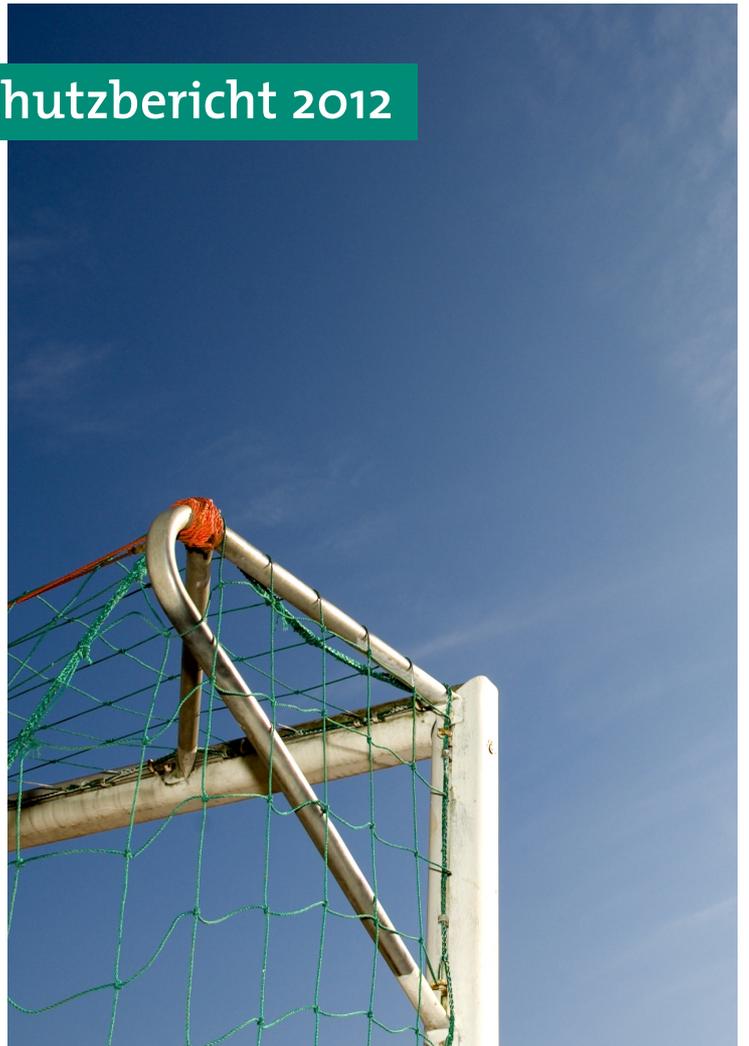


Klimaschutzbericht 2012



KLIMASCHUTZBERICHT 2012

REPORT
REP-0391

Wien 2012

Inhaltliche Leitung

Jürgen Schneider

Projektleitung

Verena Kuschel

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, Melanie Sporer, Barbara Schodl, Helga Stoiber, Alexander Storch, Peter Weiss, Herbert Wiesenberger, Ralf Winter, Andreas Zechmeister, Gerhard Zethner

Das Kapitel 2.8.2 wurde von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH erstellt.

Lektorat

Maria Deweis

Übersetzung

Brigitte Read

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagphoto

© istockphoto.com/maodesign

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

Impressum

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

Druck: gugler cross media, Melk/Donau, Österreich

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2012

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-194-9

INHALT

ZUSAMMENFASSUNG	7
SUMMARY	12
1 EINLEITUNG	17
1.1 Ausgangssituation	17
2 ANALYSE DER KYOTO-PERIODE	18
2.1 Status der Treibhausgas-Emissionen in Relation zum Kyoto-Ziel	18
2.1.1 Anforderungen der Kyoto-Verpflichtungsperiode 2008–2012	19
2.1.2 2010 – das dritte Jahr der Kyoto-Verpflichtungsperiode	19
2.2 Das Abrechnungsverfahren nach dem Kyoto-Protokoll	21
2.2.1 Zugeteilte Menge	21
2.2.2 Jährliche Berichte	21
2.2.3 Ende der Kyoto-Verpflichtungsperiode	22
2.3 Sektoraler Kyoto-Ausblick	23
2.3.1 Anteil der Sektoren	23
2.3.2 Abweichung von sektoralen Zielen	24
2.3.3 Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch	25
2.3.4 Sektor Energieaufbringung	26
2.3.5 Sektor Abfallwirtschaft	27
2.3.6 Sektor Verkehr	27
2.3.7 Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe	28
2.3.8 Sektor Fluorierte Gase	29
2.3.9 Sektor Sonstige Emissionen	30
2.3.10 Sektor Landwirtschaft	30
2.4 Anteile der Treibhausgase	30
2.5 Wirtschaftliche Einflussfaktoren auf den Trend der Treibhausgas-Emissionen	32
2.6 Österreich im europäischen Vergleich	35
2.7 Emissionen auf Bundesländerebene	41
2.8 Einfluss der flexiblen Mechanismen und der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung auf die Kyoto-Zielerreichung	47
2.8.1 Emissionshandel	47
2.8.2 JI/CDM-Projekte	50
2.8.3 Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	52
3 AUSBLICK POST 2012	54
3.1 Rechtliche Regelungen für die Periode 2013 bis 2020	54
3.1.1 Effort-Sharing	54
3.1.2 Europäisches Emissionshandelssystem	55

3.1.3	Erneuerbare Energien	56
3.1.4	Abscheidung und geologische Speicherung von CO ₂	56
3.1.5	Klimaschutzgesetz in Österreich	57
3.2	Emissionsausblick bis 2030	59
3.3	Ambitioniertere Klimaziele bis 2020	61
3.4	Internationale Entwicklung	62
3.5	Ausblick 2050	63
3.5.1	Das 2 °C-Ziel	63
3.5.2	Energie Roadmap der Europäischen Kommission bis 2050	64
4	TRENDEVALUIERUNG	66
4.1	Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch	67
4.1.1	Privathaushalte	75
4.1.2	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	82
4.1.3	Maßnahmen der Energiestrategie Österreich	83
4.2	Sektor Energieaufbringung	85
4.2.1	Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	86
4.2.2	Raffinerie	95
4.2.3	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	96
4.2.4	Maßnahmen der Energiestrategie Österreich	103
4.3	Sektor Abfallwirtschaft	105
4.3.1	Deponien	106
4.3.2	Abwasserbehandlung und -entsorgung	111
4.3.3	Aerobe biologische Abfallbehandlung	112
4.3.4	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	114
4.4	Sektor Verkehr	116
4.4.1	Straßenverkehr	119
4.4.2	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	127
4.4.3	Kurzfristig wirksame Maßnahmen	130
4.4.4	Längerfristig wirksame Maßnahmen	131
4.4.5	Maßnahmen der Energiestrategie Österreich	131
4.5	Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe	133
4.5.1	Emissionstrend	133
4.5.2	Eisen- und Stahlproduktion	134
4.5.3	Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion	136
4.5.4	Mineralverarbeitende Industrie	140
4.5.5	Chemische Industrie	140
4.5.6	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	141
4.5.7	Maßnahmen der Energiestrategie Österreich	146
4.6	Sektor Fluorierte Gase	147
4.6.1	Einflussfaktoren	148
4.6.2	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	149
4.7	Sektor Sonstige CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen	151
4.7.1	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	152

4.8	Sektor Landwirtschaft	153
4.8.1	Verdauung (Fermentation) in Rindermägen	154
4.8.2	Komponentenzerlegung	155
4.8.3	Düngung landwirtschaftlicher Böden	156
4.8.4	Wirtschaftsdünger-Management	157
4.8.5	Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie	158
5	LITERATURVERZEICHNIS	161
	ANHANG 1 – ERSTELLUNG DER INVENTUR	173
	ANHANG 2 – METHODE DER KOMPONENTENZERLEGUNG	175
	ANHANG 3 – KYOTO RELEVANTE EMISSIONEN	177

ZUSAMMENFASSUNG

Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2010 in Relation zum Kyoto-Ziel

2010 war das dritte Jahr der fünfjährigen Kyoto-Periode. Im Jahr 2010 betrug die Treibhausgas-Emissionen Österreichs 84,6 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent (CO₂-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 CO₂-Äquivalent). Unter Berücksichtigung des Emissionshandels, 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 CO₂-Äquivalent. Als Summe der Jahre 2008 bis 2010 ergibt sich eine Gesamtlücke von 18,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

2010 lagen die Emissionen um 8,2 % über dem Niveau von 1990.

Seit 2005 ist ein insgesamt abnehmender Trend der österreichischen Treibhausgas-Emissionen festzustellen. 2005 wurden noch knapp 93 Mio. Tonnen CO₂-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 CO₂-Äquivalent für die Periode 2008 bis 2012. Zu berücksichtigen ist eine Unsicherheit im Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft, für den in der Klimastrategie 2007 eine Kohlenstoffsenke von 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent abgeschätzt worden war. Die Bandbreite des möglichen Ergebnisses für diese Aktivitäten liegt jedoch nach einer ExpertInnen-schätzung des Umweltbundesamt zwischen einer Netto-Emission und einer Netto-Senke, jeweils im Ausmaß von 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr. Der Beitrag von 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr weist somit eine Unsicherheit von + 0,9 bis – 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent auf. Daraus ergibt sich für die Gesamtlücke eine Bandbreite von rund 26 bis 42 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Die Schließung der Gesamtlücke und Einhaltung der Kyoto-Verpflichtung ist durch den Ankauf weiterer Emissionsreduktionseinheiten vorgesehen, da Emissionsreduktionen im Inland in dieser Größenordnung in den verbleibenden Monaten der Periode nicht mehr realisierbar sind. Entsprechende rechtliche Vorkehrungen zur Ausweitung des Ankaufprogramms wurden in der Zwischenzeit getroffen. Somit ist davon auszugehen, dass Österreich allen seinen unionsrechtlichen und völkerrechtlichen Verpflichtungen im Zusammenhang mit den Kyoto-Zielen nachkommt.

Ausblick auf die Periode 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 Nicht-handelssektoren 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.

Im November 2011 trat in Österreich das **Klimaschutzgesetz (KSG)** – Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz – in Kraft. Das KSG umfasst nationale Emissionen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen. Darin sind Höchstmengen für die Sektoren (analog zu den Sektoren der Klimastrategie 2007) vorgeschrieben, die für die Periode 2008 bis 2012 den Zielwerten der Klimastrategie 2007 entsprechen. In einer Novelle des Gesetzes ist darüber hinaus die Festlegung von Höchstmengen für die Periode 2013 bis 2020 geplant.

Das KSG legt ein Verfahren fest, in dem sektorale Verhandlungsgruppen Maßnahmen für die Einhaltung der Höchstmengen erarbeiten. Das Nationale Klimaschutzkomitee als maßgebliches Gremium hat seine Arbeit aufgenommen, zudem wurden Vorschläge für weitere Maßnahmen ausgearbeitet. Diese werden derzeit (Stand: Juni 2012) einer wissenschaftlichen Evaluierung unterzogen.

Die aufgrund der Verhandlungen festgelegten Maßnahmen sind umgehend umzusetzen. Zudem ist vorgesehen, die Ziele für den Zeitraum 2013 bis 2020 durch Maßnahmen im Inland zu erreichen. Parallel zur Festlegung der sektoralen Ziele ist ein Klimaschutz-Verantwortlichkeitsmechanismus zu vereinbaren, um Konsequenzen bei einer etwaigen Zielverfehlung verbindlich zu machen.

Jährlich hat der Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft dem Nationalrat und dem Nationalen Klimaschutzkomitee einen Bericht über den Fortschritt bei der Einhaltung der Höchstmengen vorzulegen.

Analysen anhand von Szenarien zeigen, dass die Erreichung der Ziele der Effort-Sharing-Entscheidung ohne zusätzliche Maßnahmen nicht sichergestellt ist.

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 (2 °C-Ziel). Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine mindestens 80 %ige Reduktion der Treibhausgas-Emissionen der Industrieländer bis 2050 erforderlich – bezogen auf 1990.

Die Europäische Kommission veröffentlichte im Herbst 2011 als Ergänzung zum Fahrplan für eine kohlenstoffarme Wirtschaft bis 2050 einen Energiefahrplan 2050 und zeigte in mehreren möglichen Szenarien auf, wie eine Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen um 85 % gegenüber 1990 – im Rahmen der gesamten THG-Reduktion von 80 % – erfolgen könnte. Es werden mögliche Maßnahmen beschrieben, um dieses Ziel zu erreichen. Die stärksten Treiber zur Erreichung dieser Ziele sind Preissignale (z. B. Weltmarktpreis für fossile Energieträger und weltweiter CO₂-Preis), Annahmen zu technologischen Lernraten¹ sowie ein gezieltes Setzen von Maßnahmen und gesetzlichen Rahmenbedingungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energie.

Die Szenarien sind im Wesentlichen preisgesteuert, z. B. wird der Kohlenstoffpreis für die nicht vom Emissionshandel umfassten Bereiche nach 2020 gleich dem Kohlenstoffpreis des Emissionshandels gesetzt. Die CO₂-Preise werden für das Jahr 2050 zwischen 234 und 310 €/t CO₂ angesetzt.

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.

Für Österreich ergibt sich insbesondere ein Handlungsbedarf, frühzeitig eine eigene Perspektive für die Ziele bis 2050 zu entwickeln.

Sektorale Emissionen und Ziele der Österreichischen Klimastrategie

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen 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 Betrieben verursacht, die dem Emissionshandel unterliegen.

¹ Für noch nicht auf breiter Basis etablierte Technologien (z. B. Solar- 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.

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor **Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch** zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend und lagen 2010 bei 11,4 Mio. Tonnen CO₂-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 CO₂-Äquivalent zugenommen und liegen somit um 0,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unter dem Ziel der Klimastrategie. Gegenüber 1990 weist dieser Sektor mit einer Reduktion von 3,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent die größte Verminderung von Treibhausgasen auf. Die Zielerreichung in der gesamten Kyoto-Periode erscheint möglich.

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 CO₂-Äquivalent über dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziel. Es ist daher davon auszugehen, dass dieses Ziel verfehlt werden wird.

