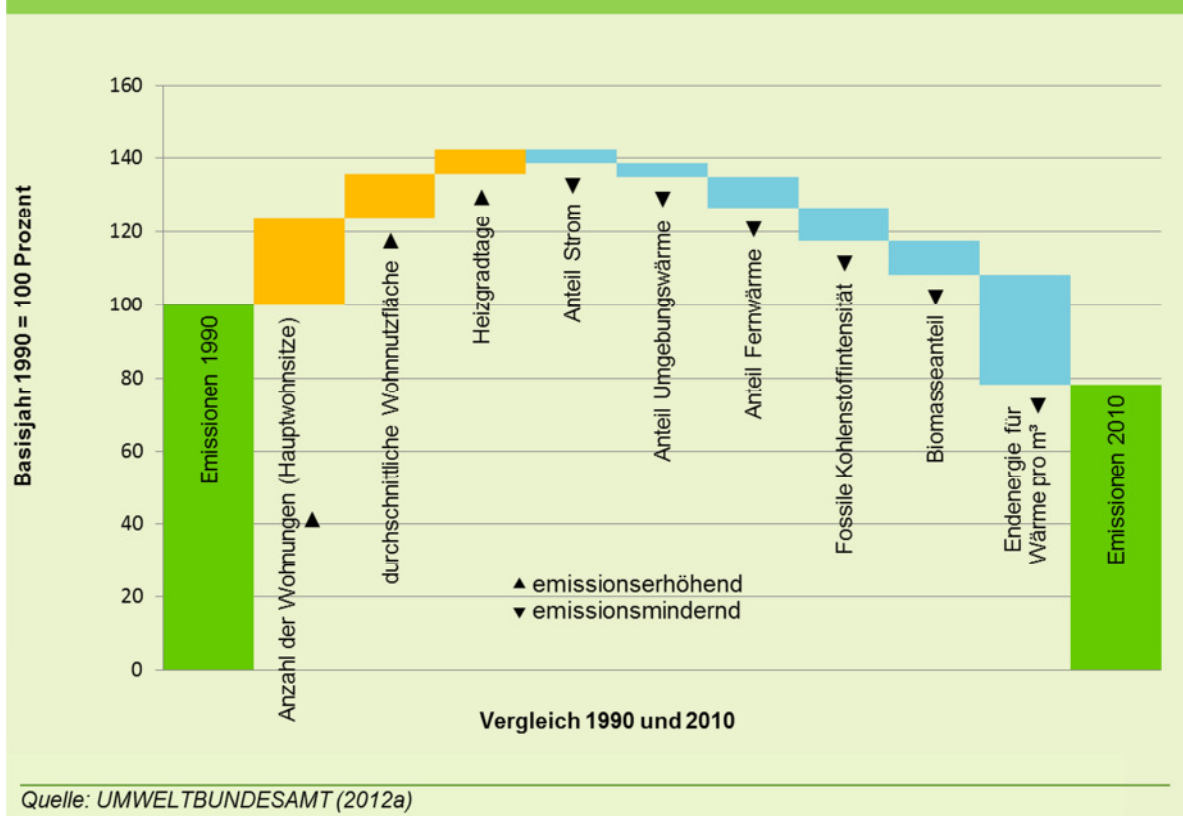


<sup>2</sup> Die Heizgradtag-Zahl HGT 20/12 über ein Kalenderjahr für ein Gebäude ist als die Summe der Temperaturdifferenzen zwischen einer konstanten Raumtemperatur von 20 °C und dem Tagesmittel der Lufttemperatur definiert, falls diese kleiner gleich einer angenommenen Heizgrenztemperatur von 12 °C ist. Die Ermittlung der HGT für Österreich berücksichtigt die räumliche Verteilung und die Höhenstufe aller Hauptwohnsitze. In der OIB Richtlinie 6 werden für den Energieausweis die Energiekennzahlen des Gebäudes für den HGT-Referenzwert von 3.400 Kd ermittelt. Dieser Wert entspricht ca. dem Mittelwert von 1980 bis 2010. Für die Heizperiode 1. November bis 31. März werden im Mittel etwa 80,5 % der Jahres-HGT gemessen. Erweitert man die Heizperiode auf 1. Oktober bis 30. April, fallen im Schnitt etwa 95,4 % der Jahres-HGT an. Diese erweiterte Heizperiode wird für die Analyse und Bewertung der Emissionen dieses Sektors herangezogen, da davon ausgegangen wird, dass einerseits einige Gebäude auch in der erweiterten Heizperiode nicht für alle HGT einen Brennstoff für die Beheizung einsetzen und andererseits sehr viele Gebäude im verbleibenden Kalenderjahr (außerhalb der erweiterten Heizperiode) keinen Brennstoff für die Beheizung benötigen.

## Komponentenzerlegung

Mit Hilfe der **Komponentenzerlegung** (siehe Abbildung 7) wird gezeigt, welche Einflussgrößen tendenziell den größten Effekt auf den Emissionstrend ausüben. Die Größe der Balken in den Abbildungen zur Komponentenzerlegung zeigt etwa, wie stark eine Komponente die Emissionen beeinflusst. Die Komponentenzerlegung stellt keine Quantifizierung der Wirkung von Einflussgrößen dar, da deren Wechselwirkungen nicht berücksichtigt sind. Dafür wären weitere Differenzierungen der Wirkungsfelder erforderlich. Ferner ist ein Vergleich der verschiedenen Einflussgrößen nur bedingt aussagekräftig, da die Ergebnisse auch von der Wahl der Parameter abhängen. Die Komponentenzerlegung ist jedoch eine gute Methode, um treibende Kräfte zu identifizieren und bietet einen systematischen ersten Überblick der strukturellen Veränderungen. Zusätzlich sind die meisten Faktoren in der Komponentenzerlegung relevante Aktionsfelder für Maßnahmen zur Emissionsminderung, sozusagen die Stellgrößen im jeweiligen System. Das Ausmaß der Effekte (d. h. die Größe der Balken) kann allerdings auch von strukturellen Veränderungen oder sozio-ökonomischen und anderen Faktoren abhängen. Die Abgrenzung, welcher Anteil der Balken tatsächlich auf Maßnahmenwirkungen zurückgeführt werden kann, ist nicht immer direkt ablesbar. Folglich kann durch die Komponentenzerlegung allein keine Aussage über quantitative Emissionswirkungen einzelner Maßnahmen getroffen werden. Die Methode der Komponentenzerlegung wird in Anhang 1 näher beschrieben. Die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Bereich Privathaushalte im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch wird nachstehend anhand einer Gegenüberstellung der Emissionen der Jahre 1990 und 2010 analysiert.

Abb. 7: Komponentenerlegung CO<sub>2</sub>-Emissionen der Privathaushalte



Die Größe der Balken spiegelt das relative Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO<sub>2</sub>) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet).

Einflussgrößen	Definitionen
<b>Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze)<sup>3</sup></b>	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden Anzahl der Hauptwohnsitze in Österreich von ca. 2,9 Mio. (1990) auf 3,6 Mio. (2010). Die durch höhere Energieeffizienz bei Neubauten bewirkten Minderungen werden in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
<b>durchschnittliche Wohnnutzfläche</b>	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Hauptwohnsitz von rund 90 m <sup>2</sup> (1990) auf 99 m <sup>2</sup> (2010). Der Rückgang des Endenergieeinsatzes pro Flächeneinheit bei wachsender Wohnnutzfläche wird in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
<b>Heizgradtage</b>	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der erhöhten Anzahl der Heizgradtage in der erweiterten Heizperiode Oktober bis April von +9,1 % im Jahr 2010 gegenüber 1990. Eine höhere Anzahl an Heizgradtagen ist eine Folge von kälteren Wintern. Die Anzahl der Heizgradtage unterliegt natürlichen Schwankungen und wurde daher in der Berechnung bei den einzelnen Komponenten herausgerechnet und als eigene Komponente angeführt. Bedingt durch den Klimawandel und andere Effekte weisen die Heizgradtage im Vergleich zu 1990 insbesondere ab 1996 einen sinkenden Trend auf, der jedoch von den jährlichen Schwankungen überlagert wird. Der Anstieg der mittleren Raumtemperatur in der Heizperiode aus Gründen der sich ändernden

<sup>3</sup> Zum Zweck einer aussagekräftigen Analyse wurde der Datensprung der Statistik Austria bei der Anzahl der Hauptwohnsitze und der durchschnittlichen Wohnungsgröße, der auf eine neue Stichproben-Methode zurückzuführen war, korrigiert, sodass sich eine konsistente Datenreihe ergibt.

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Definitionen</b>
	Komfortansprüche wird in den Heizgradtagen nicht berücksichtigt, da er zwar verbreitet beobachtet wird, aber nicht quantifiziert ist.
<b>Anteil Strom</b>	Ein emissionsmindernder Effekt in diesem Sektor (hierbei handelt es sich um eine Verlagerung in den Sektor Energieaufbringung) ergibt sich aufgrund des steigenden Anteils des Stromeinsatzes zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser am gesamten Endenergieverbrauch von 7,9 % (1990) auf 10,9 % (2010). <sup>4</sup>
<b>Anteil Umgebungswärme</b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des steigenden Anteils der Umgebungswärme – z. B. durch Solarthermie und Wärmepumpen – am gesamten Endenergieverbrauch von 0,5 % (1990) auf 3,5% (2010).
<b>Anteil Fernwärme</b>	Ein emissionsmindernder Effekt in diesem Sektor (hierbei handelt es sich um eine Verlagerung in den Sektor Energieaufbringung) ergibt sich aufgrund des steigenden Anteils der Fernwärme am gesamten Endenergieverbrauch von 4,7 % (1990) auf 11,5 % (2010). <sup>6</sup>
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund der sinkenden CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 74 Tonnen/TJ (1990) auf 66 Tonnen/TJ (2010). Hier macht sich die Umstellung von Kohle und Öl auf kohlenstoffärmere Brennstoffe (Gas) bemerkbar.
<b>Biomasseanteil</b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des sinkenden Anteils fossiler Brennstoffe am Brennstoffverbrauch von 69 % (1990) auf 63 % (2010) bzw. durch den steigenden Biomasseanteil (insbesondere Pellets und Hackgut) am Endenergieeinsatz für Wärme von 26,5 % (1990) auf 27,8 % (2010).
<b>Endenergie für Wärme pro m<sup>2</sup></b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des sinkenden Endenergieverbrauchs (inkl. elektrischem Endenergieeinsatz für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser) pro m <sup>2</sup> konditionierter Wohnnutzfläche von 231 kWh/m <sup>2</sup> (1990) auf 180 kWh/m <sup>2</sup> (2010). Diese Entwicklung ist auf die Sanierung von bestehenden Gebäuden (Wärmedämmung, Fenstertausch, Heizkesseltausch, Regelung der Heizung usw.), die deutlich bessere Effizienz neuer Gebäude und den Abbruch von Gebäuden mit schlechter Effizienz zurückzuführen.

<sup>4</sup> In der Komponentenerlegung wurde für den Bereich der Privathaushalte der Endenergieeinsatz für Strom und Fernwärme zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser mitberücksichtigt, obwohl die Emissionen dem Sektor Energieaufbringung zugeordnet werden.

## 1.4 Sektor Energieaufbringung

Die Emissionen des Sektors Energieaufbringung hatten, wie in Abbildung 8 dargestellt, ihren Höchststand im Jahr 2004. Nach einigen Jahren mit rückläufiger Tendenz sind sie 2010 u. a. aufgrund der kalten Witterung wieder gestiegen und lagen 2010 mit 14,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem Niveau von 1990 (+0,45 Mio. Tonnen, +3,3 %). Die wichtigsten Verursacher in diesem Sektor sind die öffentliche Strom- und Wärmeproduktion und die Raffinerie Schwechat. Bedeutendste treibende Kraft für die Treibhausgas-Emissionen ist der inländische Stromverbrauch, der 2010 um rund 44 %<sup>5</sup> höher war als 1990. Zwischen 2009 und 2010 stieg der Stromverbrauch laut österreichischer Energiebilanz um 4,9 % (STATISTIK AUSTRIA 2011a). Für das Jahr 2011 ist lediglich mit einem moderaten Anstieg des Inlandsstromverbrauchs zu rechnen. Nach vorläufigen Zahlen der Energieregulierungsbehörde stieg der Inlandsstromverbrauch um weniger als 1 % (E-CONTROL 2012). Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Raffinerie stiegen im Zeitraum 1990 bis 2010 um rund 14 %. Emissionsbestimmende Faktoren sind neben der verarbeiteten Erdölmenge und -qualität v. a. der Verarbeitungsgrad und die Qualitätsanforderungen an die Produkte, aber auch die Energieeffizienz und Wärmeintegration der Prozessanlagen.