Im Sektor **Abfallwirtschaft** ist ein kontinuierlich abnehmender Trend zu verzeichnen. Wie schon 2008 und 2009 wurde 2010 das Ziel der Klimastrategie erfüllt.

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 CO₂-Äquivalent der Sektor mit der größten Abweichung zum sektoralen Ziel der Klimastrategie. Durch den Einsatz von Biokraftstoffen konnten 2010 rund 1,7 Mio. Tonnen CO₂-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.

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 2,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziel. Ein Erreichen des Ziels der Klimastrategie ist nicht realistisch.

Die Emissionen des Sektors **Fluorierte Gase** lagen 2010 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie.

Der Sektor **Sonstige Emissionen** umfasst vor allem Treibhausgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (Einsatz von N₂O) sowie aus der Energieförderung und -verteilung. Die Emissionen dieses Sektors lagen 2010 leicht unter dem Ziel der Klimastrategie.

Im Sektor **Landwirtschaft** lagen die Treibhausgas-Emissionen 2010 um etwa 0,4 Mio. Tonnen CO₂-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.

Die Klimastrategie sieht vor, dass im Rahmen des JI/CDM-Programms ein Beitrag zur Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels von 45 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (d. h. 9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr) geleistet wird. Derzeit werden Vorbereitungen getroffen, weitere 30 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent durch den Einsatz flexibler Instrumente zur Zielerreichung einzusetzen.

SUMMARY

Greenhouse gas emissions in Austria up to 2010 in relation to the Kyoto target

2010 was the third year of the five-year Kyoto period. In 2010 greenhouse gas emissions in Austria amounted to 84.6 million tonnes of carbon dioxide equivalents (Mt CO₂ equivalents). Emissions in 2010 were thus 15.8 million tonnes above the annual mean value of the Kyoto target stipulated for 2008–2012 (minus 13% below 1990 levels, i.e. 68.8 Mt CO₂ equivalents). Taking into account emission trading as well as Joint Implementation and Clean Development Mechanism (JI/CDM) projects and the afforestation/deforestation balance, the deviation from the target is about 6.2 Mt CO₂ equivalents. The total gap for 2008–2010 is thus 18.1 Mt CO₂ equivalents.

In 2010, emissions were 8.2% above the levels of 1990.

Overall, a decreasing trend in Austrian greenhouse gas emissions has been observed **since 2005**. While in 2005 nearly 93 Mt CO₂ equivalents were emitted, emissions were down by 8.9% in 2010. The sharp decline in greenhouse gas emissions during 2008–2009, which was mainly due to the economic crisis, did not continue in 2010 when, because of the economic recovery, emissions went up by 6.1%. However, they were 2.7% below the levels of 2008, which means that the overall downward trend since 2005 has continued. The decline is mainly due to an increased use of renewable energy sources and the implementation of energy efficiency measures, specified *inter alia* in the climate strategy.

In 2011 and 2012, emission reductions achieved through the implementation of climate strategy measures are expected to be compensated, in part, by economic growth, resulting in a gap which is estimated to correspond to the average of 2009 and 2010, and a total gap of 30 Mt CO₂ equivalents for the period 2008–2012. There is also a level of uncertainty which needs to be considered in the sector land use, land use change and forestry, where the climate strategy 2007 had estimated a carbon sink of 0.7 Mt CO₂ equivalents. According to an expert estimate from the Umweltbundesamt, however, the possible result for activities in this sector has been found to range between net emissions and a net sink, each amounting to 1.6 Mt CO₂ equivalents per year. The amount of 0.7 Mt CO₂ equivalents is thus associated with an uncertainty range between + 0.9 and – 2.3 Mt CO₂ equivalents. This means that the total gap would range between approximately 26 and 42 Mt CO₂ equivalents.

It is intended to close this gap and to achieve compliance with the Kyoto commitment by purchasing further emission reduction units, since the required level of emission reductions cannot realistically be achieved within Austria within the months that remain in the commitment period. The necessary legal arrangements for extending the purchase programme have been made in the meantime. It can therefore be expected that Austria will comply with all its EU and international law commitments related to the Kyoto targets.

Outlook to the period 2013–2020

By adopting the **EU climate and energy package**, Member States committed themselves to a 20% reduction of their greenhouse gas emissions below the levels of the base year 1990. To achieve these targets, the sectors covered by the emission trading scheme (ETS) and those not covered (non-ETS) pursue different approaches. In the non-ETS sector, the emission reduction planned for Austria within this period up to 2020 is 16% compared to the reference year 2005. Furthermore, Member States should work towards a target pathway starting in 2013, with annual account settlement. For the years from 2013 the legal requirements of the EU provide for a certain amount of flexibility under the Effort Sharing Decision. Credits from projects outside Austria can only be accounted for up to a maximum of 4% of the emissions of the base year 2005. Trading of emission permits within EU Member States is possible without restrictions, as long as Member States do not sell surpluses until after settling their accounts.

Another target that has to be achieved is to raise the share of renewable energy sources in the gross final energy consumption across the EU to 20%; Austria's share is 34% in 2020. In the transport sector a minimum of 10% of energy inputs have to come from renewable energy sources. To reduce energy consumption, it is intended to improve energy efficiency by 20%, an up to now non-binding target to be achieved by 2020.

In order to achieve the targets of the climate and energy package in a cost-efficient way, an Austrian energy strategy was developed in 2010. The aim of this strategy is to stabilise final energy consumption at the levels of 2005 and to reduce greenhouse gas emissions by increasing the share of renewable energy sources to 34%. To achieve this, measures are envisaged especially in the sectors space heating and small consumers, as well as transport and electricity consumption. An evaluation of these measures has shown that the specified targets will only be achieved if efficiency measures – effective especially on the demand side – are fully implemented without delay.

In November 2011 an Austrian **Climate Change Act** (Klimaschutzgesetz – KSG) – Federal Act to provide for compliance with greenhouse gas emission ceilings and the development of effective climate change measures – entered into force. The Climate Change Act covers national emissions not covered by emission trading. It places a ceiling on sectors (pursuant to the climate strategy 2007 sectors) corresponding to the climate strategy 2007 targets for the 2008–2012 period. It is furthermore planned to specify ceilings for the period 2013–2020 in an amendment to this law.

The Climate Change Act provides for a procedure where sectoral groups negotiate measures to achieve compliance with emission ceilings. The Climate Change Committee has begun its work as authoritative body. Apart from that, proposals for further measures have been prepared. These are currently (June 2012) undergoing scientific evaluation.

The measures agreed upon during these negotiations have to be implemented without delay. The targets for period 2013–2020 should be achieved through measures at national level. In addition to the definition of sectoral targets, a compensation mechanism has to be agreed to give binding status to the consequences for failing to meet these targets. To evaluate progress towards compliance with GHG emission ceilings, the Federal Minister for Agriculture, Forestry, Environment and Water Management has to submit a report to the National Council and the Climate Change Committee every year.

Analyses on the basis of different scenarios have shown that, without additional measures, achievement of the targets of the Effort Sharing Decision cannot be guaranteed.

Outlook to 2050

At the UNFCCC conference in Durban in 2011 the necessity of limiting global temperature increase to less than 2 °C (2 °C target) was acknowledged. To achieve this target, a greenhouse gas emission reduction of at least 80% by 2050 (compared to 1990) will be necessary in the industrialised countries.

In the autumn of 2011 the European Commission published, in addition to the Roadmap for moving to a competitive low-carbon economy in 2050, an Energy Roadmap 2050 which includes several possible scenarios exploring the possibilities for reducing energy-related CO₂ emissions to 85% below 1990 levels, in the context of the 80% reduction of greenhouse gases as a whole. The Energy Roadmap outlines possible measures for achieving this target. Target achievement will mostly be driven by price signals (e. g. world market prices of fossil energy sources and the global CO₂ price), assumptions about technological learning rates and the targeted implementation of measures and legal frameworks in the energy efficiency and renewable energy sectors.

On the whole, the scenarios are regulated by prices – such as the carbon dioxide price for non-ETS sectors which, in the period after 2020, will be the same as the ETS carbon dioxide price. For 2050, CO₂ prices will be between 234 and 310 €/t CO₂.

At the moment there are no binding targets for a reduction of greenhouse gases or a promotion of renewable energy sources beyond 2020. Without additional measures, any progress on the target pathways set out in the Roadmaps for achieving the 2 °C target seems unrealistic.

The resulting need for action in Austria is that Austria develops its own perspective with a view to the 2050 targets as soon as possible.

Sectoral emissions and targets of the Austrian climate strategy

In 2010, the main sources of greenhouse gas emissions were the sectors industry and manufacturing industry (29.2%), transport (26.6%), energy production (16.9%), space heating and small consumers (13.5%). In the sectors industry and manufacturing industry, as well as in energy production, about 79% of the emissions were caused by companies covered by the emission trading scheme.

For GHG emissions in the sector **space heating and small consumers** a declining trend has been observed since 2003, with emissions amounting to 11.4 Mt CO₂ equivalents in 2010. This decline is the result of thermal retrofits, increasing use of renewable energy, modernisation of heating systems and increased supply of district heating. Compared to 2009, 2010 saw an increase in emissions (mainly because of the weather) by 1.1 Mt CO₂ equivalents (0.5 Mt CO₂ equivalents below the climate strategy target). With a 3.0 Mt CO₂ equivalent reduction compared to 1990, the space heating and small consumer sector is the sector with the most substantial greenhouse gas reduction. It seems possible that the target over the full Kyoto period can be reached.

In the sector **energy production** the central measure to achieve the sectoral climate strategy target is the emission trading system (ETS). Companies included in the national allocation plan for the period 2008–2012 are responsible for 85% of the emissions in this sector. Emissions from companies not covered by the emission trading scheme saw an increase between 2009 and 2010 and are about 0.4 Mt CO₂ equivalents above the target derived from the climate strategy. It is thus likely that the target will not be achieved.

In the sector **waste management** a consistently declining trend has been observed. The 2010 climate strategy target was achieved (as it had been in 2008 and 2009).

In the **transport sector** emissions were up again in 2010 (+ 3%) after a downward trend, *inter alia* due to the economic crisis 2008/2009. Transport, accounting for 3.6 Mt CO₂ equivalents, is the sector with the most substantial deviation from the sectoral climate strategy target. Use of biofuels achieved savings of about 1.7 Mt CO₂ equivalents in 2010. Additional measures from the climate strategy are still not – or only partially – implemented, with the result that, even with a view to the full Kyoto period, the climate strategy target will be missed.

The most important measure in the sector **industry and manufacturing industry** is emission trading. Companies included in the national allocation plan for the period 2008–2012 were responsible for about 76% of the emissions in this sector in 2010. GHG emissions in this sector outside the emission trading system in 2010 were about 2.5 Mt CO₂ equivalents above the sectoral target derived from the climate strategy. Achievement of the climate strategy target seems unrealistic.

Emissions from the sector **fluorinated gases** in 2010 were about 0.2 Mt CO₂ equivalents above the climate strategy target.

The sector **other emissions** includes mainly greenhouse gas emissions from solvent and other product use and from energy extraction and distribution. In 2010, emissions in this sector were slightly below the climate strategy target.

In the sector **agriculture**, greenhouse gas emissions in 2010 were about 0.4 Mt CO₂ equivalents above the climate strategy target. Here a renewed increase in livestock numbers put a halt to a declining trend in emissions. Despite further implementation of climate strategy measures, the downward trend of the years after Austria's EU accession in 1995 could not be confirmed for the period 2005–2010.

According to the climate strategy, the Austrian JI/CDM programme will contribute 45 Mt CO₂ equivalents (i.e. 9 Mt CO₂ equivalents per year) to achieving the Austrian Kyoto target. Currently preparations are being made for contributing another 30 Mt CO₂ equivalents (through the use of flexible instruments) to the achievement of Kyoto target.

1 EINLEITUNG

1.1 Ausgangssituation

Der vorliegende Bericht analysiert den Trend der Treibhausgas-Emissionen in Österreich von 1990 bis 2010. 2010 ist das aktuellste Jahr, für welches Inventurdaten vorliegen und das dritte Jahr der Kyoto-Verpflichtungsperiode. Als Vertragspartei des Kyoto-Protokolls hat sich die Europäische Union verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen im Zeitraum 2008 bis 2012 im Vergleich zum Kyoto-Basisjahr 1990 um 8 % zu senken. Für Österreich gilt aufgrund einer EU-internen Lastenaufteilung ein Reduktionsziel von – 13 %.

Zur Erreichung dieses Ziels haben Bundesregierung und Landeshauptleuterkonferenz im Jahr 2002 die „Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels“ (BMLFUW 2002a) verabschiedet. Die Evaluierung dieser Klimastrategie (ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT 2006) im Jahr 2006 zeigte, dass in Österreich verstärkte Anstrengungen zur Erreichung des Kyoto-Ziels notwendig sind. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde die Klimastrategie adaptiert und im März 2007 vom Ministerrat beschlossen (LEBENS MINISTERIUM 2007a).

Ferner wurde im November 2011 das Klimaschutzgesetz (BGBl. I Nr. 106/2011) verabschiedet, in dem die sektoralen Höchstmengen der Klimastrategie 2007 für die Periode 2008 bis 2012 als indikative Zielwerte enthalten sind.

Die in diesem Bericht dargestellten sektoralen Emissionstrends werden den Zielen der Klimastrategie gegenübergestellt und Handlungsoptionen zur weiteren Reduktion der Emissionen auch in Hinblick auf den Zeitraum 2013 bis 2020 aufgezeigt.

2 ANALYSE DER KYOTO-PERIODE

2.1 Status der Treibhausgas-Emissionen in Relation zum Kyoto-Ziel

Im Jahr 2010 wurden in Österreich 84,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent Treibhausgase emittiert. Damit lagen die Treibhausgas-Emissionen um rund 8,2 % über dem Wert von 1990 bzw. um 15,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Kyoto-Ziel Österreichs. Zwischen 2005 und 2009 sanken die Treibhausgasemissionen kontinuierlich, wobei der außerordentliche Rückgang 2009 um 8 % in erster Linie auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen war. Zwischen 2009 und 2010 kam es infolge der raschen wirtschaftlichen Erholung wieder zu einem Anstieg um 6,1 %.

Die Abweichung von den sektoralen Zielen der Österreichischen Klimastrategie beträgt im Jahr 2010 rund 6,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dabei wurden die im zweiten Nationalen Allokationsplan (NAP 2) für die am Emissionshandel teilnehmenden Betriebe festgelegten Zuteilungsmengen für die Periode 2008 bis 2012, die vorgesehenen Projekte im JI/CDM-Programm (Joint Implementation und Clean Development Mechanism; siehe auch Kapitel 2.8.2) und die in der Klimastrategie abgeschätzte Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung berücksichtigt. Die größte Zielabweichung weisen der Sektor Verkehr und der nicht vom Emissionshandel betroffene Teil des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe auf.

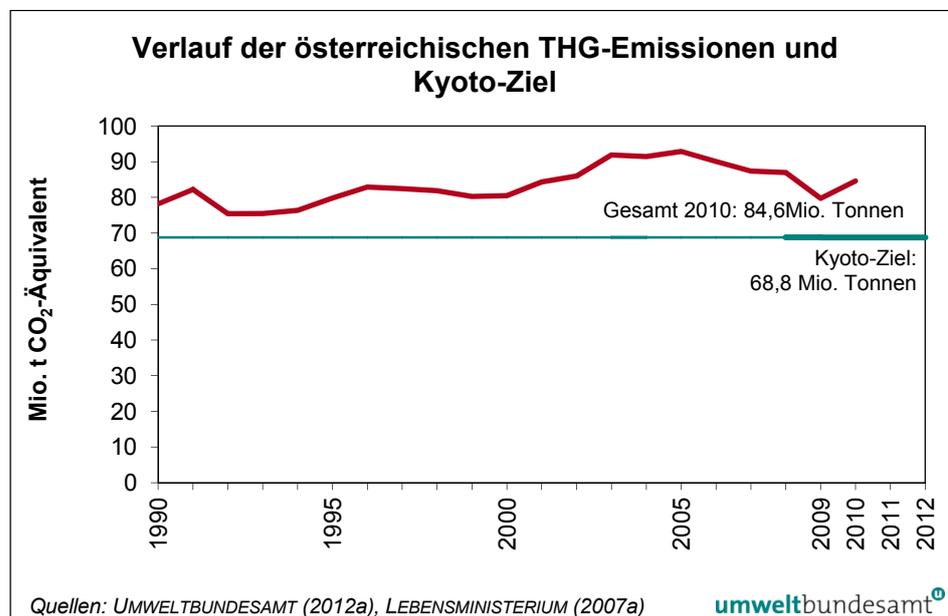


Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Kyoto-Ziel, 1990–2010.

2.1.1 Anforderungen der Kyoto-Verpflichtungsperiode 2008–2012

Am 16. Februar 2005 trat das Kyoto-Protokoll in Kraft, nachdem Ratifikationen von Staaten vorlagen, die zusammen über 55 % der CO₂-Emissionen aller Industriestaaten verursachen. Dieses Protokoll sieht eine Verminderung der Treibhausgas-Emissionen der Europäischen Union um 8 % vor. Für Österreich gilt aufgrund der EU-internen Lastenaufteilung für den Zielzeitraum 2008 bis 2012 ein Reduktionsziel von 13 %, ausgehend von den Emissionen im Jahr 1990.

Dementsprechend wurde für Österreich eine zugeteilte Menge (Assigned Amount) von insgesamt rund 344 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für die Kyoto-Periode 2008 bis 2012 festgelegt. Je Einheit darf 1 Tonne CO₂-Äquivalent emittiert werden. Rechnerisch dürfen damit pro Jahr der Kyoto-Periode 68,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent freigesetzt werden. Da es sich um einen Durchschnittswert über fünf Jahre handelt, können in einzelnen Jahren auch höhere Emissionen erfolgen, solange diese in einem anderen Jahr der Verpflichtungsperiode kompensiert werden.

Relevant für die Bemessung der Erreichung des Kyoto-Ziels sind

- die gesamten Treibhausgas-Emissionen in den Jahren 2008 bis 2012, die entsprechend der Klimastrategie im Durchschnitt einen Wert von 78,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr nicht überschreiten sollen;
- die Zukäufe von Emissionsreduktionseinheiten im Rahmen von JI/CDM-Projekten, die entsprechend der Klimastrategie 2007 im Ausmaß von 45 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (9 Mio. Tonnen jährlich) geplant waren;
- die Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung (afforestation/reforestation, deforestation) zwischen 2008 und 2012; die daraus resultierende Kohlenstoffsenke wird derzeit auf 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr geschätzt. Diese Schätzung ist allerdings mit erheblichen Unsicherheiten behaftet;
- die Zuteilung von Emissionszertifikaten an die am Emissionshandel teilnehmenden Betriebe (EH-Betriebe) und deren tatsächliche Emissionen in der Kyoto-Periode.

Der Beitrag der Emissionen der EH-Betriebe zur Kyoto-Zielerreichung ist durch die Zuteilung im nationalen Allokationsplan (NAP) festgelegt: Emittieren die EH-Betriebe mehr als vorgesehen, sind sie verpflichtet, Emissionszertifikate in demselben Ausmaß am Markt zuzukaufen. Unterschreiten die tatsächlichen Emissionen die Zuteilung, können die Unternehmen die übrig bleibenden Zertifikate entweder weiterverkaufen oder für die folgende Periode (nach 2012) verwenden (siehe auch Kapitel 2.8.1).

2.1.2 2010 – das dritte Jahr der Kyoto-Verpflichtungsperiode

Im Jahr 2010 betrug die Abweichung vom Kyoto-Ziel rund 6,17 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und berechnet sich wie folgt:

Die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2010 betragen 84,59 Mio. Tonnen. Rechnerisch sind in der Kyoto-Periode pro Jahr 68,77 Mio. Tonnen durch die Assigned Amount Units abgedeckt, 9 Mio. Tonnen durch JI/CDM-Projekte, 0,70 Mio. Tonnen aus der Forstwirtschaft. Zu der auf diese Weise ermittelten Lücke zwischen tatsächlichen Emissionen und zur Verfügung stehenden Kyoto-Einheiten muss die Differenz zwischen NAP 2-Zuteilung und geprüften Emissionen 2010 von 0,05 Mio. Tonnen hinzuaddiert werden. Grund dafür ist, dass die an die EH-

Betriebe zugeteilten und unverbrauchten Zertifikate nicht mehr für die nationale Erfüllung der THG-Reduktionsziele zur Verfügung stehen, sondern von den EH-Betrieben verkauft oder in dieser (bis 2012) oder der nächsten Periode (2013 bis 2020) verwendet werden können. Insgesamt ergibt sich somit für das Jahr 2010 eine Lücke von 6,17 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Beim Jahr 2010 handelt es sich um das dritte Jahr der Kyoto-Verpflichtungsperiode. Hinzu kommen die Lücken aus den Jahren 2008 und 2009 von 6,89 Mio. Tonnen und 5,03 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Gesamtlücke aus den Jahren 2008 bis 2010 ergibt somit 18,10 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Für eine Erfüllung der Kyoto-Verpflichtung gibt es die Möglichkeit, dass weitere Kyoto-Einheiten zur Füllung der Lücke zugekauft werden.

Schätzung der Bilanz über die ganze Periode 2008 bis 2012

Nach dem Rückgang der THG-Emissionen während der Rezession 2009 kam es aufgrund der wirtschaftlichen Erholung wieder zu einem Anstieg. Die Emissionen blieben jedoch um 2,7 % unter dem Niveau von 2008, sodass der abnehmende Trend seit 2005 insgesamt erhalten blieb. Für die Jahre 2011 und 2012 muss damit gerechnet werden, dass die emissionsdämpfende Wirkung der Maßnahmen der Klimastrategie durch das Wirtschaftswachstum teilweise kompensiert wird. Im Verkehrssektor ist für 2011 auf Basis vorläufiger Daten über den Absatz von Kraftstoffen mit einer Verminderung der Emissionen gegenüber 2010 zu rechnen. Ein weiterer Indikator für den Trend im Jahr 2011 ist der Emissionshandels(EH)-Bereich. Dieser zeigte 2011 mit 30,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gegenüber 2010 einen leichten Rückgang der THG-Emissionen um 1 % (UMWELTBUNDESAMT 2011a, 2012b). Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der Maßnahmenwirkung über die Jahre 2011 und 2012 eine Lücke entsteht, die dem Mittelwert von 2009 und 2010 entspricht. Somit ergäbe sich eine Gesamtlücke von rund 30 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für die Periode 2008 bis 2012. Unsicherheit besteht in Bezug auf den Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft, für den in der Klimastrategie 2007 eine Kohlenstoffsénke von 0,7 Mio. t CO₂-Äquivalent abgeschätzt worden war. Die Bandbreite des möglichen Ergebnisses für diese Aktivitäten liegt jedoch nach einer ExpertInnen-schätzung des Umweltbundesamt zwischen einer Netto-Emission und einer Netto-Sénke, jeweils im Ausmaß von 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr. Der Beitrag von 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr weist somit eine Unsicherheit von + 0,9 bis – 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent auf. Daraus ergibt sich für die Gesamtlücke eine Bandbreite von rund 26 bis 42 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Optionen für die Erfüllung der Kyoto-Verpflichtung

Die Schließung der Gesamtlücke und Einhaltung der Kyoto-Verpflichtung ist durch den Ankauf weiterer Emissionsreduktionseinheiten vorgesehen, da Emissionsreduktionen im Inland in dieser Größenordnung in den verbleibenden Monaten der Periode nicht mehr realisierbar sind. Entsprechende rechtliche Vorkehrungen zur Ausweitung des Ankaufprogramms wurden in der Zwischenzeit getroffen. Somit ist davon auszugehen, dass Österreich allen seinen unionsrechtlichen und völkerrechtlichen Verpflichtungen im Zusammenhang mit den Kyoto-Zielen nachkommt.

2.2 Das Abrechnungsverfahren nach dem Kyoto-Protokoll

2.2.1 Zugeteilte Menge

Die zugeteilte Menge (Assigned Amount) – d. h. die Menge an zulässigen Emissionen einer Kyoto-Vertragspartei während der Verpflichtungsperiode – wurde im Jahr 2007 geregelt. Dies geschah durch die Festlegung der Basisjahr-Emissionen (1990) auf Grundlage der Inventur des Österreichischen Erstberichts (initial report), der 2006 an das Klimasekretariat übermittelt wurde. Im Rahmen der Prüfung der Treibhausgasinventur unter der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) wurden die Emissionen im Basisjahr endgültig festgelegt und für die Kyoto-Verpflichtungsperiode eingefroren.

Die Emissionen des Basisjahres 1990 lauten demnach auf 79.049.657 Tonnen CO₂-Äquivalent. Das ergibt Assigned Amount Units (AAU) im Ausmaß von 343.866.009 Tonnen CO₂-Äquivalent (Emissionen des Jahres 1990 mal fünf, davon 13 % abgezogen).

Aufgrund von Neuberechnungen der gesamten Zeitreihe (inklusive des Jahres 1990) in der jeweils aktuellen Inventur entsprechen die aktuellen Zahlen der zurückliegenden Jahre nicht genau den Basisdaten zur Berechnung der Abweichung vom Kyoto-Ziel dieser Jahre und der Basis bei der Berechnung der zugeteilten Menge.

2.2.2 Jährliche Berichte

Während der Kyoto-Periode übermittelt Österreich jährlich seine THG-Inventur an das Klimasekretariat (siehe auch Anhang 1). Die Inventuren werden jährlich geprüft, wobei mindestens eine dieser Prüfungen in Österreich stattfindet. Mit der Inventur 2011 wird das Jahr 2009 geprüft, die Prüfung im Jahr 2012 betrifft das Jahr 2010 und so weiter. Ferner wird immer die ganze Zeitreihe eingereicht und auf Konsistenz geprüft.

Erachtet das Prüfteam eine Inventur der Kyoto-Periode als unvollständig bzw. nicht entsprechend den Regelwerken erstellt, werden während der Prüfung Empfehlungen zur Änderung der Berechnungen vorgeschlagen. Werden diese Änderungen vom Vertragsstaat nicht in zufriedenstellender Weise ausgeführt oder abgelehnt, führt das Prüfteam eigene Berechnungen – so genannte Berichtigungen („adjustments“) – durch. Diese ersetzen die nationalen Berechnungen und sind immer zum Nachteil des betroffenen Landes. Erhebt das Land Einspruch gegen die Berichtigungen, entscheidet letztendlich das Compliance Committee der UNFCCC über den Einspruch.

Die Emissionen Österreichs werden erst festgelegt, wenn die Prüfung abgeschlossen ist und sämtliche offene Fragen bezüglich der Erfüllung der Anforderungen durch das Compliance-Verfahren gelöst sind. Die Emissionen werden dann offiziell in der Compilation and Accounting Database (CAD) des Klimasekretariats gespeichert, die für die Abrechnung am Ende der Kyoto-Periode herangezogen wird. Rückwirkende Änderungen (Neuberechnungen) der Emissionszeitreihe in späteren Inventuren wirken sich nicht auf die in der CAD gespeicherten Emissionen aus; solche Neuberechnungen sind also für die Kyoto-Zielerreichung nicht relevant. Hierbei gibt es eine Ausnahme: Wenn vom Prüfteam eine Berichtigung vorgenommen wurde, so kann der Vertragsstaat durch

eine Neuberechnung in einer späteren Inventur den zugrundeliegenden Fehler korrigieren und damit die Berichtigung abwenden, wenn das Prüfteam die Neuberechnung akzeptiert. Eine derartige Neuberechnung wäre spätestens in der Inventur 2014 möglich.

Der Zeitablauf der jährlichen Berichterstattung beginnt mit der Übermittlung der THG-Inventur am 15. April jeden Jahres an das Klimasekretariat der UNFCCC. Die Prüfung der Inventur muss spätestens ein Jahr nach Übermittlung abgeschlossen sein. Fragen bezüglich der Erfüllung der Anforderungen werden während der Prüfung aufgezeigt und in Streitfällen vom Compliance Committee entschieden. Für diesen Prozess gibt es keinen festgelegten Zeitrahmen.