Wichtigste Maßnahme im Sektor Energieaufbringung ist der Emissionshandel (EH), da durch die nationalen Zuteilungspläne der einzelnen Mitgliedstaaten die Emissionsobergrenze vorgegeben ist. Die Umsetzung des Ökostromgesetzes sowie zahlreiche betriebliche Förderprogramme führten zu einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen. Allerdings ist davon auszugehen, dass durch das Ökostromgesetz CO<sub>2</sub>-Reduktionen in Anlagen herbeigeführt werden, die dem Emissionshandel unterliegen und damit über eine bereits fixierte Menge an Emissionszertifikaten verfügen. Im Jahr 2010 wurden von den gesamten Emissionen des Sektors rund 85 % (12,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>) von den am Emissionshandel teilnehmenden Betrieben (EH-Betrieben) abgedeckt. Die restlichen 2,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent stammten aus dem Nicht-EH-Bereich. Die Emissionen des Emissionshandels-Bereiches sanken zwischen 2005 und 2010 um rund 16 %, die Emissionen des Nicht-EH-Bereiches stiegen im gleichen Zeitraum um rund 9 % an. Im Vergleich zu 2009 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen der EH-Betriebe um 1,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> gestiegen und liegen damit rund 0,9 Mio. Tonnen über der durchschnittlichen Zuteilung von 11,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

---

<sup>5</sup> ohne Verbrauch des Sektors Energie und Leitungsverluste

Abb. 8: THG-Emissionen des Sektors Energieaufbringung

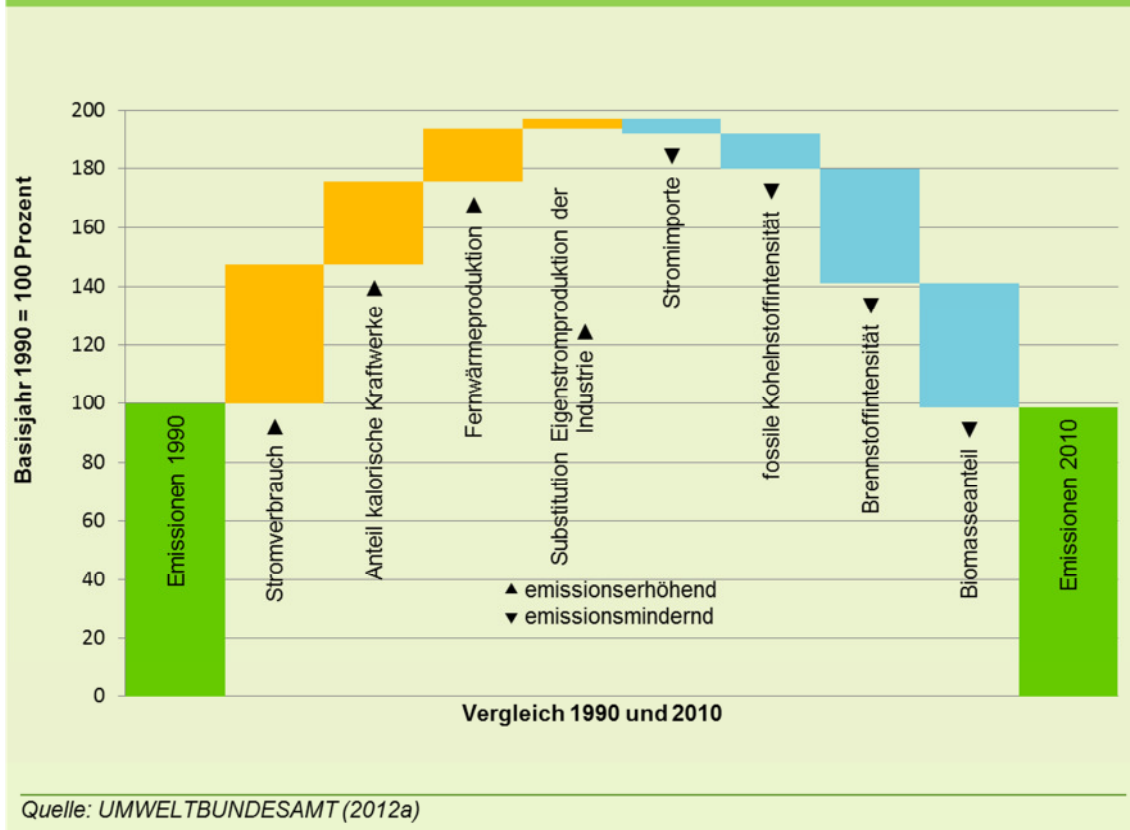


Der Nicht-EH-Bereich des Sektors Energieaufbringung soll einen aus der Klimastrategie abgeleiteten Wert von rund 1,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent nicht überschreiten, liegt aber derzeit um rund 0,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent darüber. Der leichte Anstieg der Emissionen des Nicht-EH-Bereiches zwischen 2009 und 2010 ist das Ergebnis von zwei gegenläufigen Entwicklungen: Während der Erdgaseinsatz für die Erdöl- und Erdgasförderung und der Abfalleinsatz in öffentlichen Energieaufbringungsanlagen 2010 deutlich gestiegen sind (+24 % bzw. +6 %), ist wie in Abbildung 9 ersichtlich der Verbrauch flüssiger und gasförmiger fossiler Brennstoffe in nicht dem EH unterliegenden Fernwärmewerken und Kraftwerken um ca. 20 % gesunken. Der Biomasseeinsatz im Nicht-EH-Bereich ist 2010 weiter stark gestiegen (+13 %). Es ist aufgrund der genannten Entwicklungen davon auszugehen, dass das Ziel der Klimastrategie für den Sektor über die gesamte Kyoto-Verpflichtungsperiode gesehen verfehlt werden wird. Durch die Inbetriebnahme neuer Abfallverbrennungsanlagen muss mit einem weiter steigenden Emissionstrend gerechnet werden.

### Komponentenzerlegung

Im Folgenden werden die Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion des Jahres 1990 den Emissionen im Jahr 2010 mit der Methode der Komponentenzerlegung gegenübergestellt.

Abb. 9: Komponentenerlegung Energiebereitstellung



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Stromverbrauch</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Stromverbrauchs in Österreich von 179 PJ (1990) auf 264 PJ (2010) ergibt. <sup>6</sup>
<b>Anteil kalorische Kraftwerke</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen kalorischen Kraftwerken an der gesamten Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken von 51 % (1990) auf 60 % (2010) ergibt.
<b>Fernwärmeproduktion</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Fernwärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken in Österreich von 24 PJ (1990) auf 73 PJ (2010) ergibt.
<b>Substitution Eigenstromproduktion der Industrie</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des leicht steigenden Anteils der Stromproduktion in öffentlichen Kraftwerken an der gesamten inländischen Stromproduktion (in öffentlichen Kraftwerken sowie Eigenstromproduktion der Industrie) von 88 % (1990) auf 90 % (2010) ergibt. Hier zeigt sich, dass die Stromproduktion der Industrie (trotz wachsendem Stromkonsum) nicht in demselben Ausmaß angestiegen ist wie die der öffentlichen Kraftwerke.
<b>Stromimporte</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des Nettostromimports 2009 im Vergleich zu 1990 ergibt. 1990 wurden 1,7 PJ Strom netto exportiert, 2010 wurden 8,4 PJ netto importiert.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit (inklusive nicht-biogener Anteil im Abfall) in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken von 79 Tonnen/TJ (1990) auf 70 Tonnen/TJ (2010) ergibt. Hier machen sich v. a. der sinkende Anteil von Braunkohle und der Brennstoffwechsel von Kohle zu Erdgas bemerkbar.

<sup>6</sup> Inklusive Pumpstrom, Eigenverbrauch der Energiewirtschaft und Leitungsverluste.

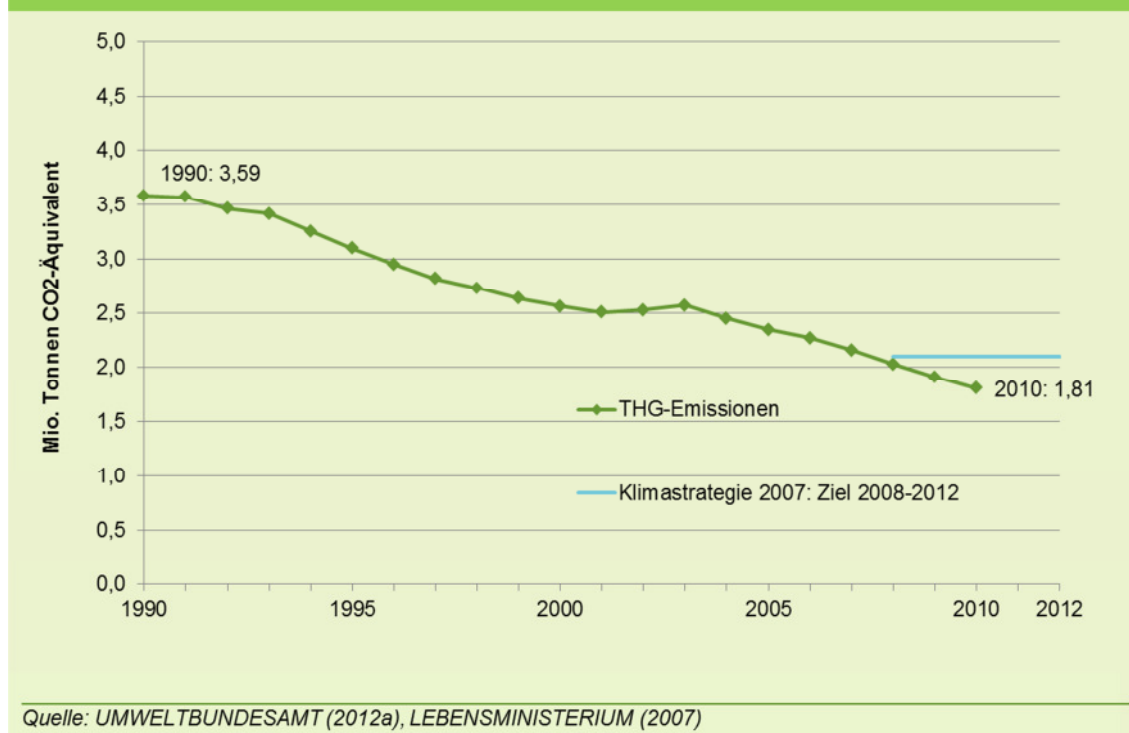


<b>Brennstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der steigenden produzierter Strom- und Wärmemenge in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken pro eingesetzte Brennstoffmenge von 66 % (1990) auf 82 % (2010) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf effizientere Kraftwerke und die Kraft-Wärme-Kopplung zurückzuführen.
<b>Biomasseanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse (inkl. biogener Anteil im Abfall) am gesamten Brennstoffeinsatz in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken von 2 % (1990) auf 29 % (2010) ergibt.

## 1.5 Sektor Abfallwirtschaft

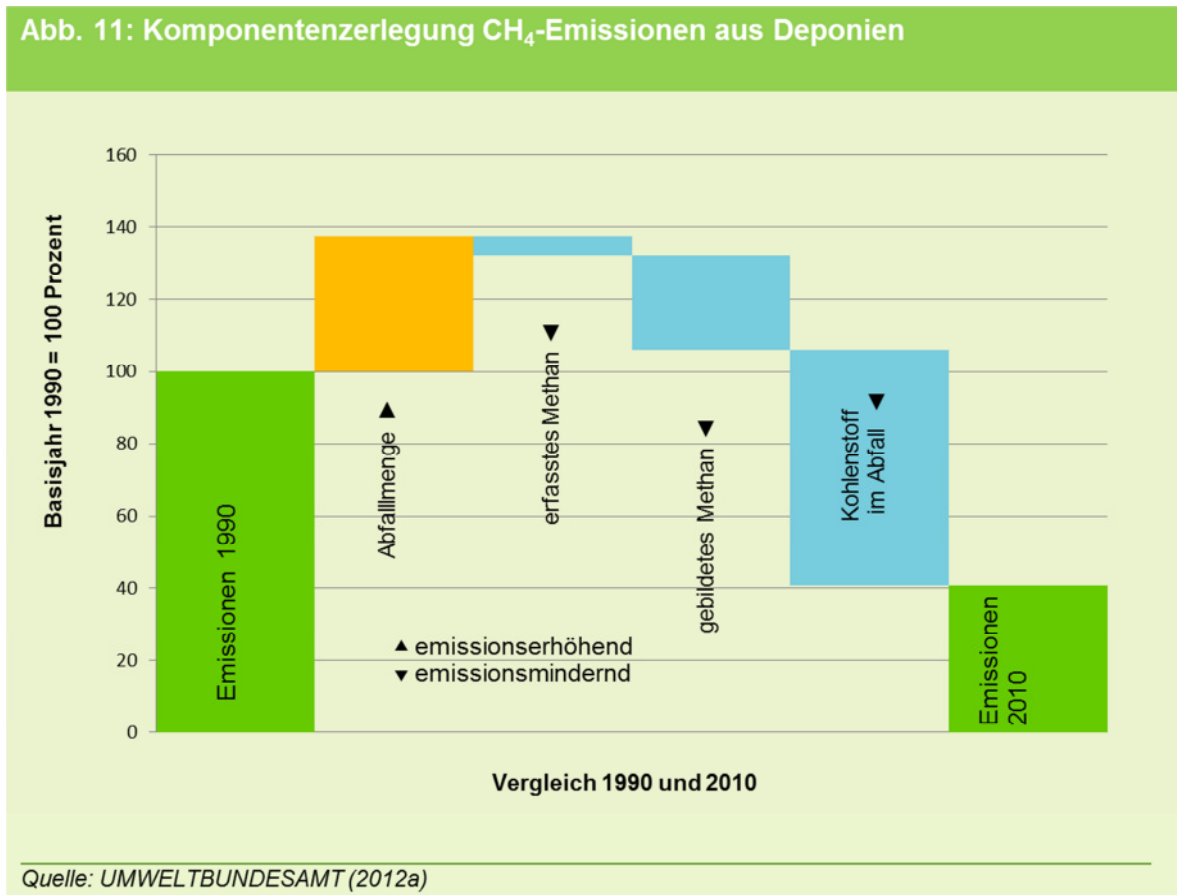
Die Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft sind, wie aus Abbildung 10 hervorgeht, 2010 im Vergleich zu 1990 um 49,7 % (-1,8 Mio. Tonnen) gesunken. Der Rückgang ist hauptsächlich auf die sinkenden Emissionen aus Deponien zurückzuführen, bedingt vor allem durch die Umsetzung der Deponieverordnung, nach der grundsätzlich seit 2004 und ausnahmslos seit 2009 keine unbehandelten Abfälle mit hohem organischem Anteil mehr auf Deponien abgelagert werden dürfen. Das Verbot der Deponierung unbehandelter gemischter Siedlungsabfälle ist die wichtigste Maßnahme zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft. Das Ziel der Klimastrategie für den Zeitraum 2008 bis 2012 wird bereits seit 2008 erfüllt. 2010 lagen die Emissionen um 0,3 Mio. Tonnen unterhalb des Zielwertes.