2.2.3 Ende der Kyoto-Verpflichtungsperiode

Nach der Übermittlung und Prüfung des letzten Jahres der Kyoto-Verpflichtungsperiode (2012) im Jahr 2014 werden vom Klimasekretariat die Gesamtemissionen der Verpflichtungsperiode in die CAD eingetragen. Obwohl die Information zur Neubewaldung und Entwaldung jährlich berichtet werden muss, finden die Prüfung und die Abrechnung dieses Sektors erst am Ende der Verpflichtungsperiode statt, d. h. die gesamte Information wird mit der 2014 eingereichten Inventur geprüft. Auch in diesem Sektor können vom Prüfteam Berichtigungen vorgeschlagen werden, wenn die Inventur unvollständig ist bzw. nicht entsprechend den Regelwerken erstellt wurde.

Nach Abschluss der Prüfung der letzten Inventur haben die Vertragsstaaten im Rahmen eines Nachbesserungszeitraums („true-up period“) eine Frist von 100 Tagen, um ihre Verpflichtung durch zusätzliche Transaktionen von Kyoto-Einheiten zu erfüllen. Da der Zeitrahmen für die Prüfung mit maximal einem Jahr festgelegt ist, beginnt die Nachbesserungsperiode spätestens am 15. April 2015.

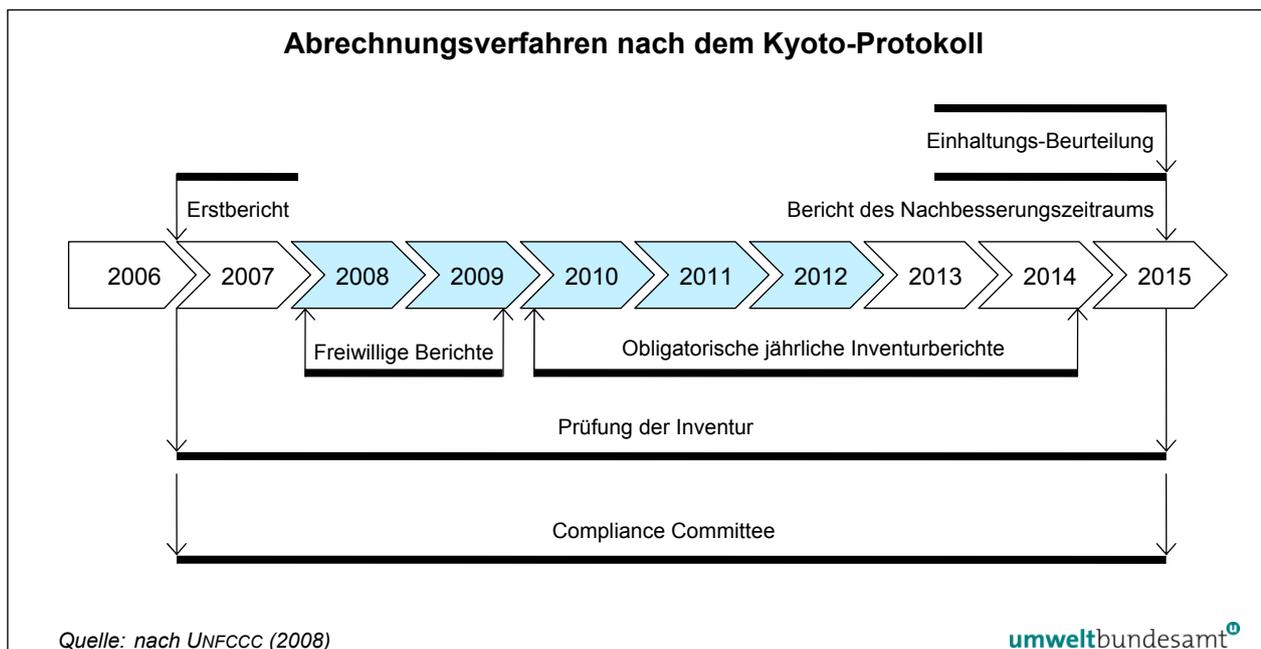


Abbildung 2: Zeitreihe des Abrechnungsverfahrens nach dem Kyoto-Protokoll.

2.3 Sektoraler Kyoto-Ausblick

2.3.1 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 3).

Den stärksten Anstieg der Treibhausgas-Emissionen seit 1990 verzeichnet entsprechend der aktuellen Inventur der Sektor Verkehr mit einem Plus von 8,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. 60,0 %. Die Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe sind im betrachteten Zeitraum um 3,4 Mio. Tonnen (+ 16,2 %) CO₂-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, – 49,7 %) und Landwirtschaft (– 1,1 Mio. Tonnen, – 12,9 %) sind die Treibhausgas-Emissionen gesunken.

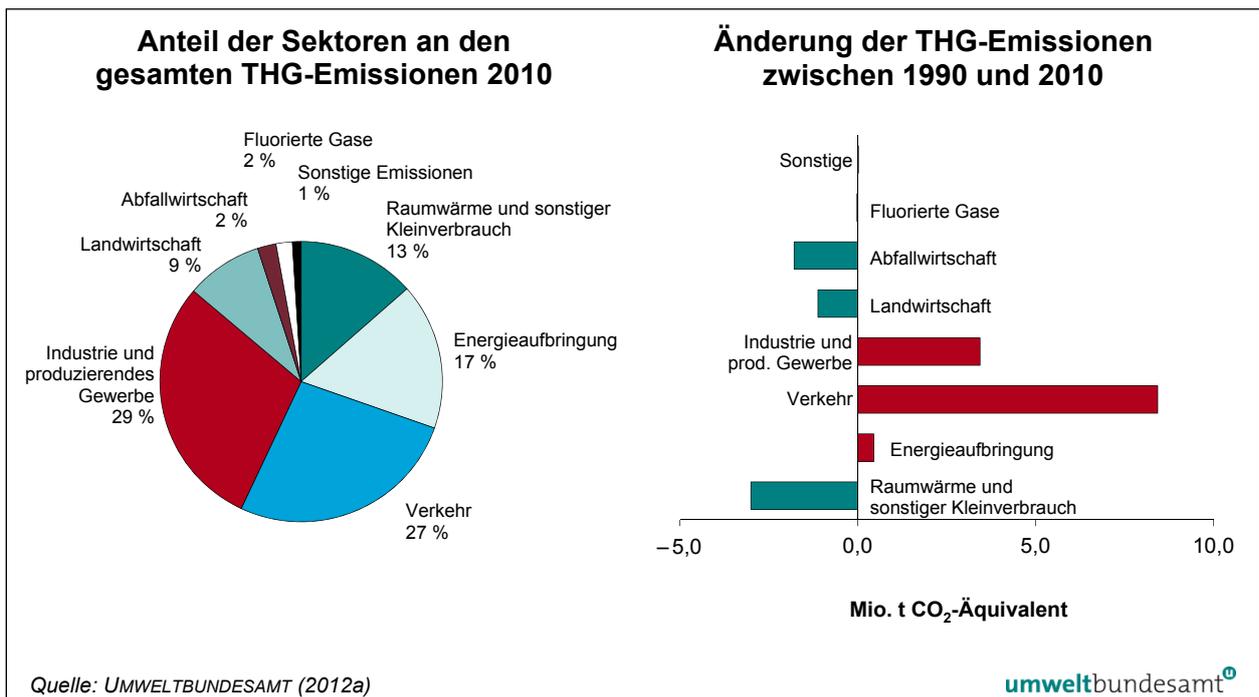


Abbildung 3: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2010 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2010.

2.3.2 Abweichung von sektoralen Zielen

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

Tabelle 1: Sektoriale Emissionen, Abweichungen und Zielwerte für 2008–2012 entsprechend der Klimastrategie 2007 (in Mio. t CO₂-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2010a, 2011a, LEBENSMINISTERIUM 2007a).

Sektor	1990	2009	2010	KS 2007 – adaptierter Zielwert für 2008–2012	EH-Zuteilung NAP 2*	Abweichung vom Ziel der KS 2007
Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	14,4	10,3	11,4	11,9		– 0,5
Energieaufbringung (Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerien; CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	13,8	12,9	14,3	13,0		
		EH	10,7		11,2	
		Nicht-EH	2,2			0,4**
Abfallwirtschaft (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	3,6	1,9	1,8	2,1		– 0,3
Verkehr (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	14,1	21,9	22,5	18,9		3,6
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	21,3	22,9	24,7	23,3		
		EH	16,7		19,8	
		Nicht-EH	6,3			2,5**
Fluorierte Gase (H-FKW, P-FKW, SF ₆)	1,6	1,4	1,6	1,4		0,2
Sonstige CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v. a. Lösemittel Einsatz und andere Produktverwendung)	0,8	0,8	0,8	0,9		– 0,1
Landwirtschaft (N ₂ O+CH ₄)	8,6	7,6	7,5	7,1		0,4
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft***				– 0,7		
Rundungsdifferenz****	0,0	– 0,1	0,1			
Summe Emissionen	78,2	79,7	84,6	77,8		
Summe EH-Betriebe		27,4	30,9		31,0	
Beitrag JI/CDM				– 9,0		
Kyoto-Zielwert				68,8		
Summe Abweichungen ohne EH-Bereich						6,2

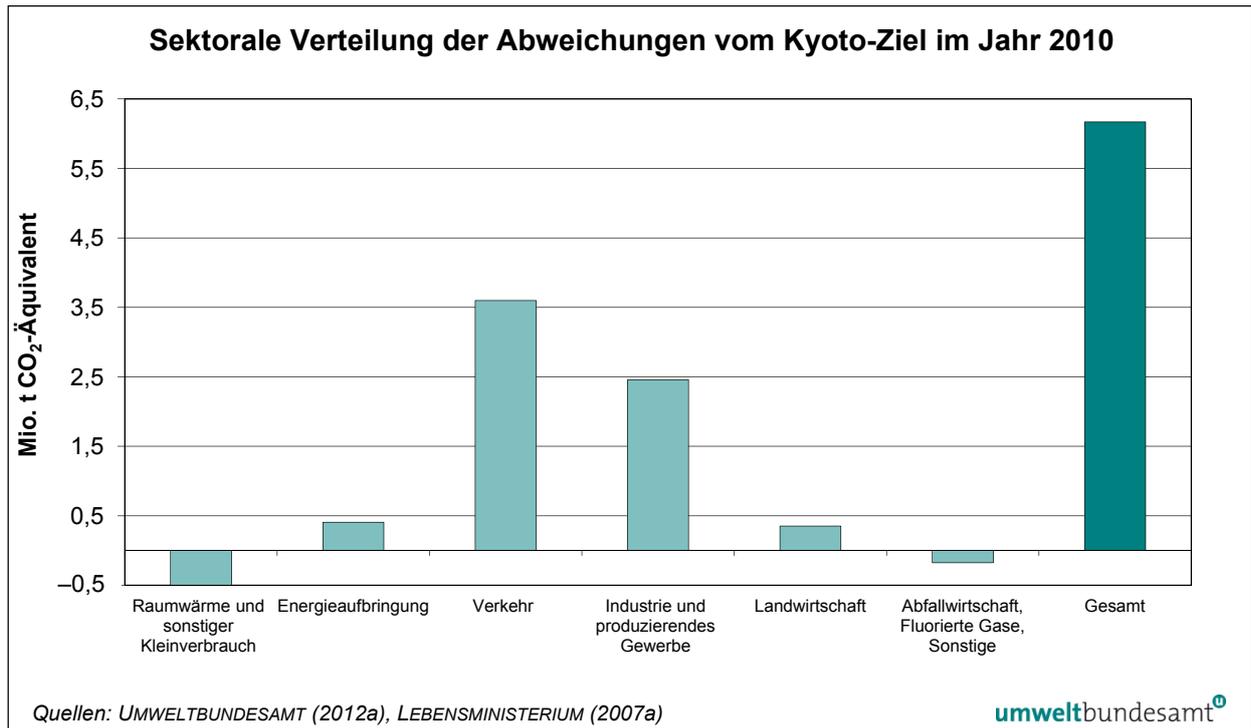
KS: Klimastrategie 2007 KSG: Klimaschutzgesetz EH: Emissionshandel

* Bei der Berechnung wurden zu der durchschnittlichen NAP 2-Gratiszuteilung pro Jahr auch ein Versteigerungs- und Reserveanteil addiert.

** Der Wert errechnet sich als die Differenz zwischen den 2010 verursachten Emissionen der nicht vom Emissionshandel betroffenen Anlagen und dem Sektorziel abzüglich der Zuteilung der vom Emissionshandel betroffenen Betriebe. Die Zielabweichung zu der auf ein Jahr umgerechneten Höchstmenge des Klimaschutzgesetzes beträgt im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe nur 2,2 Mio. t CO₂-Äquivalent. Der Unterschied ergibt sich aus der Zuteilung im Emissionshandelsbereich. Sie wurde ab 2010 durch die Aufnahme einer Anlage zur Produktion von Salpetersäure in den Emissionshandelsbereich erhöht, sodass die Höchstmenge des Klimaschutzgesetzes im Nicht-EH-Bereich etwas höher liegt als der aus der Klimastrategie abgeleitete Zielwert, bei dem die Zuteilung subtrahiert wurde.

*** Vorläufige Schätzung des Umweltbundesamt über Senkenpotenzial der Aktivitäten gem. Art. 3.3 Kyoto-Protokoll; Ausführungen dazu siehe Kapitel 2.8.3. Diese Zahl weist nach einer Expertenschätzung des Umweltbundesamt eine Unsicherheit von + 0,9 bis – 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent auf.

**** Diese kann sich aus der Darstellung mit lediglich einer Nachkommastelle ergeben. Im Jahr 2009 bezieht sie sich auf die Addition der Emissionen des EH-Bereiches und Nicht-EH-Bereiches zu den sektoralen Emissionen.



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

Abbildung 4: Sektorale Verteilung der Abweichungen 2010 vom Ziel der Klimastrategie 2007 (nach Umsetzung der flexiblen Maßnahmen).

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.

2.3.3 Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend, der jedoch mit witterungsbedingten Schwankungen überlagert ist, und lagen 2010 bei rund 11,4 Mio. Tonnen CO₂-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 CO₂-Äquivalent deutlich unter dem Durchschnitt der Jahre 1990 bis 2003 von 14,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Emissionen lagen 2010 um 0,5 Mio. Tonnen unter dem Ziel der Klimastrategie von 11,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Zielerreichung in der gesamten Kyoto-Periode ist für diesen Sektor voraussichtlich gesichert.

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.

2.3.4 Sektor Energieaufbringung

Die Emissionen des Sektors Energieaufbringung hatten 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 CO₂-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 %² 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 CO₂-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 CO₂-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 CO₂) von den am Emissionshandel teilnehmenden Betrieben (EH-Betrieben) abgedeckt. Die restlichen 2,2 Mio. Tonnen CO₂-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.

² ohne Verbrauch des Sektors Energie und Leitungsverluste

Im Vergleich zu 2009 sind die CO₂-Emissionen der EH-Betriebe um 1,4 Mio. Tonnen CO₂ gestiegen und liegen damit rund 0,9 Mio. Tonnen über der durchschnittlichen Zuteilung von 11,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Der Nicht-EH-Bereich des Sektors Energieaufbringung soll einen aus der Klimastrategie abgeleiteten Wert von rund 1,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent nicht überschreiten, liegt aber derzeit um rund 0,4 Mio. Tonnen CO₂-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 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 (die aus Klimaschutz-Sicht jedenfalls einer unbehandelten Deponierung von Abfällen mit hohem Anteil an organischem Kohlenstoff vorzuziehen ist) muss mit einem weiter steigenden Emissionstrend gerechnet werden.

2.3.5 Sektor Abfallwirtschaft

Die Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft sind 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.

2.3.6 Sektor Verkehr

Von 1990 bis 2010 stiegen die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr (inkl. Kraftstoffexport) von 14,1 Mio. Tonnen auf 22,5 Mio. Tonnen an (+ 60 %). Bedeutendster Verursacher ist der Straßenverkehr. Der Personenverkehr auf der Straße verursachte im Jahr 2010 rund 12,6 Mio. Tonnen CO₂-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 strukturel-

le Gegebenheiten (Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreisniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern³.

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.

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. Vor allem im Güterverkehr ist die Verkehrsleistung stark von der konjunkturellen Entwicklung abhängig. 2010 ist die Lkw-Fahrleistung am hochrangigen Straßennetz nach dem Konjunkturreinbruch 2008/2009 um mehr als 10 % angestiegen (UMWELTBUNDESAMT 2012a).

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 CO₂-Äquivalent eingespart werden (LEBENS MINISTERIUM 2011a).

Zur nachhaltigen Reduktion dieser Emissionen werden umfangreichere Maßnahmen, die auch den Kraftstoffexport verringern, notwendig sein.

2.3.7 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

³ insbesondere zu Deutschland und Italien

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 CO₂-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 CO₂-Äquivalent niedriger als ihre Zuteilung. Überschüssige CO₂-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 Österreichs⁴ in den Emissionshandel einbezogen.

2.3.8 Sektor Fluorierte Gase

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase lagen 2010 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO₂-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.

⁴ 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).

2.3.9 Sektor Sonstige Emissionen

Der Sektor Sonstige Emissionen umfasst vor allem Treibhausgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (Einsatz von N₂O) 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 Lösemittleinsatz (– 36,1 %) somit kompensiert.

Die Emissionen dieses Sektors lagen 2010 unter dem Zielwert der Klimastrategie.

2.3.10 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 CO₂-Äquivalent ab und lagen somit um etwa 0,4 Mio. Tonnen CO₂-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.

2.4 Anteile der Treibhausgase

Im Kyoto-Protokoll sind sechs Treibhausgase reglementiert, deren Ausstoß entsprechend ihrem Treibhausgaspotenzial⁵ gewichtet und als CO₂-Äquivalent ausgedrückt wird. Laut Definition des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Weltklimarat) hat CO₂ ein Treibhauspotenzial von 1, Methan eines von 21 und Lachgas eines von 310. Die F-Gase haben ein Treibhausgaspotenzial von 140 bis zu 23.900 (immer bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren).

⁵ Das Treibhauspotenzial ist ein zeitabhängiger Index, mit dem der Strahlungsantrieb auf Massensbasis eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird.

Die Emissionen dieser Kyoto-relevanten Treibhausgase stellten sich 2010 in Österreich wie folgt dar:

Kohlendioxid (CO₂) nahm 2010 den größten Anteil (85,5 %) an den gesamten Treibhausgas-Emissionen ein. Es entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe auf Basis von Erdgas, Erdöl und Kohle und damit hauptsächlich in den Sektoren Verkehr, Energieaufbringung sowie Industrie und produzierendes Gewerbe – hier teilweise auch prozessbedingt, etwa bei der Eisen- oder Zementproduktion. Im Zeitraum 1990 bis 2010 sind die CO₂-Emissionen um 16,5 % gestiegen.

Methan (CH₄) ist in Österreich das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von 6,6 % im Jahr 2010. Methan entsteht in erster Linie bei mikrobiologischen Gärungsprozessen, die zum Beispiel auf Deponien, aber auch in Mägen von Wiederkäuern stattfinden. Im Landwirtschaftssektor wird Methan auch bei der Lagerung von organischem Dünger freigesetzt. Die Methan-Emissionen sind zwischen 1990 und 2010 um 33,0 % gesunken.

Lachgas (N₂O) nahm 2010 einen Anteil von 6,1 % an den gesamten Treibhausgas-Emissionen ein. Die Lachgas-Emissionen sind seit 1990 um 17,0 % gesunken. Lachgas entsteht beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen (zum Beispiel Dünger), in Abgaskatalysatoren beim Abbau von Stickoxiden und in der Chemischen Industrie.

Die Gruppe der **Fluorierten Gase** (F-Gase) umfasst teilfluorierte (HFKW) und vollfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) sowie Schwefelhexafluorid (SF₆). Der Anteil ihrer Emissionen belief sich im Jahr 2010 in Summe auf 1,9 % aller Treibhausgase. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik- und Klimaanlagen sowie die Industrie. Seit dem Basisjahr 1990 sind die Emissionen der Fluorierten Gase um 1,5 % gesunken.

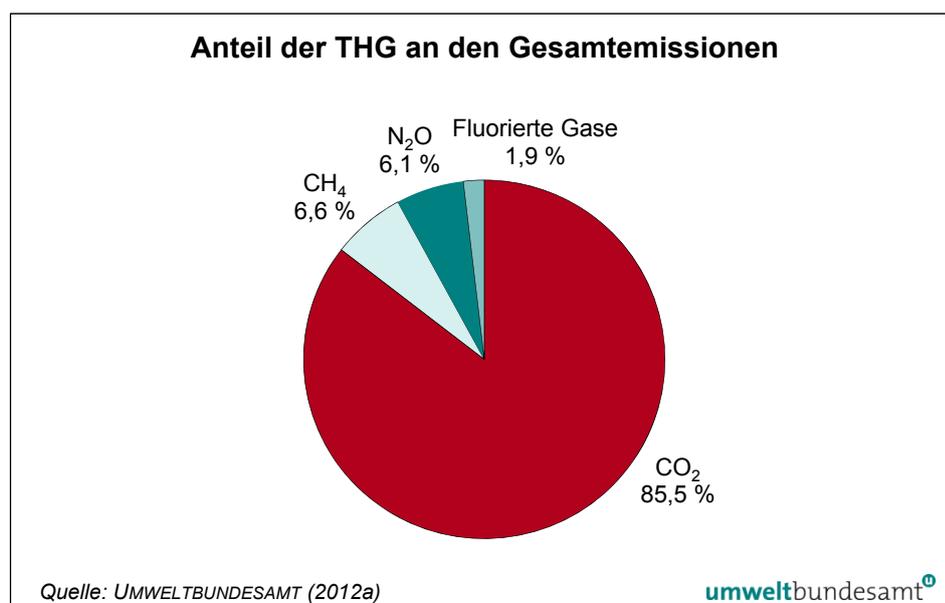


Abbildung 5: Anteile der einzelnen Treibhausgase an den nationalen Treibhausgas-Gesamtemissionen im Jahr 2010.

2.5 Wirtschaftliche Einflussfaktoren auf den Trend der Treibhausgas-Emissionen

Der Verlauf der Treibhausgas-Emissionen hängt von vielen Faktoren ab, auf die noch im Detail im Rahmen der sektoralen Trendanalyse (siehe Kapitel 4) dieses Berichtes eingegangen wird. 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.

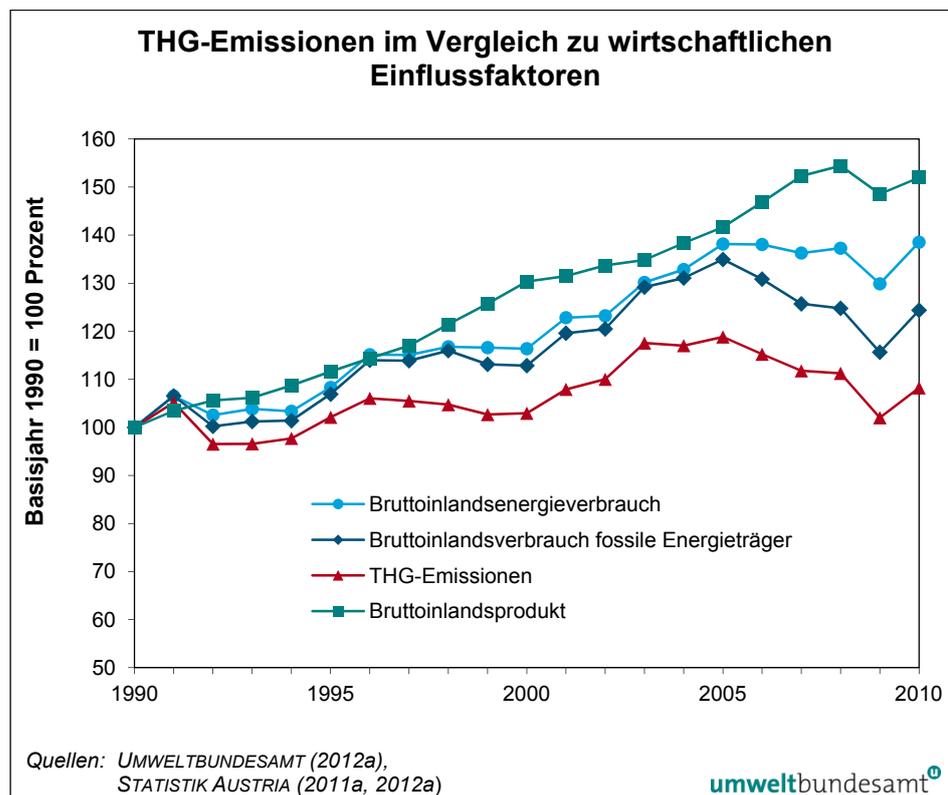


Abbildung 6: Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Bruttoinlandsenergieverbrauch, zu fossilen Energieträgern und dem BIP, 1990–2010.

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 ₂ -Äquivalent)	Bruttoinlandsenergie- verbrauch (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
1990–2009	+ 8,2 %	+ 38,5 %	+ 24,4 %	+ 52,0 %

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.

Einflussfaktoren auf die Treibhausgas-Emissionen – Komponentenzerlegung

Nachfolgend wird die anteilmäßige Wirkung dargestellt, die ausgewählte Einflussgrößen wie Bevölkerungsentwicklung, Bruttoinlandsprodukt sowie Energie-, Kohlenstoff- und Brennstoffintensitäten auf die Treibhausgas-Emissionsentwicklung in Österreich haben. Die nationalen Emissionen der Jahre 1990 und 2010 wurden mit der Methode der Komponentenzerlegung miteinander verglichen.

Mit der Komponentenzerlegung wird aufgezeigt, welche Faktoren im betrachteten Zeitraum tendenziell den größten Einfluss auf die Emissionsänderung ausgeübt haben. Die Größe der Balken in der Abbildung spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂-Äquivalent) der einzelnen Parameter wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet).⁶

⁶ Details zur Methode der Komponentenzerlegung und zu den zugrundeliegenden Annahmen werden im Anhang 2 erklärt.

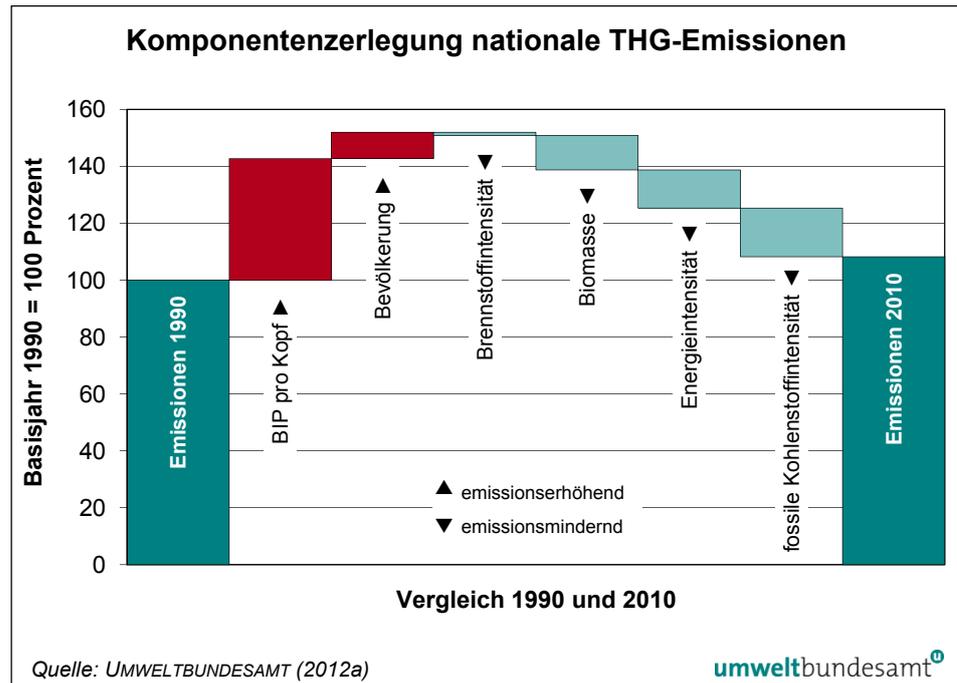


Abbildung 7: Komponentenzerlegung der nationalen Treibhausgas-Emissionen nach Wirtschaftsfaktoren.