Abb. 10: THG-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft und Ziel der Klimastrategie



## Komponentenzerlegung

In Abbildung 11 wird die Wirkung relevanter Einflussgrößen auf die Entwicklung der Methan-Emissionen aus Deponien mit der Methode der Komponentenzerlegung dargestellt.



Einflussfaktoren	Definition
<b>Abfallmenge</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Abfallmenge mit relevantem organischem Anteil auf Deponien ergibt. Die Summe der seit 1950 deponierten Abfallmengen stieg von 79,0 Mio. Tonnen (1990) auf 108,6 Mio. Tonnen (2010). Bei Betrachtung der jährlich <u>neu</u> deponierten Menge Abfall zeigt sich hingegen (speziell von 2003 auf 2004) eine deutliche Verringerung, die auf das Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes der Deponieverordnung zurückzuführen ist.
<b>erfasstes Methan</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des tatsächlich emittierten Methans von 88 % (1990) auf 78 % (2010) bzw. des steigenden Anteils des erfassten Methans, bezogen auf das gesamt gebildete Methan ergibt. Hier macht sich v. a. der Deponiegaseraffungsgrad (Absaugung) bemerkbar.

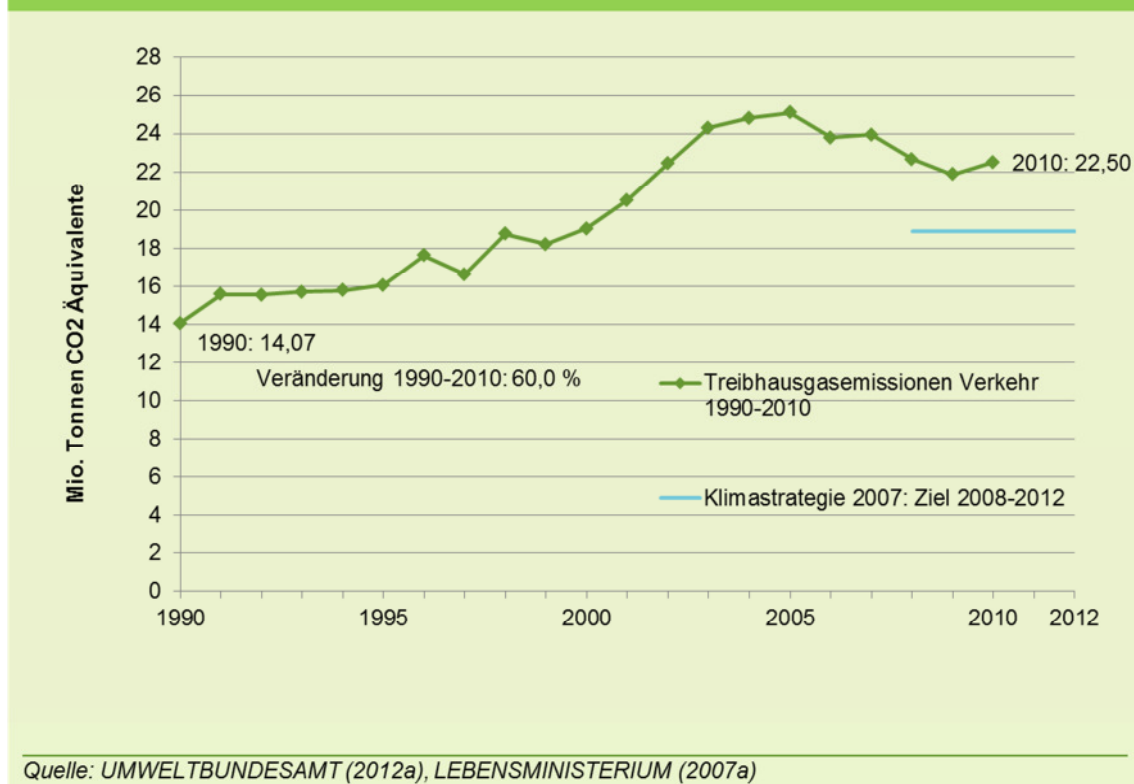
<b>gebildetes Methan</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Methanbildung pro Tonne Gesamt-Kohlenstoff auf Deponien von 51 kg CH <sub>4</sub> /Tonne Kohlenstoff (1990) auf 32 kg CH <sub>4</sub> /Tonne Kohlenstoff (2010) ergibt. Durch diesen Parameter wird erkennbar, dass sich der Anteil des abbaubaren Kohlenstoffs am gesamten (abbaubaren und nicht abbaubaren) Kohlenstoff seit 1990 verringert hat. Dies ist darauf zurückzuführen, dass einerseits die jährlichen abbaubaren Kohlenstoffeinträge sinken, andererseits im Zeitablauf der nicht abbaubare Kohlenstoff in der Deponie akkumuliert.
<b>Kohlenstoff im Abfall</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden organischen Kohlenstoffgehalts pro Tonne (insgesamt) deponierten Abfalls von durchschnittlich 0,04 Tonnen C/Tonne Abfall (1990) auf durchschnittlich 0,02 Tonnen C/Tonne Abfall (2010) ergibt. Dieser Effekt ist auf die seit Inkrafttreten der Deponieverordnung verpflichtende Vorbehandlung von Abfällen (v. a. in Verbrennungsanlagen und in mechanisch-biologischen Anlagen) zurückzuführen.

## 1.6 Sektor Verkehr

Abbildung 12 zeigt, dass von 1990 bis 2010 die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr (inkl. Kraftstoffexport) von 14,1 Mio. Tonnen auf 22,5 Mio. Tonnen anstiegen (+60 %). Bedeutendster Verursacher ist der Straßenverkehr. Der Personenverkehr auf der Straße verursachte im Jahr 2010 rund 12,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, der Straßengüterverkehr rund 9,2 Mio. Tonnen. Neben den seit 1990 gestiegenen Fahrleistungen auf Österreichs Straßen ist für den deutlichen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen seit 1990 auch der Kraftstoffexport ins benachbarte Ausland verantwortlich. Von den insgesamt 22,5 Mio. Tonnen Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors wurden rund 15,6 Mio. Tonnen durch Verkehr im Inland und rund 6,9 Mio. Tonnen durch Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks verursacht. Die wesentlichen Gründe für diesen Effekt sind strukturelle Gegebenheiten (Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreisniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern<sup>7</sup>. Der Sektor Verkehr ist jener Sektor, in dem die größte Lücke im Vergleich zu den sektoralen Zielen der Klimastrategie besteht. Die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors lagen im Jahr 2010 ca. um 3,6 Mio. Tonnen über dem sektoralen Ziel der Klimastrategie.

<sup>7</sup> insbesondere zu Deutschland und Italien

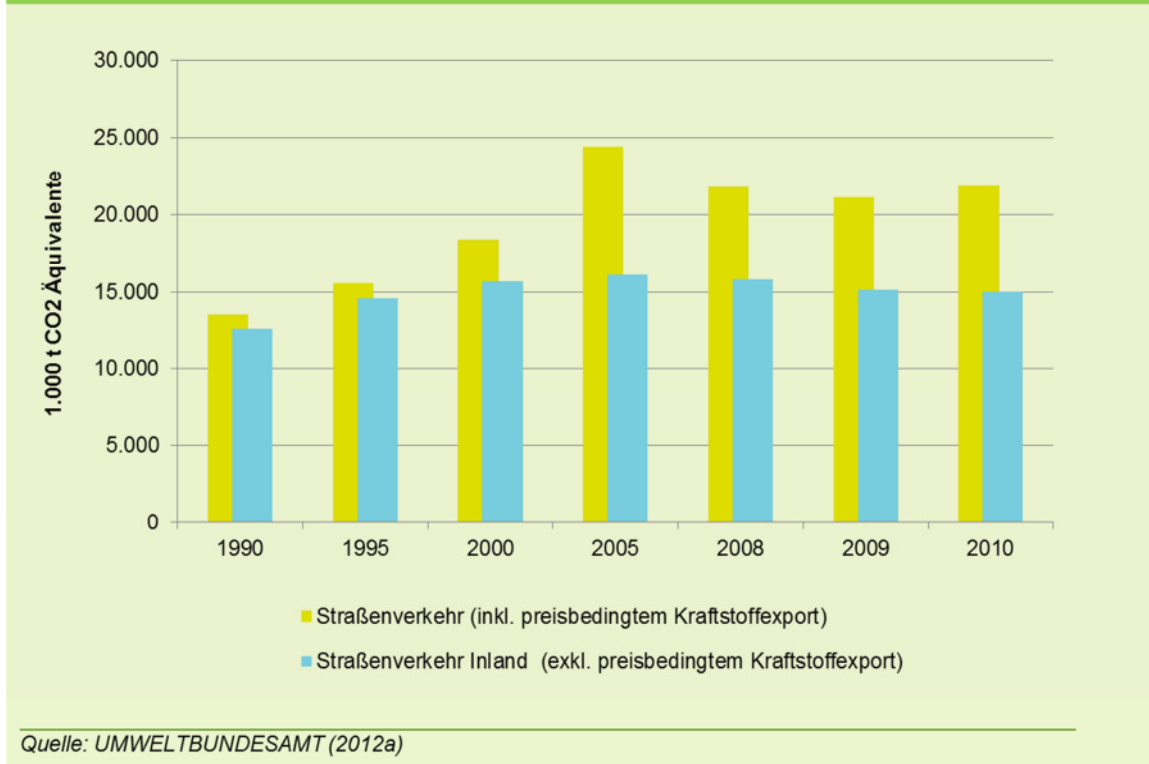
Abb. 12: Sektor Verkehr - THG-Emissionen und Ziel der Klimastrategie



Gegenüber 2009 sind die Emissionen im Jahr 2010 um 0,6 Mio. Tonnen (3,0 %) gestiegen. Eine Ursache hierfür war ein Anstieg des Kraftstoffabsatzes, insbesondere im Straßenverkehr beim Dieselmotorkraftstoff (+3,9 % im Vergleichszeitraum 2009 bis 2010). Ein Grund für den zunehmenden Absatz an fossilen Treibstoffen ist in erster Linie der erneute Anstieg der Nachfrage nach Gütertransportleistung als Folge der wirtschaftlichen Erholung nach dem Krisenjahr 2009 (siehe Abbildung 13). Vor allem im Güterverkehr ist die Verkehrsleistung stark von der konjunkturellen Entwicklung abhängig. 2010 ist die Lkw-Fahrleistung am hochrangigen Straßennetz nach dem Konjunkturerinbruch 2008/2009 um mehr als 10 % angestiegen

Der preisbedingte Kraftstoffexport verzeichnete im Vergleich zu 2009 eine Zunahme um 14,2 %. Ein weiterer Grund für die Zunahme der Treibhausgas-Emissionen ist der reduzierte Absatz von reinen Biokraftstoffen aufgrund ungünstiger Marktpreise. Die Beimischung war gemäß Kraftstoffverordnung gleichbleibend, doch ist der Einsatz von Biokraftstoffen von 2009 auf 2010 leicht gesunken. Durch den Einsatz von Biokraftstoffen konnten 2010 rund 1,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent eingespart werden (LEBENSMINISTERIUM 2011a). Zur nachhaltigen Reduktion dieser Emissionen werden umfangreichere Maßnahmen, die auch den Kraftstoffexport verringern, notwendig sein.

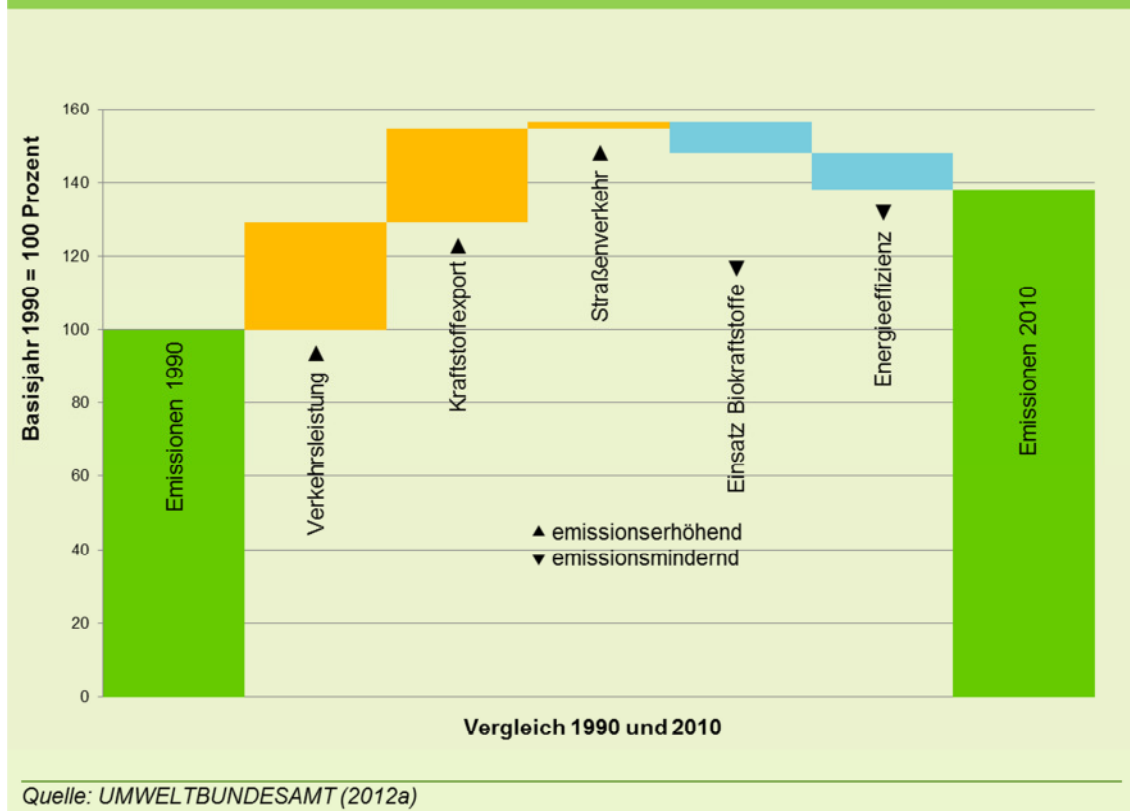
Abb. 13: THG-Emissionen des Straßenverkehrs 1990 - 2010  
(mit und ohne Kraftstoffexport)



## Komponentenzerlegung

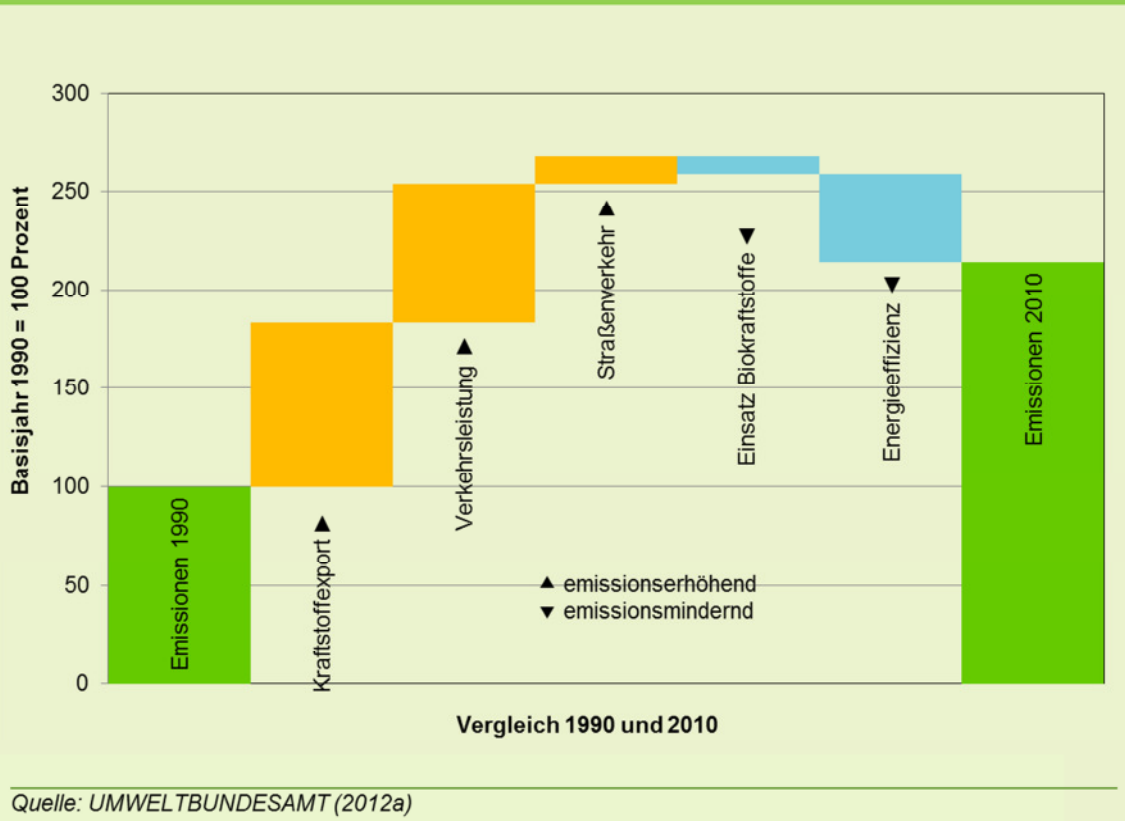
Die anteilmäßige Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO<sub>2</sub>-Emissionsentwicklung im Bereich des Personenverkehrs und des Güterverkehrs wird nachfolgend mit der Methode der Komponentenzerlegung analysiert.

Abb. 14: Komponentenerlegung CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Personenverkehr



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Verkehrsleistung</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden im Inland zurückgelegten Personenkilometer auf der Straße per Pkw, Bus, Mofa, Motorrad sowie per Bahn, in öffentlichen Verkehrsmitteln, per Rad und zu Fuß in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr) von 79,2 Mrd. Personenkilometern (Pkm) (1990) auf 102,4 Mrd. Pkm (2010) ergibt.
<b>Kraftstoffexport</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffs im Straßenpersonenverkehr ergibt. Die CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßenpersonenverkehr beliefen sich 2010 auf 2,3 Mio. Tonnen, während im Jahr 1990 nur ein geringer Kraftstoffexport (0,009 Mio. Tonnen) verzeichnet wurde.
<b>Straßenverkehr</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs (Pkw, Bus, Mofa, Motorrad) an den gesamten Personenkilometern (zurückgelegt auf der Straße per Pkw, Bus, Mofa, Motorrad sowie per Bahn, in öffentlichen Verkehrsmitteln, per Rad und zu Fuß) in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr) von 81,3 % (1990) auf 82,5 % (2010) ergibt.
<b>Einsatz Biokraftstoffe</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO <sub>2</sub> -Emissionen pro verbrauchte Treibstoffeinheit im Straßenpersonenverkehr in Österreich von 75 Tonnen/TJ (1990) auf 70 Tonnen/TJ (2010) ergibt. Dieser Effekt ist auf die Substitutionsverpflichtung mit Biokraftstoffen zurückzuführen.
<b>Energieeffizienz</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßenpersonenkilometer in Österreich von 1.860 kJ/Pkm (1990) auf 1.717 kJ/Pkm (2010) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf technologische Verbesserungen zurückzuführen.

Abb. 15: Komponentenerlegung CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Güterverkehr



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Kraftstoffexport</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich gekauften, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffs im Straßengüterverkehr ergibt. Die CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßengüterverkehr sind von 0,910 Mio. Tonnen (1990) auf 4,5 Mio. Tonnen (2010) angestiegen.
<b>Verkehrsleistung</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden im Inland zurückgelegten Tonnenkilometer in Österreich (per LNF, SNF, Bahn und Schiff; ohne Flugverkehr) von 30 Mrd. tkm (1990) auf 57 Mrd. tkm (2010) ergibt.
<b>Straßenverkehr</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs (LNF, SNF) an den gesamten im Inland zurückgelegten Tonnenkilometern in Österreich (Inland, ohne Flugverkehr; LNF, SNF, Bahn und Schiff) von 62 % (1990) auf 68 % (2010) ergibt. Hier macht sich die zunehmende Veränderung des Modal Split von Bahn und Schiff auf die Straße bemerkbar.
<b>Einsatz Biokraftstoffe</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO <sub>2</sub> -Emissionen pro verbrauchte Treibstoffeinheit im Straßengüterverkehr von 75 Tonnen/TJ (1990) auf 69 Tonnen/TJ (2010) ergibt. Dieser Effekt ist auf die Substitutionsverpflichtung mit Biokraftstoffen zurückzuführen.
<b>Energieeffizienz</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßentonnenkilometer in Österreich von 2.396 kJ/tkm (1990) auf 1.740 kJ/tkm (2010) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf technologische Verbesserungen zurückzuführen.

## 1.7 Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe sind zwischen 1990 und 2010 um 16,2 % (+3,4 Mio. Tonnen) angestiegen. Es handelt sich um Prozessemissionen sowie energiebedingte Emissionen aus dem Brennstoffverbrauch der Industrie und dem produzierenden Gewerbe. Zu den emissionsintensivsten Industrien zählen in Österreich die Eisen- und Stahlproduktion und die Mineralverarbeitende Industrie. Der wichtigste Einflussfaktor für den Anstieg der Emissionen ist die Steigerung der Wertschöpfung in den betroffenen Branchen. Die Wertschöpfung ist über die gesamte Zeitreihe kontinuierlich gestiegen und erreichte 2007 das Maximum (51 % über dem Wert von 1990). Bedingt durch die Wirtschafts- und Finanzkrise ist die Wertschöpfung danach gesunken. 2009 lag sie 29 % höher als 1990. 2010 ist die Wertschöpfung im Vergleich zu 2009 wieder angestiegen (+35 % gegenüber 1990). In den Jahren 2005 bis 2008 ist es zu einer teilweisen Entkoppelung von Wertschöpfung bzw. Produktionsmengen und Emissionen gekommen. Diese ist im Wesentlichen auf den zunehmenden Einsatz kohlenstoffärmerer Brennstoffe (v. a. Erdgas) und erneuerbarer Energieträger sowie auf Effizienzsteigerungen zurückzuführen. 2009 sind aufgrund des krisenbedingten Rückgangs der Produktion energieintensiver Güter (Eisen und Stahl, Zement etc.) sowohl Wertschöpfung als auch Emissionen zurückgegangen.

Die umfassendste Maßnahme im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ist der Emissionshandel. Im Jahr 2010 wurden von den gesamten Emissionen des Sektors rund 76,1 % (18,8 Mio. Tonnen) von den EH-Betrieben abgedeckt. Die Emissionen der EH-Betriebe sind im Vergleich zu 2009 um ca. 2,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent angestiegen. Durch die jährliche Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von durchschnittlich 19,8 Mio. Tonnen entsprechend dem zweiten nationalen Allokationsplan (NAP 2) sind im Zeitraum 2008 bis 2012 die Emissionen der EH-Betriebe gedeckelt und der Kyoto-wirksame Reduktionseffekt bereits fixiert. Die Emissionen der EH-Betriebe lagen 2010 um 1,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent niedriger als ihre Zuteilung. Überschüssige CO<sub>2</sub>-Zertifikate können von den EH-Betrieben verkauft oder in Zukunft etwa in der nächsten Periode selber verwendet werden.