Einflussfaktoren	Definition
BIP pro Kopf	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Wertschöpfung pro Kopf von 22.500 € auf 31.400 € ergibt.
Bevölkerung	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der wachsenden Bevölkerungszahl von 7,7 Mio. (1990) auf 8,4 Mio. (2010) ergibt.
Brennstoffintensität	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden bzw. derzeit stabilen Brennstoffeinsatzes pro Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) von etwa 78 % ergibt.
Biomasse	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 95.800 TJ (1990) auf 220.000 TJ (2010) ergibt.
Energieintensität – BIV/BIP	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.
fossile Kohlenstoffintensität	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 6) 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-Emiss-

sionen bestand.⁷ Daneben wird durch die Komponentenzzerlegung 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 Entkopplung 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.

2.6 Österreich im europäischen Vergleich

Die im Folgenden dargestellten Vergleiche der Treibhausgas-Emissionen pro Kopf und pro Kaufkraftstandard beziehen sich auf die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2009, da die notwendigen Detailanalysen für das Jahr 2010 noch nicht für alle Länder vorliegen. Das Jahr 2009 war durch erhebliche Produktionsrückgänge in einigen energieintensiven Industriebranchen aufgrund der Wirtschaftskrise geprägt.

Die Treibhausgas-Emissionen pro Kopf betragen in Europa im Jahr 2009 durchschnittlich rund 9 Tonnen CO₂-Äquivalent (siehe Abbildung 8). In Österreich sanken die Pro-Kopf-Emissionen kontinuierlich seit 2005 und lagen im Wirtschaftskrisenjahr 2009 erstmals seit 1994 unter jenen von 1990. Im europäischen Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen 2009 liegt Österreich im Mittelfeld.

Im Vergleich der Treibhausgas-Emissionen pro Kaufkraftstandard weist Österreich 2009 den drittniedrigsten Wert aller 27 EU-Mitgliedstaaten auf, hinter Schweden und Frankreich (siehe Abbildung 8). Schweden hat einen hohen Anteil von Wasserkraft und Atomstrom an der Stromproduktion, während in Frankreich der hohe Atomstromanteil ausschlaggebend ist. Generell zeigt sich auch, dass die neuen Mitgliedstaaten deutlich höhere Emissionen pro Kaufkraftstandard aufweisen als die alten EU-Mitgliedstaaten. Hier machen sich u. a. Unterschiede im Brennstoffmix und in der Wirtschaftsstruktur bemerkbar.

⁷ Dieser Zusammenhang wurde auch anhand eines Regressionsmodells, das einen funktionalen Zusammenhang zwischen den CO₂-Emissionen und den erwähnten Einflussfaktoren unterstellt, bestätigt.

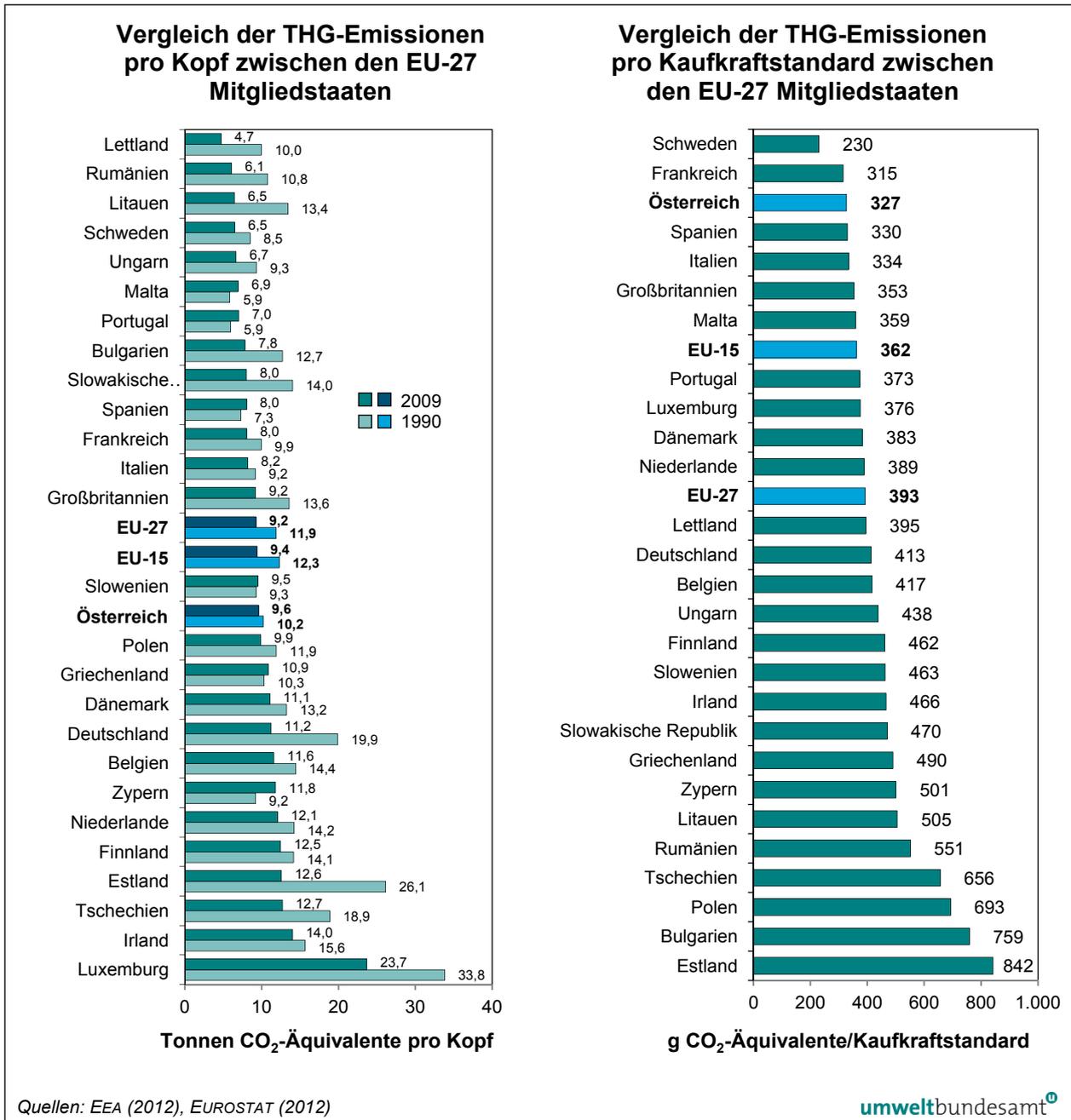


Abbildung 8: Vergleich der Treibhausgas-Emissionen 2009 pro Kopf und pro Kaufkraftstandard⁸ zwischen den EU-27-Staaten.

⁸ Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu Marktpreisen ist hier in Kaufkraftstandard (KKS) 2009 gemessen. Dies ist die geeignete Einheit für die Beurteilung der Wirtschaftsleistung von Ländern in einem speziellen Jahr. Währungsumrechnungskurse werden verwendet, um in eine gemeinsame Währung umzurechnen, wodurch die Kaufkraftunterschiede von verschiedenen Währungen ausgeglichen werden. Unterschiede im Preisniveau in verschiedenen Ländern werden dadurch ausgeschaltet, was somit aussagekräftigere BIP-Volumenvergleiche ermöglicht.

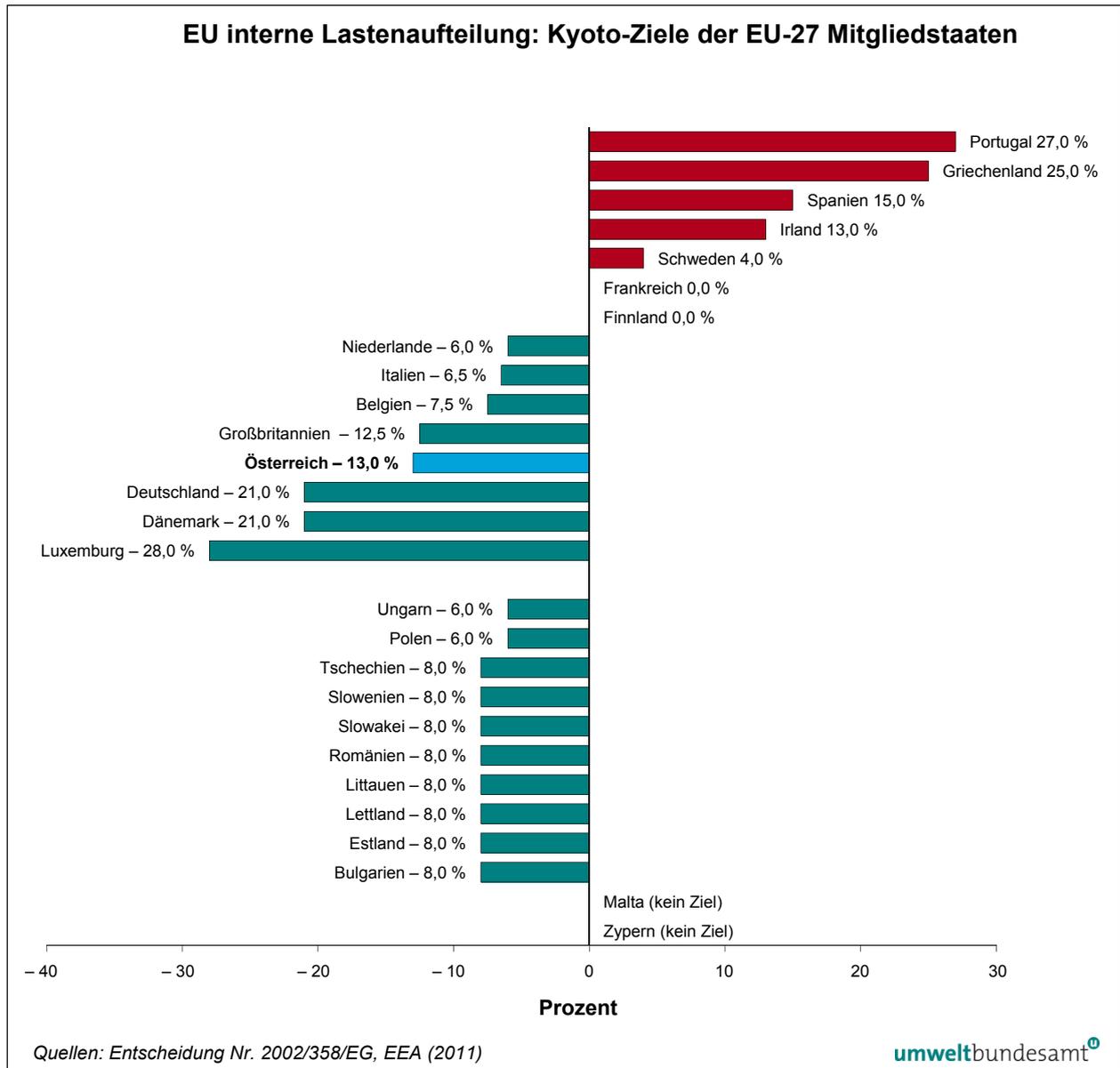


Abbildung 9: Kyoto-Ziele der EU-27-Mitgliedstaaten.

Abbildung 9 zeigt die länderspezifischen Reduktionsziele der Emissionen gemäß der EU-internen Lastenaufteilung. Insgesamt ergibt sich daraus für die EU-15-Staaten⁹ ein Ziel von – 8 %. Die EU-27 hat kein gemeinsames Kyoto-Ziel, da das Kyoto-Protokoll von der damaligen Europäischen Gemeinschaft 2002 angenommen und damit vor dem Beitritt der EU-12-Staaten¹⁰ ratifiziert worden war. Zehn der neuen EU-12-Staaten haben eigene Ziele.