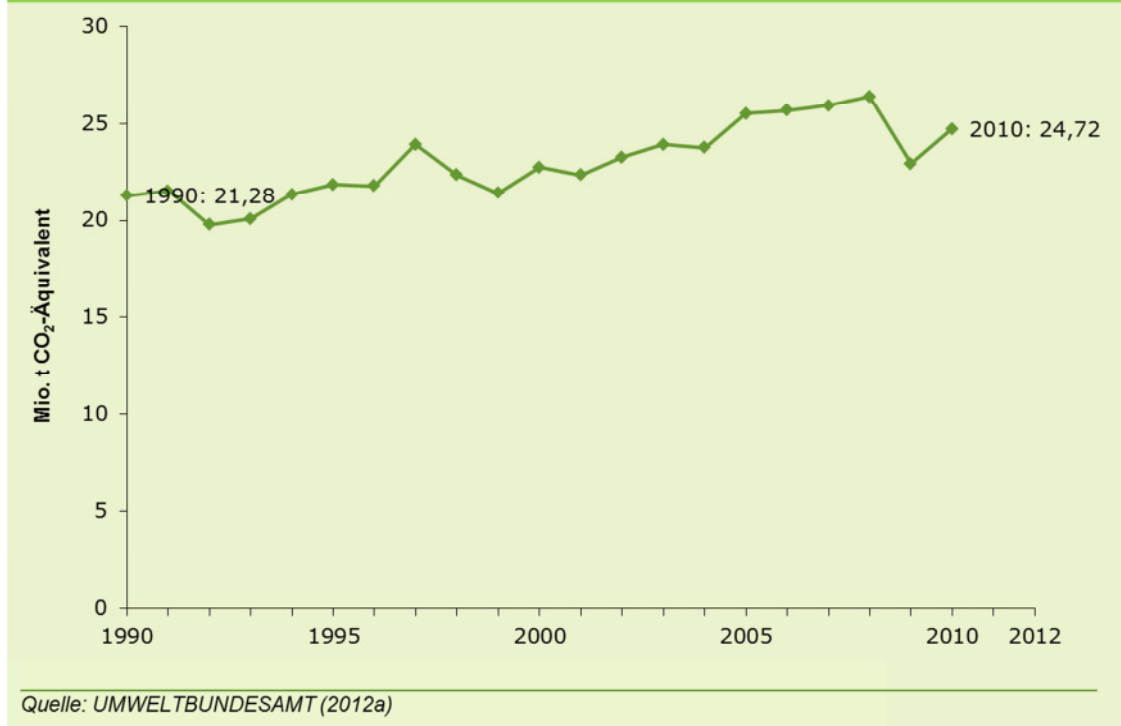
Für die Kyoto-Zielerreichung sind die Emissionen der derzeit nicht vom Emissionshandel erfassten Anlagen relevant. Die Emissionen dieser Betriebe lagen im Jahr 2010 bei 5,9 Mio. Tonnen. Der Zielwert der Klimastrategie 2007 beträgt hingegen 3,4 Mio. Tonnen pro Jahr (sektorales Ziel gemäß Klimastrategie minus durchschnittliche EH-Zuteilung). Da eine derartige Reduktion auf den o. g. Zielwert unrealistisch erscheint, ist davon auszugehen, dass das Ziel der Klimastrategie verfehlt werden wird. Des Weiteren ist anzumerken, dass ein Teil der derzeit noch nicht vom Emissionshandel erfassten Anlagen ab 2013 in den EH aufgenommen wird. Bereits im Jahr 2010 wurde die Produktion von Salpetersäure in Österreichs<sup>8</sup> in den Emissionshandel einbezogen.

---

<sup>8</sup> Jeder Mitgliedstaat kann zusätzliche Tätigkeiten, Treibhausgase und Anlagen in den Emissionshandel aufnehmen, wenn die Europäische Kommission bezüglich der Auswirkungen auf den Binnenmarkt, der Umweltwirkungen und der Überwachung der Emissionen zustimmt (sogenanntes Opt-In).



Abb. 16: THG-Emissionen Sektor Industrie 1990–2010



## Komponentenzerlegung

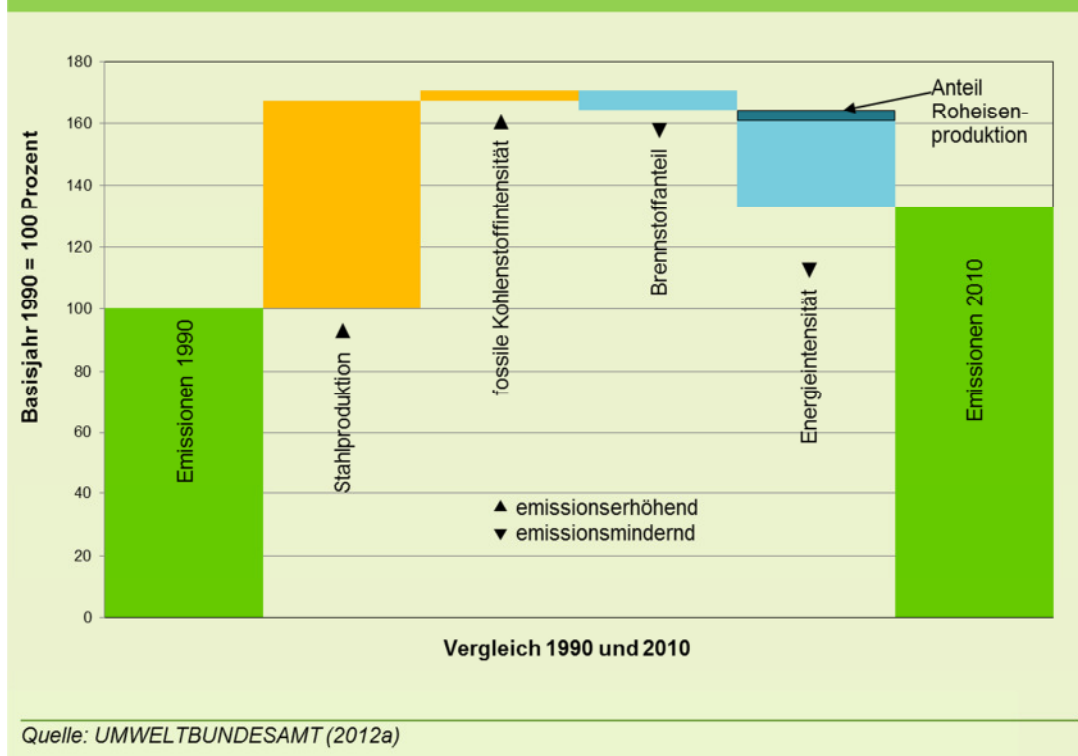
In der folgenden Komponentenzerlegung werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion der Jahre 1990 und 2010 verglichen.

Die gewichtigste emissionserhöhende Einflussgröße dieses Subsektors ist die Stahlproduktion, die über die Zeitreihe stark angestiegen ist.

Hingegen verhalten sich folgende Einflussfaktoren emissionsmindernd:

- Die Energieintensität bei der Stahlproduktion, die seit 1990 vermindert werden konnte.
- Der vermehrte Zukauf von Strom, der sich in einem geringeren Brennstoffverbrauch pro Energieverbrauch widerspiegelt. Diese Entwicklung kann jedoch sektorübergreifend nicht als Maßnahme zur Emissionsminderung interpretiert werden.

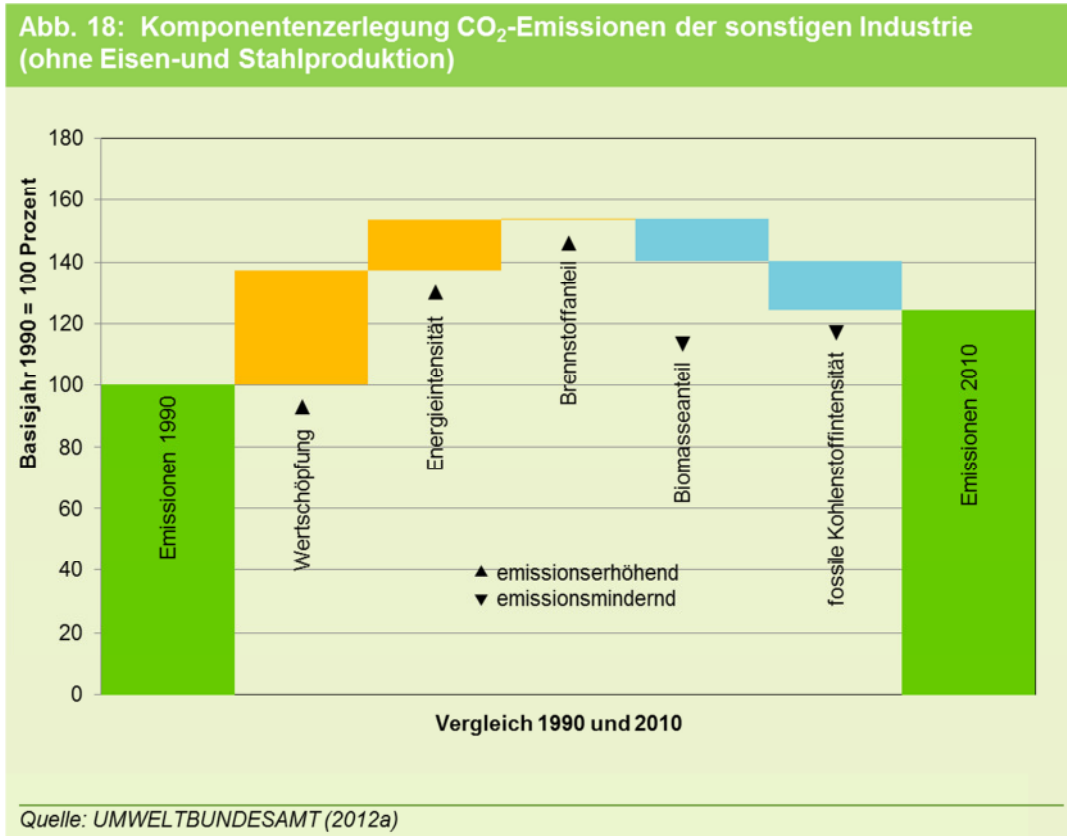
Abb. 17: Komponentenerlegung CO<sub>2</sub>-Emissionen der Eisen- und Stahlproduktion



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Stahlproduktion</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden gesamten Stahlproduktion in Österreich von 3.921 Kilotonnen (1990) auf 6.570 Kilotonnen (2010) ergibt.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 101 Tonnen/TJ (1990) auf 104 Tonnen/TJ (2010) ergibt.
<b>Brennstoffanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch von 99 % (1990) auf 95 % (2010) ergibt. Hier zeigt sich, dass in der Eisen- und Stahlindustrie vermehrt Strom aus dem öffentlichen Netz zugekauft wird.
<b>Energieintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energie- bzw. Reduktionsmittelverbrauchs pro Produktionseinheit Stahl von 24,4 TJ/kt (1990) auf 20,3 TJ/kt (2010) ergibt. Hier machen sich v. a. der vermehrte Schrotteinsatz und die verbesserte Anlagenoptimierung in der Roheisenproduktion bemerkbar. In der Grafik werden diese zwei Teileffekte durch eine Linie innerhalb des Balkens Energieintensität getrennt dargestellt.

Einer steigenden Stahlproduktion stehen rückläufige Brennstoff- und Energieintensitäten entgegen. Durch den, verglichen zum Endenergieeinsatz, weniger stark steigenden Brennstoffverbrauch sowie durch den Einsatz von Schrott anstelle von Roheisen werden nicht nur energetische CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch Prozessemissionen eingespart. Der Großteil der Emissionen in diesem Subsektor ist energetisch bedingt (ca. 52 %). Der Rest der Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion entsteht bei industriellen Prozessen und lässt sich demnach nur innerhalb enger Grenzen vermindern.

Nachfolgend werden die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe (ohne Eisen und Stahlproduktion) der Jahre 1990 und 2010 mit Hilfe der Methode der Komponentenzerlegung gegenübergestellt.

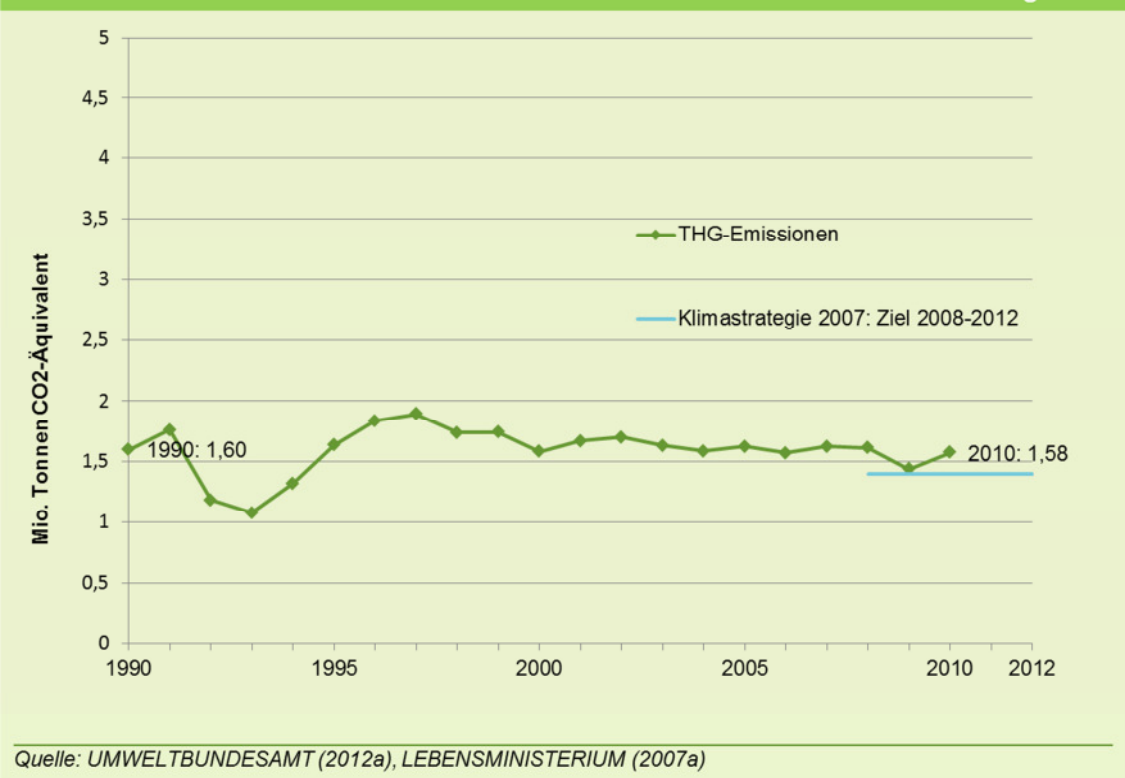


<b>Einflussfaktoren</b>	<b>Definition</b>
<b>Wertschöpfung</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden realen Wertschöpfung der Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion) von ca. 41 Mrd. € (1990) auf ca. 56 Mrd. € (2010) ergibt. Die steigende Wertschöpfung kann im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe als Maß für die Industrieproduktion der unterschiedlichen Einzelbranchen (u. a. Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Mineralverarbeitende Industrie, Baustoffindustrie) herangezogen werden. Sie macht den Anteil am Emissionszuwachs deutlich, der durch die gesteigerte Wirtschaftsleistung und den damit steigenden Energieverbrauch verursacht wird.
<b>Energieintensität</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Energieverbrauchs (gesamt – inklusive Strom, Wärme, Treibstoffe) pro Wertschöpfungseinheit von 4.547 TJ/Mrd. € (1990) auf 5.085 TJ/Mrd. € (2010) ergibt.
<b>Brennstoffanteil</b>	Der Anteil des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch ist 2010 mit 79 % auf ähnlichen Niveau wie 1990.
<b>Biomasseanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 20 % (1990) auf 27 % (2010) ergibt. Hier macht sich in erster Linie der Biomasseeinsatz der Papierindustrie bemerkbar.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 67 Tonnen/TJ (1990) auf 59 Tonnen/TJ (2010) ergibt. Der Grund für diese Entwicklung liegt im zunehmenden Einsatz von kohlenstoffärmeren fossilen Brennstoffen (Gas) zur Energieerzeugung. Der Effekt des steigenden Biomasseeinsatzes findet an dieser Stelle keine Berücksichtigung, sondern wird als eigener Effekt (Biomasseanteil) behandelt.