⁹ Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien

¹⁰ Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn, Zypern

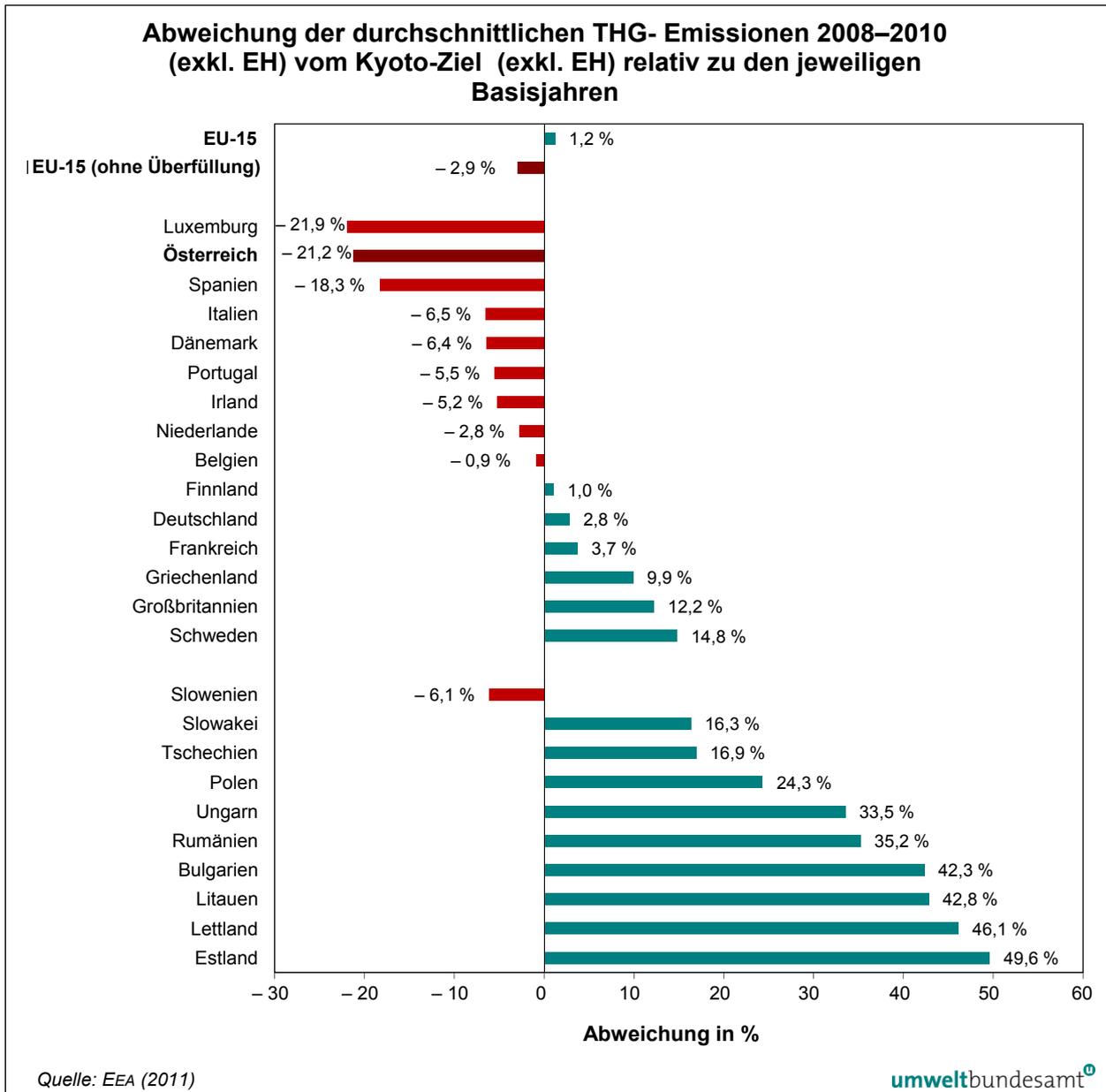


Abbildung 10: Vergleich der Emissionen 2008–2010¹¹: Abweichung der Treibhausgas-Emissionen (exkl. Emissionshandel) der vom Kyoto-Ziel (exkl. Emissionshandel) relativ zu den jeweiligen Basisjahren.

Der Fortschritt der EU-Mitgliedstaaten bei der Erreichung ihrer Kyoto-Ziele wurde auf Basis ihrer Emissionen während der ersten drei Jahre der Kyoto-Verpflichtungsperiode (2008 bis 2010) abgeschätzt. Zur Vereinfachung der Darstellung wurde der Emissionshandels(EH)-Bereich, dessen Beitrag zur Zielerreichung durch die Zuteilung bereits fixiert ist, in Abbildung 10 herausgerechnet. Die Abbildung zeigt, dass der Mittelwert der nicht im Emissionshandel erfassten Emissionen der Jahre 2008 bis 2010 in sechs der EU-15-Staaten bereits unter-

¹¹ Die Emissionen der Jahre 2008 und 2009 stammen aus den nationalen Treibhausgasinventuren, die Emissionen 2010 sind eine erste Abschätzung der EU-Staaten (vorhanden für Österreich, Dänemark, Deutschland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Polen, Spanien und Großbritannien) oder der EEA für die übrigen EU-27-Staaten.

halb ihres Zieles¹² lag und diese somit ihr Ziel übererfüllten. Alle EU-12-Staaten¹³ außer Slowenien verzeichneten ebenfalls niedrigere Emissionen als ihr jeweiliges Ziel. Die österreichischen Treibhausgas-Emissionen lagen 2008 bis 2010 um 21,2 % (relativ zum Basisjahr 1990¹⁴) über dem Kyoto-Ziel. Damit belegte Österreich im EU-15-Vergleich die vorletzte Stelle vor Luxemburg.

2008 bis 2010 sind die ersten drei Jahre der Kyoto-Verpflichtungsperiode. Daher erfordert die Abschätzung der Zielerreichung die zusätzliche Berücksichtigung von flexiblen Kyoto-Mechanismen sowie der Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung (Senkenleistung). Zu den flexiblen Kyoto-Mechanismen zählt neben dem internationalen Emissionshandel auch der Erwerb von Kyoto-Einheiten aus Joint Implementation (JI)- und Clean Development Mechanism (CDM)-Projekten. Staaten können diese Mechanismen zur Zielerreichung nutzen, wenn nationale Maßnahmen allein nicht für die erforderliche Reduktion ausreichen. Die Schätzung der Senkenleistung unterliegt der größten Unsicherheit und hat in allen Ländern mit Ausnahme von Irland, Portugal und Slowenien nur eine untergeordnete Bedeutung.

Wenn der Emissionshandel herausgerechnet wird, weil sein Beitrag durch die Zuteilung bereits fixiert ist, zeigt sich unter Einbeziehung der flexiblen Mechanismen und der Senkenleistung folgende Situation: Österreich, Italien und Luxemburg versäumen gemäß den Daten der ersten drei Jahre der Kyoto-Periode (2008 bis 2010) ihr Kyoto-Ziel: Österreich verfehlt das Ziel um rund 9 % der Basisjahr-Emissionen (siehe Abbildung 11).

Eine Zielverfehlung einzelner Länder würde die Zielerreichung der EU-15 gefährden, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass Staaten, die ihr Ziel übererfüllen (z. B. Großbritannien, Schweden), anderen Ländern die überzähligen Kyoto-Einheiten der EU-15 zur Verfügung stellen. Daher zeigt sich auch für die EU-15 eine Lücke von 0,4 % (16 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent), wenn die Übererfüllungen diverser Länder nicht berücksichtigt werden.

¹² Zuteilte Menge des Vertragsstaates minus der unter dem Emissionshandel vergebenen Zertifikate.

¹³ Malta und Zypern haben keine Kyoto-Ziele.

¹⁴ Der Prozentsatz der Abweichung vom Kyoto-Ziel ergibt sich aus der Differenz der durchschnittlichen Treibhausgas-Emissionen (abzgl. der unter dem EU Emissionshandel geprüften Emissionen) der Jahre 2008, 2009 und 2010 und dem Kyoto-Ziel (zuteilte Menge minus der unter dem EU Emissionshandel vergebenen Zertifikate), bezogen auf das Kyoto-Basisjahr 1990.

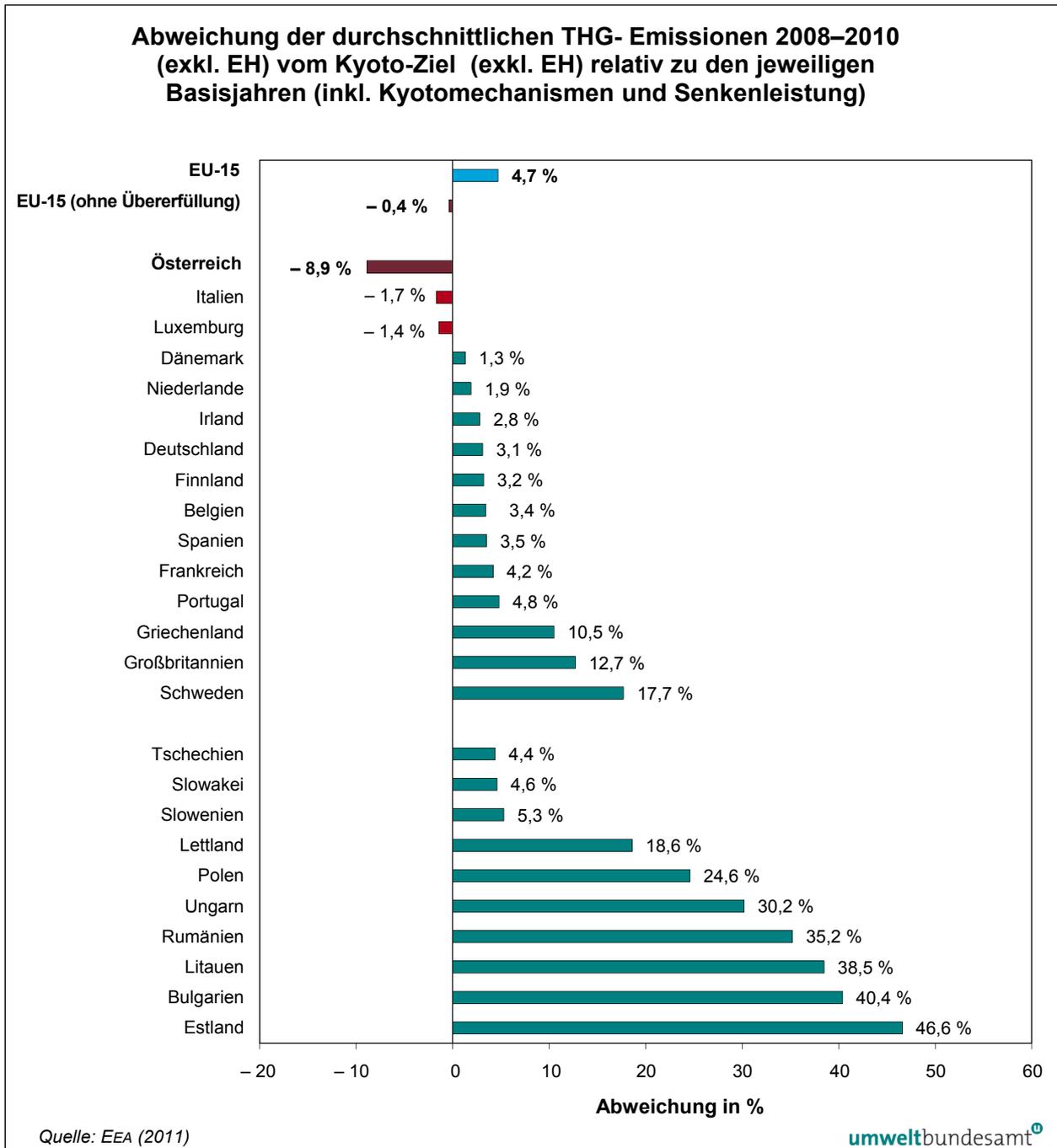


Abbildung 11: Abweichung der Emissionen 2008–2010 (exkl. Emissionshandel) zum Kyoto-Ziel (exkl. Emissionshandel) unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung von flexiblen Mechanismen und der zu erwartenden Senkenleistung.

2.7 Emissionen auf Bundesländerebene

Im Rahmen der Österreichischen Bundesländer Luftschadstoff-Inventur werden die nationalen Emissionsdaten auf Ebene der Bundesländer regionalisiert (UMWELTBUNDESAMT 2011b). Die vorliegenden Daten basieren auf der betreffenden Inventur für 2009.

Gesamtemissionen

Die Anteile der Bundesländer an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs betragen im Jahr 2009 für Oberösterreich 27 %, für Niederösterreich 24 %, für die Steiermark 16 %, für Wien 12 %, für Tirol 7 %, für Kärnten 6 %, für Salzburg 5 %, für das Burgenland 2 % und für Vorarlberg 2 %.

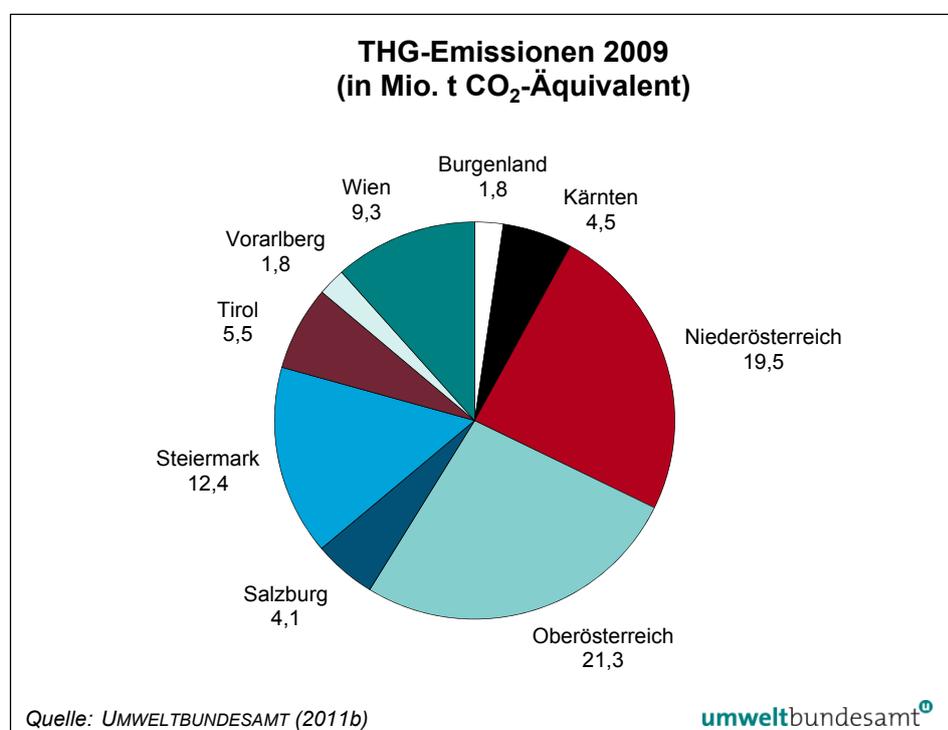


Abbildung 12: Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2009 auf Bundesländerebene.

Aus Abbildung 12 ist ersichtlich, dass der überwiegende Teil der nationalen Emissionsmenge in den Bundesländern Oberösterreich, Niederösterreich und der Steiermark emittiert wird. In diesen drei sowohl flächenmäßig als auch nach der Bevölkerungszahl großen Ländern liegen wichtige Industriestandorte und sie beinhalten zudem bedeutende Einrichtungen der nationalen Energieversorgung, wie z. B. die Raffinerie in Schwechat oder einige bedeutende kalorische Kraftwerke. Das bevölkerungsreichste Bundesland Wien ist als Großstadt grundlegend anders strukturiert als die übrigen Länder. Straßenverkehr, Kleinverbrauch und Landwirtschaft dominieren die Treibhausgas-Emissionen der Bundesländer Burgenland, Kärnten, Salzburg, Tirol und Vorarlberg. Eine vertiefende Beschreibung der Bundesländer-Emissionstrends ist im Bericht „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2009“ (UMWELTBUNDESAMT 2011b) enthalten.