## 1.8 Sektor Fluorierte Gase

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase lagen 2010 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Seit 1990 sind die Emissionen der Fluorierten Gase (F-Gase) um 1,5 % gesunken. Gegenüber dem Vorjahr 2009 ist ein Anstieg von 9,3 % zu verzeichnen. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik- und Klimaanlage sowie die Industrie. Die Einstellung der Aluminiumproduktion und technologische Umstellungen in der Leichtmetall-Gießerei kamen als emissionsmindernde Faktoren zum Tragen. Diesem Trend wirkt die vermehrte Verwendung von HFKW anstelle der ozonzerstörenden (H)FCKW entgegen. Dieser Anstieg konnte allerdings durch das Inkrafttreten der Industriegasverordnung 2002, welche den Einsatz von F-Gasen in verschiedenen Anwendungsbereichen einschränkt bzw. verbietet, gebremst werden. Wesentliche Gründe für den Anstieg der Emissionen 2010 sind die Erholung der Elektronikindustrie nach einem schwachen Konjunkturjahr 2009 sowie Bestimmungen aus dem Montreal-Protokoll, welche den Einsatz von HFKWs als Ersatzstoff von FCKW-haltigen Kühlmitteln fördern.

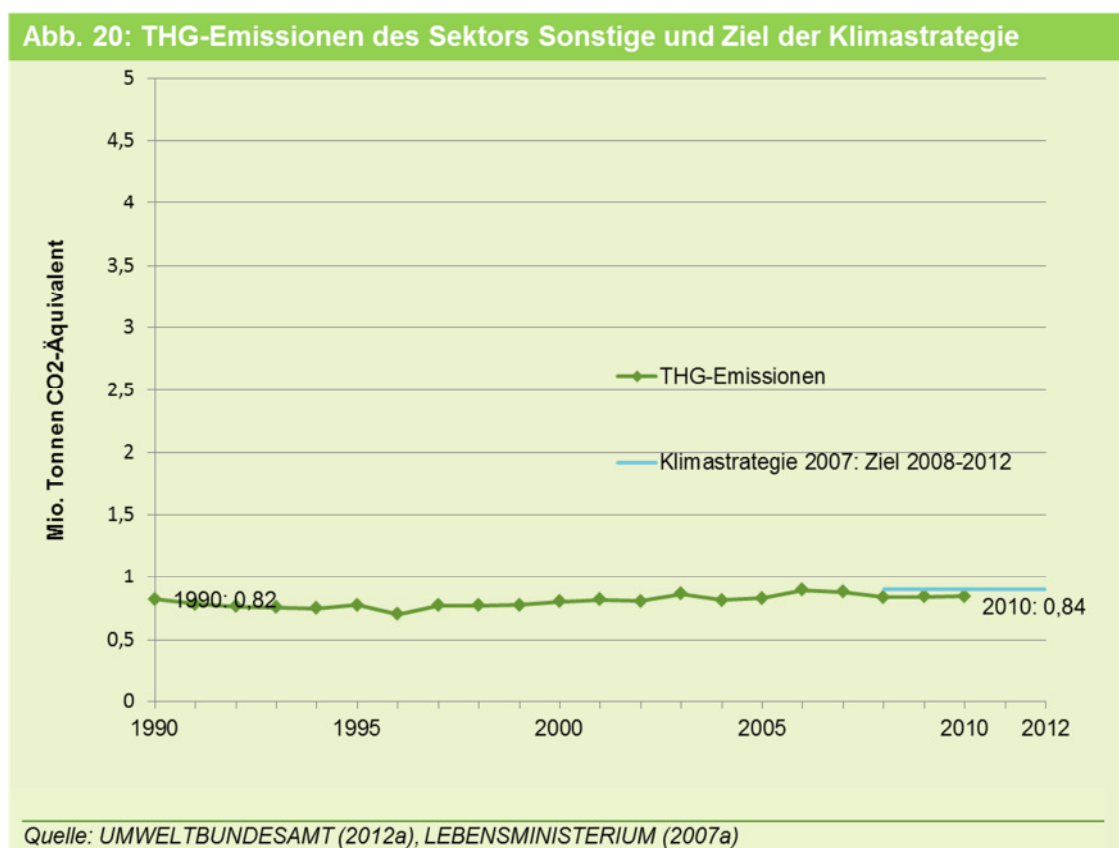
Abb. 19: THG-Emissionen des Sektors Fluorierte Gase und Ziel der Klimastrategie



## 1.9 Sektor Sonstige Emissionen

Der Sektor Sonstige Emissionen umfasst vor allem Treibhausgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (Einsatz von N<sub>2</sub>O) sowie aus der Energieförderung und -verteilung.

Die Treibhausgas-Emissionen haben sich zwischen 1990 und 2010 um 2,5 % erhöht, hauptsächlich aufgrund der steigenden diffusen Kohlendioxid- und Methan-Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung (+66,2 %). Durch den Emissionsanstieg aus diesem Bereich wurde die Emissionsreduktion aus dem verringerten Lösemittelleinsatz (-36,1 %) somit kompensiert. Die Emissionen dieses Sektors lagen 2010 unter dem Zielwert der Klimastrategie.

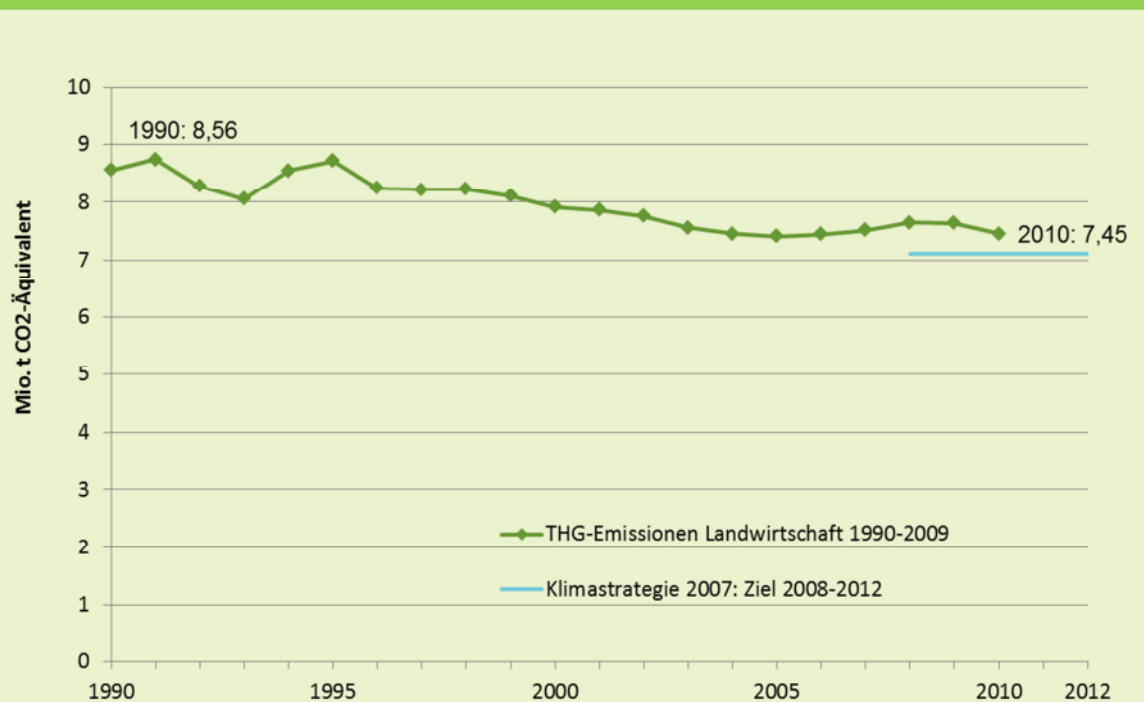


## 1.10 Sektor Landwirtschaft

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft sind von 1990 bis 2010 um 12,9 % (-1,1 Mio. Tonnen) gesunken. Dies ist im Wesentlichen auf den im Vergleich zu 1990 deutlich verringerten Viehbestand (vor allem der Rinder) und den reduzierten Mineraldüngereinsatz zurückzuführen. Von 2009 auf 2010 nahmen die Treibhausgas-Emissionen um 2,3 % auf rund 7,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent ab und lagen somit um etwa 0,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Trotz einer erhöhten Nachfrage nach pflanzlichen Produkten und der Erholung der Erzeugerpreise nach dem Krisenjahr 2009 (LEBENS MINISTERIUM 2011b) ist im Bereich der Stickstoffdüngung 2010 ein Rückgang der Emissionen zu verzeichnen. Die tierische Erzeugung, welche für den überwiegenden Teil der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich ist, verläuft in den letzten Jahren auf konstantem Niveau, nachdem der Viehbestand in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war. Von 2009 auf 2010 blieben in diesem Bereich die Emissionen in etwa konstant.

Insgesamt ist der über Jahre abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005 bis 2010 nicht mehr eindeutig festzustellen, obwohl die Maßnahmen der Klimastrategie weiter umgesetzt wurden.

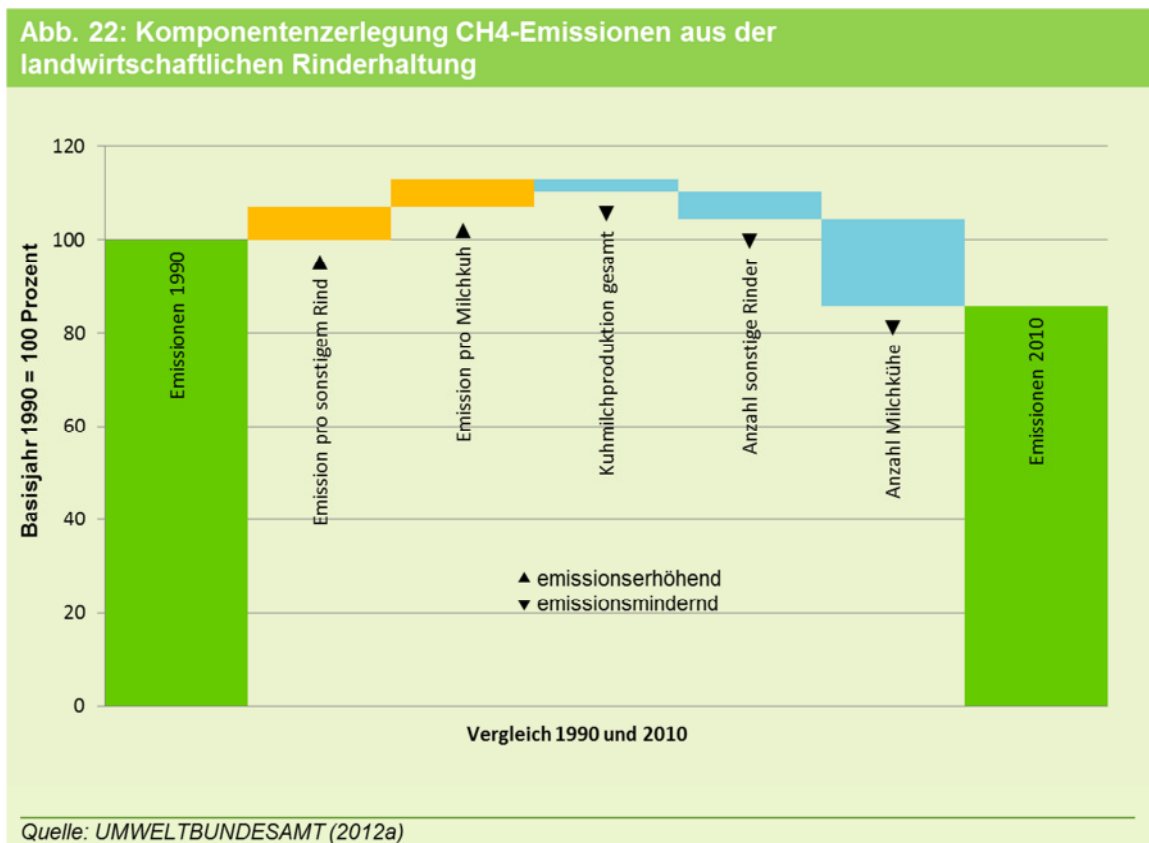
Abb. 21: THG-Emissionen des Sektors Landwirtschaft und Ziel der Klimastrategie



Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2012a), LEBENS MINISTERIUM (2007a)

## Komponentenzerlegung

In folgender Komponentenzerlegung wird die Wirkung der für die Viehhaltung (Fermentation) ausgewählten Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Methan-Emissionen dargestellt. Aus der Komponentenzerlegung geht hervor, dass die Milchproduktion einen entscheidenden Einfluss auf die Treibhausgas-Emissionen der Viehwirtschaft hat. Österreich hat im Vergleich zu den EU-15-Staaten eine relativ moderate durchschnittliche Milchleistung je Milchkuh. Die Gründe dafür liegen in der hauptsächlichen Verwendung von Fleckvieh – einem Zweinutzungsrind (Fleisch und Milch). Durch Zuchtfortschritt und die vermehrte Haltung milchbetonter Rinderrassen (z. B. Holstein Frisian) ist ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Milchleistung zu erwarten. Forderungen nach einer hohen Lebensleistung bzw. langen Nutzungsdauer des Milchviehs, einer erhöhten Grundfutternutzung und einer tiergerechten Haltung stehen dieser Entwicklung merklich entgegen.



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Emission pro sonstigem Rind (ohne Milchkühe)</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH <sub>4</sub> -Emissionen von 1,0 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent je sonstigem Rind (1990) auf 1,2 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent (2010) ergibt. Der Anstieg wird durch den zunehmenden Anteil an Mutterkühen unter den sonstigen Rindern bewirkt.
<b>Emission pro Milchkuh</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH <sub>4</sub> -Emissionen von 2,0 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent je Milchkuh (1990) auf 2,4 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent (2010) ergibt. Die Ursache des erhöhten Emissionsfaktors liegt in der energiereicheren Fütterung des leistungsstärkeren Milchviehs.

<b>Kuhmilchproduktion gesamt</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kuhmilchproduktion Österreichs von 3.429 kt (1990) auf 3.250 kt (2010) ergibt. <sup>9</sup> Innerhalb des Quotensystems der EU sind die Anteile der Mitgliedstaaten am Gesamtmilchaufkommen fixiert. Zwar sinkt die Kuhmilchproduktion seit 1990 tendenziell, dennoch nutzt Österreich die zugewiesene Milchquote in der Regel aus bzw. realisiert regelmäßig eine leichte Überlieferung.
<b>Anzahl sonstige Rinder (ohne Milchkühe)</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl der sonstigen Rinder von 1,7 Mio. (1990) auf 1,5 Mio. (2010) ergibt.
<b>Anzahl Milchkühe</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der rückläufigen Anzahl an Milchkühen ergibt. Durch die jährlich steigende Milchleistung je Milchkuh von 3.791 kg Milchproduktion/Kuh (1990) auf 6.100 kg (2010) werden in Österreich Jahr für Jahr weniger Milchkühe zur Kuhmilchproduktion benötigt. Anzumerken ist, dass eine intensive Milchviehhaltung mit einem vermehrten Nachzuchtbedarf (durch die kürzere Nutzungsdauer leistungsstarker Kühe) einhergeht. Die entsprechenden Emissionen vom Jungvieh werden in der Inventur jedoch nicht den Milchkühen, sondern den sonstigen Rindern zugeordnet.

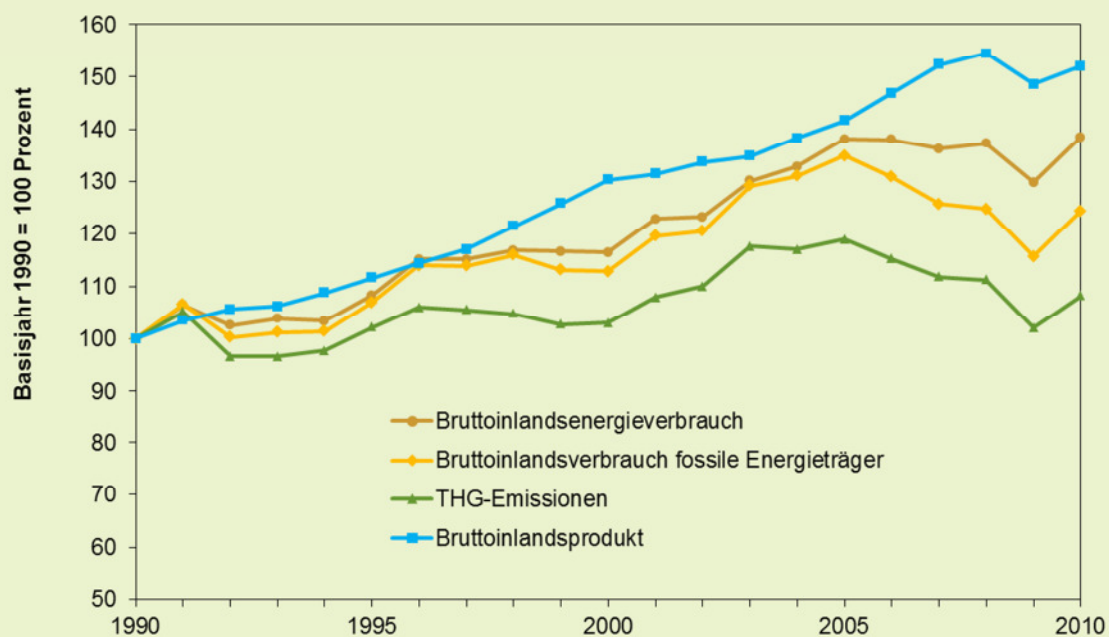
<sup>9</sup> bezogen auf den Viehbestand am Stichtag der allgemeinen Viehzählung (1. Dezember 1990 bzw. 2010)



## 2 WIRTSCHAFTLICHE EINFLUSSFAKTOREN AUF DEN TREND DER TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN

Der Verlauf der Treibhausgas-Emissionen hängt von vielen Faktoren ab. Im Folgenden werden einige wesentliche Einflussfaktoren auf die Treibhausgas-Emissionen Österreichs analysiert. Rund drei Viertel der Treibhausgase sind energiebedingt. Daher geht die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen besonders mit der Entwicklung des Bruttoinlandsenergieverbrauchs (BIV) bzw. dem Verbrauch an fossilen Energieträgern einher. Der Energieverbrauch ist seit 1990 stark angestiegen und insbesondere 1990 bis 2005 ähnlich stark gewachsen wie das reale Bruttoinlandsprodukt (BIP). Seit 2005 ist der Energieverbrauch trotz des steigenden BIP zurückgegangen. Zwischen 2008 und 2009 waren sowohl das BIP als auch der Energieverbrauch aufgrund der Wirtschaftskrise rückläufig und stiegen 2010 im Zuge der wirtschaftlichen Erholung wieder an.

Abb. 23: THG-Emissionen im Vergleich zu wirtschaftlichen Einflussfaktoren



Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2012a), STATISTIK AUSTRIA (2011a, 2012a)

Tabelle 2: Einfluss der Faktoren Bruttoinlandsenergieverbrauch, Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger und BIP auf die Treibhausgas-Emissionen in Österreich (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2012a, STATISTIK AUSTRIA 2011a, 2012a).

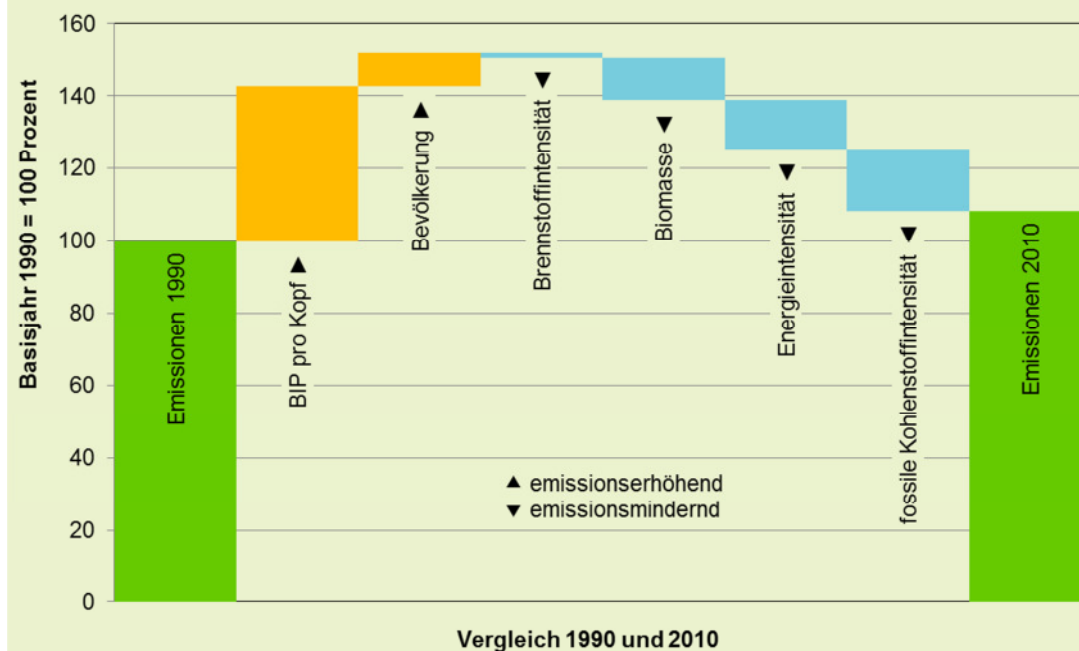
Jahr	THG-Emissionen (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Bruttoinlandsenergiev erbrauch (PJ)	Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger (PJ)	BIP (zu konstanten Preisen von 2005, Mrd. €)
1990	78,2	1.052,2	834,6	173,1
2008	87,0	1.444,5	1.041,3	267,3
2009	79,7	1.366,5	965,2	257,2
2010	84,6	1.457,7	1.037,9	263,1
<b>1990–2009</b>	<b>+8,2 %</b>	<b>+38,5 %</b>	<b>+24,4 %</b>	<b>+52,0 %</b>

Der Verbrauch der fossilen Energieträger zeigt bis 2005 einen weitgehend parallelen Verlauf zum Energieverbrauch. Seit 2005 kommt es durch den vermehrten Einsatz von erneuerbaren Energieträgern zu einer leichten Entkoppelung. Die Treibhausgas-Emissionen haben sich demgegenüber über die gesamte Zeitreihe teilweise entkoppelt. Hauptgrund für diesen Effekt sind Emissionsrückgänge in den nicht energetischen Sektoren (rund 20 %, v. a. Landwirtschaft und Abfall). Außerdem machen sich auch der vermehrte Einsatz von kohlenstoffärmeren Energieträgern (u. a. bedingt durch die starke Reduktion des Braunkohleeinsatzes und den Wechsel von Kohle auf Gas) und der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energieträgern bemerkbar. Von 2009 auf 2010 kam es allerdings zu einem parallelen Anstieg von BIP, Energieverbrauch und Treibhausgas-Emissionen.

## Komponentenzerlegung

Nachfolgend wird mit der Methode der Komponentenzerlegung die anteilmäßige Wirkung dargestellt, die ausgewählte Einflussgrößen wie Bevölkerungsentwicklung, Bruttoinlandsprodukt sowie Energie-, Kohlenstoff- und Brennstoffintensitäten auf die Treibhausgas-Emissionsentwicklung in Österreich haben.

Abb. 24: Komponentenzerlegung nationale THG-Emissionen



Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2012a)

	Definition
<b>Einflussfaktoren</b>	
<b>BIP pro Kopf</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Wertschöpfung pro Kopf von 22.500 € auf 31.400 € ergibt.
<b>Bevölkerung</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der wachsenden Bevölkerungszahl von 7,7 Mio. (1990) auf 8,4 Mio. (2010) ergibt.
<b>Brennstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden bzw. derzeit stabilen Brennstoffeinsatzes pro Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) von etwa 78 % ergibt.
<b>Biomasse</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 95.800 TJ (1990) auf 220.000 TJ (2010) ergibt.
<b>Energieintensität – BIV/BIP</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Bruttoinlandsenergieverbrauchs (BIV) pro Wertschöpfungseinheit (BIP) von 6,0 TJ/Mio. € (1990) auf 5,5 TJ/Mio. € (2010) ergibt.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden THG-Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 107 Tonnen/TJ (1990) auf 92 Tonnen/TJ (2010) ergibt. Der Grund für diese Entwicklung liegt im zunehmenden Einsatz von kohlenstoffärmeren fossilen Brennstoffen (Gas) zur Energieerzeugung.

Aus den Entwicklungen seit 1990 (siehe auch Abbildung 23) wird ersichtlich, dass im betrachteten Zeitraum ein enger Zusammenhang zwischen Wirtschaftswachstum (BIP), Einkommenskomponente (BIP/Kopf) und der Entwicklung des Bruttoinlandsenergieverbrauchs und damit der nationalen

Treibhausgas-Emissionen bestand.<sup>10</sup> Daneben wird durch die Komponentenerlegung die Einkommenskomponente (BIP/Kopf) als größter emissionserhöhender Faktor unter den ausgewählten Einflussgrößen identifiziert. Diese Analysen zeigen, dass der Rückgang der Treibhausgas-Emissionen zwischen 2008 und 2009 teilweise auf die wirtschaftliche Rezession zurückzuführen war. Somit steht der Anstieg der Emissionen 2009 bis 2010 ebenfalls mit dem neuerlichen Anstieg des Bruttoinlandsproduktes in Verbindung.

In Bezug auf die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen ist eine Entkoppelung zwischen Bruttoinlandsenergieverbrauch und BIP notwendig. Hier sind auch in Hinblick auf die langfristigen Klimaziele branchenweise geeignete Vorgehensweisen unter Berücksichtigung innovativer Technologien zu entwickeln und umzusetzen.

---

<sup>10</sup> Dieser Zusammenhang wurde auch anhand eines Regressionsmodells, das einen funktionalen Zusammenhang zwischen den CO<sub>2</sub>-Emissionen und den erwähnten Einflussfaktoren unterstellt, bestätigt.

# LITERATURVERZEICHNIS

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002a): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels; Klimastrategie 2008/2012. 17.07.2002. Wien.
- DIEKMANN, J.; EICHHAMMER, W.; NEUBERT, A.; RIEKE, H.; 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.
- E-CONTROL (2012): Betriebsstatistik 2011. 02.03.2012.  
<http://www.e-control.at/de/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2011>
- EEA – European Environment Agency (2004): Air pollution in Europe 1990–2000. Topic report 4/2003, Copenhagen.
- 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.
- KPC – Kommunalkredit Public Consulting (2011): Österreichs JI/CDM-Programm 2010. Joint-Implementation-/Clean-Development-Mechanism-Programm. Abgerufen am 11.05.2012.  
[http://www.publicconsulting.at/uploads/ji\\_cdm\\_bericht\\_2010.pdf](http://www.publicconsulting.at/uploads/ji_cdm_bericht_2010.pdf) . .
- LEBENS MINISTERIUM (2007a): Klimastrategie 2007. Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008–2012. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 21.03.2007. Wien. <http://www.klimastrategie.at>.
- LEBENS MINISTERIUM (2011a): Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2011. Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich gemäß Art. 4, Abs. 1 der Richtlinie 2003/30/EG für das Berichtsjahr 2010. Wien
- LEBENS MINISTERIUM (2011b): Grüner Bericht 2011. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 52. Auflage. Abgerufen am 11.05.2012. <http://www.gruenerbericht.at>.
- ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT (Hg.) (2006): Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreichs. Wien.
- POINT CARBON (2012): Point Carbon's OTC price assessment. 07.02.2012. <http://www.pointcarbon.com/>
- SCHLEICH, J.; EICHHAMMER, W.; BÖDE, U.; GAGELMANN, F.; JOCHEM, E.; SCHLOMANN, B. & ZIESING, H.-J. (2001): Greenhouse Gas Reductions in Germany – Lucky Strike or Hard Work. In: Climate Policy, Vol.1: 363–380.
- STATISTIK AUSTRIA (2006): Proberegisterzählung. 31.10.2006. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2011a): Energiebilanz. Statistik Austria. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2011b): Absolutwerte der Heizgradsummen auf aktuellem Stand und Abweichungen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt; kostenpflichtiger Abonnementdienst der Statistik Austria.
- STATISTIK AUSTRIA (2012a): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2011. 12.03.2012.  
[http://www.statistik.at/web\\_de/services/stat\\_jahrbuch/index.html](http://www.statistik.at/web_de/services/stat_jahrbuch/index.html).
- UMWELTBUNDESAMT (2006a): Emissionshandelsregister Österreich. Stand der Einhaltung 2005. 15.05.2006.  
[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).
- UMWELTBUNDESAMT (2007a): Emissionshandelsregister Österreich. Stand der Einhaltung 2006. 15.12.2007.  
[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Emissionshandelsregister Österreich. Stand der Einhaltung 2007. 15.05.2008.  
[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).

UMWELTBUNDESAMT (2009a): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung 2008. Geprüfte Emissionen, zurückgegebene Zertifikate und Stand der Einhaltung. 15.05.2009.

[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).

UMWELTBUNDESAMT (2009b): Winter R.: FQMS – Fuel quality monitoring system 2008. Überwachung der Kraftstoffqualität der Republik Österreich gemäß Richtlinie 98/70/EG für das Berichtsjahr 2008. Reports, Bd. REP-0235, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2010a): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung 2009. 15.05.2010.

[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).

UMWELTBUNDESAMT (2011a): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung 2010. 15.05.2011.

[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).

UMWELTBUNDESAMT (2012a): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Friedrich, A.; Haider, S.; Jobstmann, H.; Köther, T.; Kriech, M.; Kuschel, V.; Lampert, C.; Poupa, S.; Purzner, M.; Sporer, M.; Schodl, B.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Seuss, K.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: Austria's National Inventory Report 2012. Reports, Bd. REP-0381. Umweltbundesamt, Wien.

UMWELTBUNDESAMT (2012b): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung 2011. 15.05.2012.

[http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance\\_status/](http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/).

## ANNEX 1 – METHODE DER KOMPONENTENZERLEGUNG

Die Methode der Komponentenzzerlegung basiert auf ähnlichen Beispielen aus der Literatur (DIEKMANN et. al. 1999, SCHLEICH et. al. 2001, IEA 2000, KERKHOF 2003, EEA 2004, ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT 2006). Zunächst werden für jeden Verursacher wichtige emissionsbeeinflussende Komponenten identifiziert. Danach 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Industrie können als das Resultat aus folgender Multiplikation definiert werden:

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

Um die einzelnen Effekte der Komponenten abzuschätzen, werden die emissionsbeeinflussenden Faktoren für die Jahre 1990 und 2010 quantifiziert und verglichen. Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2010 eingesetzt wird, während alle anderen Faktoren konstant auf dem Wert von 1990 gehalten werden. Damit wird abgeschätzt, in welchem Ausmaß die Veränderung dieser Komponente zwischen 1990 und 2010 die Gesamtemissionen beeinflussen würde, wenn alle anderen Komponenten unverändert auf dem Niveau von 1990 geblieben wären. Dann wird in der Reihenfolge der Formel für einen Faktor nach dem anderen der Wert für 2010 eingesetzt. Für die zweite Komponente entspricht dies der Annahme, dass alle Faktoren, außer dem ersten und dem zweiten auf dem Niveau von 1990 geblieben wären. Dieses Zwischenergebnis zeigt demnach den Einfluss der ersten beiden Komponenten zusammen. Die Differenz zwischen diesen beiden Zwischenergebnissen ergibt den Einzelwert für den zweiten Faktor. Die Einzelwerte zeigen den emissionsmindernden oder emissionserhöhenden Effekt, der sich für den jeweiligen Faktor aufgrund seiner Veränderung zwischen 1990 und 2010 ergibt (unter den oben genannten Annahmen). Im letzten Vergleich wird für alle Komponenten der Wert von 2010 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen im Jahr 2010. Die Darstellung der Ergebnisse der Komponentenzzerlegung (bzw. die Reihung der Einzelergebnisse der Parameter) in den Sektorkapiteln erfolgt in Abhängigkeit von der Richtung (emissionserhöhend vs. emissionsmindernd) und dem Ausmaß des Beitrags der einzelnen Parameter und entspricht nicht der Reihenfolge der Berechnung. Dadurch wird eine bessere Übersichtlichkeit der emissionsmindernden und emissionstreibenden Faktoren erreicht. Die Einzelwerte sind als Abschätzung der Effekte unter den genannten Annahmen zu verstehen. Anhand der Komponentenzzerlegung kann

gezeigt werden, welche der ausgewählten Einflussgrößen den tendenziell größten Effekt zur Emissionsänderung beitragen. Einschränkend ist zu bemerken, dass die Ergebnisse von der Wahl der Parameter abhängen und ein Vergleich der verschiedenen Verursacherguppen nur bedingt möglich ist.



## ANNEX 2 – KYOTO-RELEVANTE EMISSIONEN

Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Veränderung 1990– 2010	KS 2007 - Zielwert für 2008– 2012	
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	21,28	21,54	19,77	20,09	21,36	21,85	21,79	23,91	22,35	21,42	22,75	22,36	23,27	23,93	23,76	25,52	25,68	25,94	26,40	22,94	24,72	16,17 %	23,25	
Verkehr (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	14,07	15,57	15,55	15,70	15,77	16,05	17,61	16,62	18,75	18,21	19,01	20,51	22,43	24,29	24,79	25,08	23,78	23,94	22,65	21,85	22,50	59,95 %	18,9	
Energieaufbrin- gung (Strom- und Wärmeerzeugung ; Raffinerien; (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	13,84	14,68	11,36	11,51	11,81	12,97	13,86	13,92	13,06	12,58	12,28	13,89	13,54	16,36	16,40	16,36	15,25	13,94	13,74	12,86	14,29	3,26 %	12,95	
Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	14,40	15,55	15,06	14,88	13,55	14,70	15,89	14,31	14,24	14,79	13,58	14,72	13,96	14,68	14,19	13,70	13,17	11,37	12,04	10,27	11,40	-20,85 %	11,9	
Landwirtschaft (N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	8,56	8,75	8,28	8,05	8,55	8,72	8,24	8,22	8,22	8,10	7,90	7,86	7,75	7,54	7,44	7,40	7,43	7,50	7,63	7,62	7,44	-13,06 %	7,1	
Abfallwirtschaft (CO <sub>2</sub> +N <sub>2</sub> O+CH <sub>4</sub> )	3,59	3,57	3,46	3,41	3,25	3,10	2,95	2,82	2,73	2,63	2,56	2,50	2,52	2,57	2,45	2,34	2,27	2,16	2,03	1,91	1,81	-49,65 %	2,1	
Fluorierte Gase (H-FKW, P-FKW, SF <sub>6</sub> )	1,60	1,76	1,18	1,08	1,32	1,64	1,84	1,90	1,74	1,74	1,58	1,67	1,70	1,63	1,59	1,63	1,57	1,63	1,61	1,44	1,58	-1,52 %	1,4	
Sonstige CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> - und N <sub>2</sub> O- Emissionen (v.a. Lösemittelsatz und andere Produktverwendu- ng)	0,82	0,78	0,76	0,76	0,75	0,78	0,70	0,77	0,77	0,77	0,80	0,82	0,80	0,86	0,81	0,83	0,89	0,88	0,84	0,84	0,84	2,54 %	0,9	
Gesamte Treibhausgase	78,16	82,20	75,44	75,49	76,37	79,80	82,89	82,47	81,86	80,25	80,46	84,34	85,98	91,87	91,45	92,87	90,05	87,35	86,94	79,73	84,57	8,20 %	78,5	
Landnutzung, Landnutzungsänd- erung und Forstwirtschaft																								-0,7
Beitrag JI/CDM																								-9,0
Kyoto-Zielwert																								68,8





Die Initiative GENUSS REGION ÖSTERREICH hebt gezielt die Bedeutung regionaler Spezialitäten hervor.  
[www.genuss-region.at](http://www.genuss-region.at)



Österreichs erstes grünes Karriereportal für umweltfreundliche green jobs.  
[www.green-jobs.at](http://www.green-jobs.at)



lebensministerium.at  
Informationen zu Landwirtschaft, Wald, Umwelt, Wasser und Lebensmittel.  
[www.lebensministerium.at](http://www.lebensministerium.at)



Das Österreichische Umweltzeichen ist Garant für umweltfreundliche Produkte und Dienstleistungen.  
[www.umweltzeichen.at](http://www.umweltzeichen.at)



Das erste Webportal für nachhaltigen Konsum in Österreich.  
[www.bewusstkaufen.at](http://www.bewusstkaufen.at)



Das Internetportal der Österreichischen Nationalparks.  
[www.nationalparksaustria.at](http://www.nationalparksaustria.at)



Die Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums für aktiven Klimaschutz.  
[www.klimaaktiv.at](http://www.klimaaktiv.at)



Die Kampagne vielfaltleben trägt bei, dass Österreich bei der Artenvielfalt zu den reichsten Ländern Europas gehört.  
[www.vielfaltleben.at](http://www.vielfaltleben.at)



Die Jugendplattform zur Bewusstseinsbildung rund ums Wasser.  
[www.generationblue.at](http://www.generationblue.at)



[www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at)  
Der Ökologische Fußabdruck ist die einfachste Möglichkeit, die Zukunftsfähigkeit des eigenen Lebensstils zu testen. Errechnen Sie Ihren persönlichen Footprint.  
[www.mein-fussabdruck.at](http://www.mein-fussabdruck.at)





lebensministerium.at