Raumwärme-Emissionen der Privathaushalte

Die Pro-Kopf-Emissionen der Privathaushalte im Raumwärmebereich (siehe Abbildung 13) spiegeln die unterschiedlichen Strukturen der Bundesländer wider.

In Bundesländern mit vorwiegend urbaner Struktur wie z. B. Wien werden durch die kompakte Bauweise im Gebäudebestand trotz eines relativ hohen fossilen Anteils bei den eingesetzten Brennstoffen relativ niedrige Pro-Kopf-Emissionen erreicht. Maßnahmen wie die Sanierung eines Teils des Altbaubestandes und der Ersatz von Einzelheizungen durch den Ausbau von Fernwärme¹⁵ führten seit 1990 österreichweit zu sinkenden Pro-Kopf-Emissionen.

In Bundesländern mit vorwiegend ländlicher Struktur zeigt die Ausgangssituation im Jahr 1990 höhere Pro-Kopf-Emissionen durch die hohe Anzahl an Wohngebäuden pro EinwohnerInnen und eine vergleichsweise große Wohnnutzfläche pro Wohnung. Auch der Anstieg der Wohnfläche pro Kopf seit 1990 ist in ländlichen Gebieten höher als z. B. in Wien. Deutliche Emissionsreduktionen konnten insbesondere durch die Steigerung der Gebäudequalität (z. B. in Vorarlberg, Kärnten und Steiermark) und durch einen vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger (besonders in Oberösterreich und Steiermark) erreicht werden.

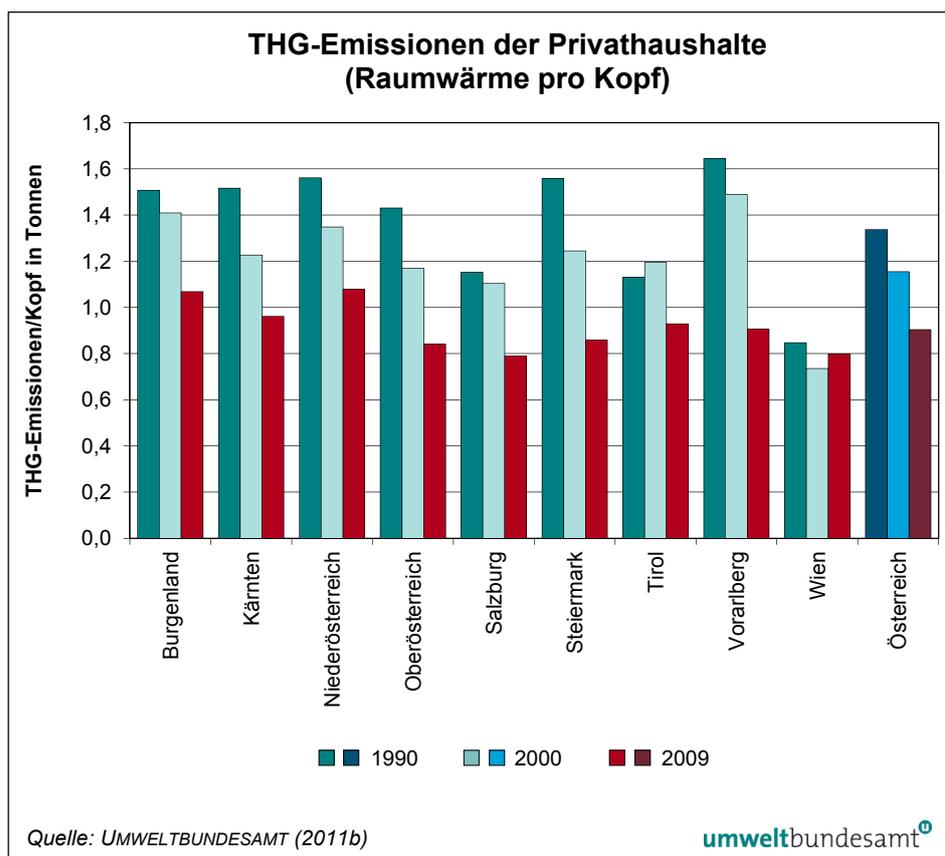


Abbildung 13: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen der Privathaushalte (Raumwärme pro Kopf auf Bundesländerebene).

¹⁵ Der Ausbau von Fernwärme führt zu einer Verlagerung der Emissionen aus dem Raumwärme-sektor in den Sektor Energieaufbringung. Sie bringt beim Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig eine Effizienzsteigerung gegenüber Einzelheizungen.

Sektor Energieaufbringung

Niederösterreich weist bei der Energiebereitstellung deutlich höhere Pro-Kopf-Emissionen auf als die übrigen Bundesländer. Dies ist auf die Standorte von Einrichtungen der österreichischen Energieversorgung wie z. B. die Raffinerie Schwechat, das kalorische Kraftwerk Dürnrohr sowie Anlagen zur Erdöl- und Erdgasförderung zurückzuführen.

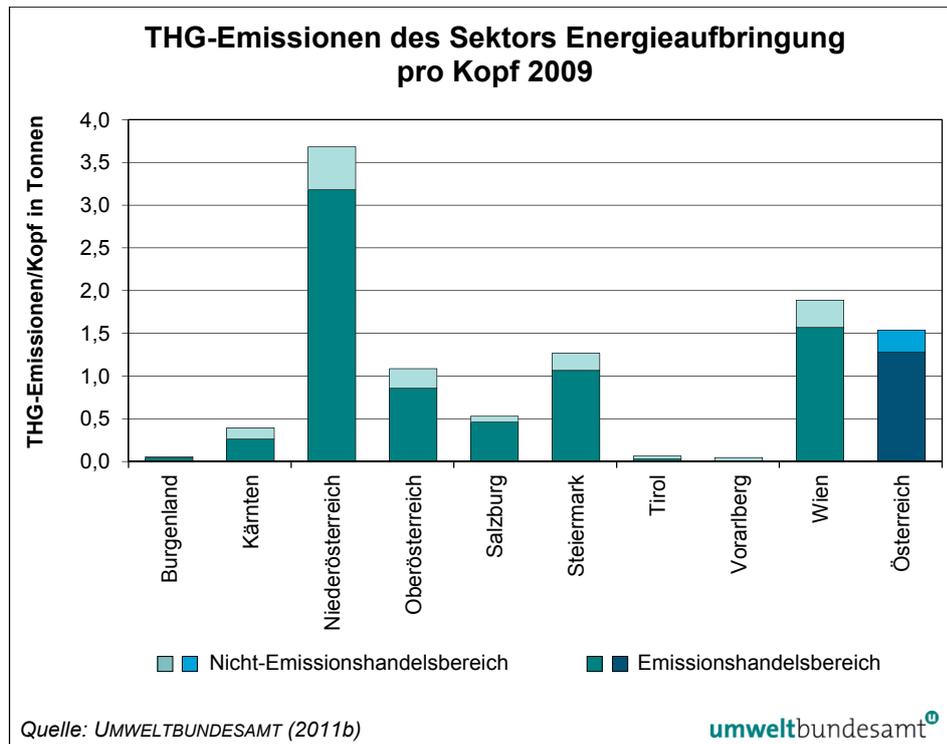


Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energieaufbringung pro Kopf auf Bundesländerebene, 2009.

Sektor Verkehr

Die sektoralen Treibhausgas-Emissionen pro Kopf haben seit 1990 beim Sektor Verkehr in allen Bundesländern zugenommen. Neben den steigenden Fahrleistungen im Inland wirkt sich hier auch der im Vergleich zu 1990 vermehrte Kraftstoffexport aufgrund günstiger Kraftstoffpreise in Österreich aus (siehe auch Kapitel 4.4). In Verbindung mit dem angestiegenen Transitverkehr führt dieser Effekt in Tirol zu den höchsten Pro-Kopf-Emissionen. Die geringsten Treibhausgas-Emissionen pro Kopf sind in Vorarlberg und Wien zu verzeichnen.

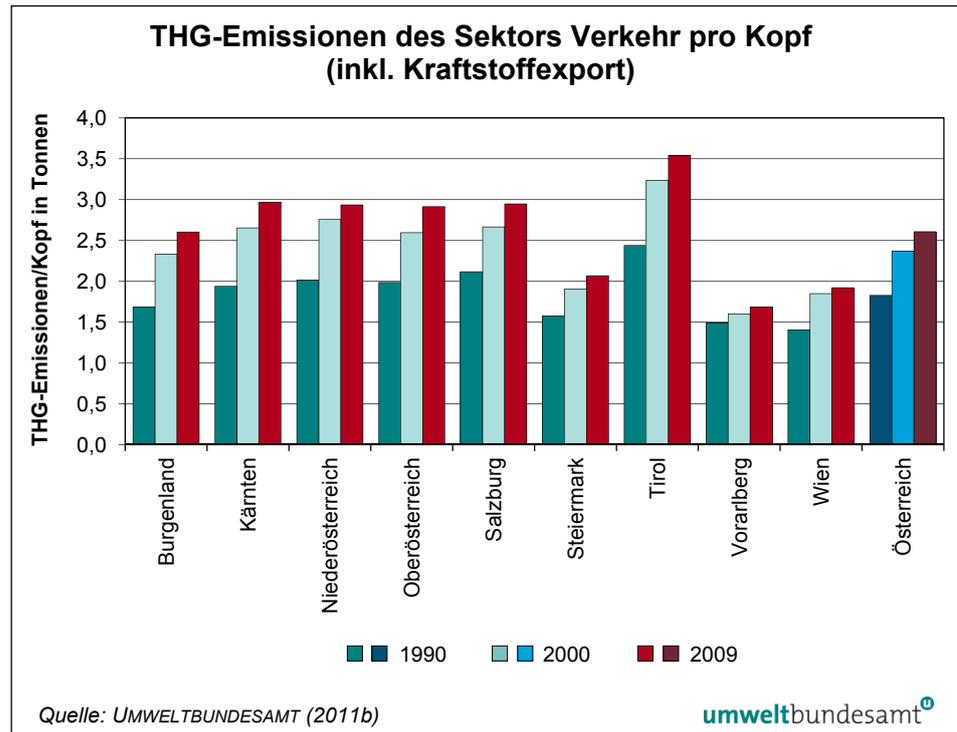


Abbildung 15: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr pro Kopf auf Bundesländerebene (inkl. Kraftstoffexport).

Sektor Landwirtschaft

Die sektoralen Pro-Kopf-Emissionen der Landwirtschaft nahmen im Vergleich zu 1990 in allen Bundesländern ab. Dies ist in erster Linie auf den Rinderbestand zurückzuführen, welcher insbesondere in den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich, Oberösterreich und der Steiermark deutlich zurückging.

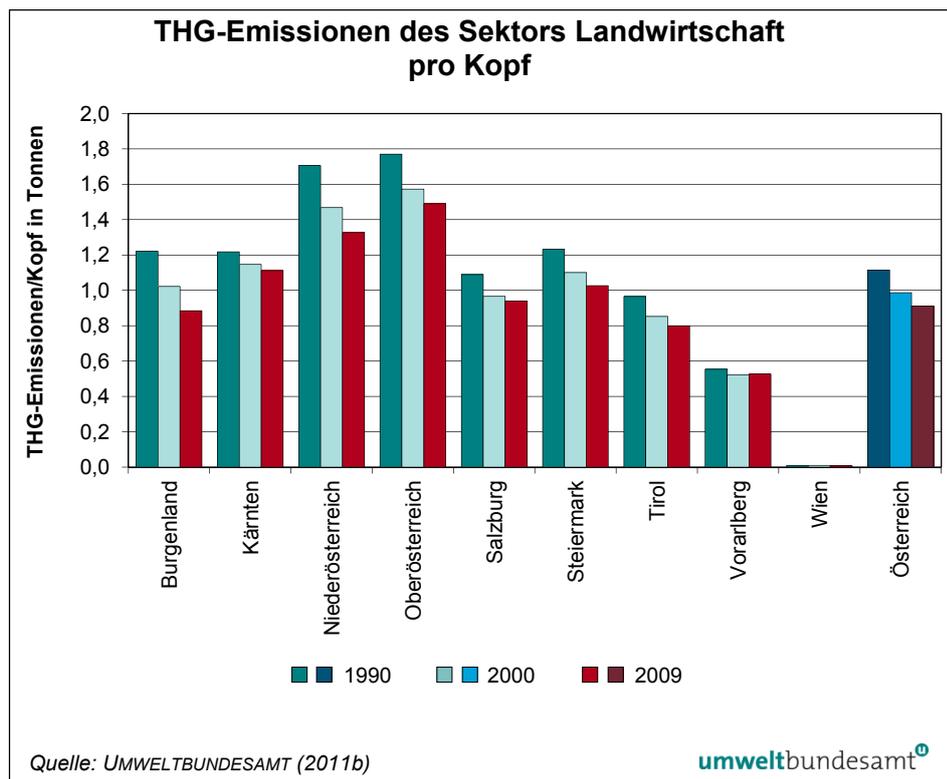


Abbildung 16: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft pro Kopf auf Bundesländerebene.

Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe

Abbildung 17 zeigt, dass der überwiegende Anteil der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie von Emissionshandelsbetrieben verursacht wird (siehe auch Kapitel 2.8.1). Bei den Pro-Kopf-Emissionen liegt das Industrieland Oberösterreich an erster Stelle, gefolgt von der Steiermark, deren industrielle Treibhausgas-Emissionen ebenfalls von der energieintensiven Eisen- und Stahlindustrie geprägt sind. Weitere bedeutende Industriesparten sind die Chemische Industrie (OÖ, NÖ), Zementindustrie (KTN, NÖ, OÖ, SBG, STMK, T), die Papierindustrie (NÖ, OÖ, STMK) und die Halbleiterherstellung (KTN, STMK).

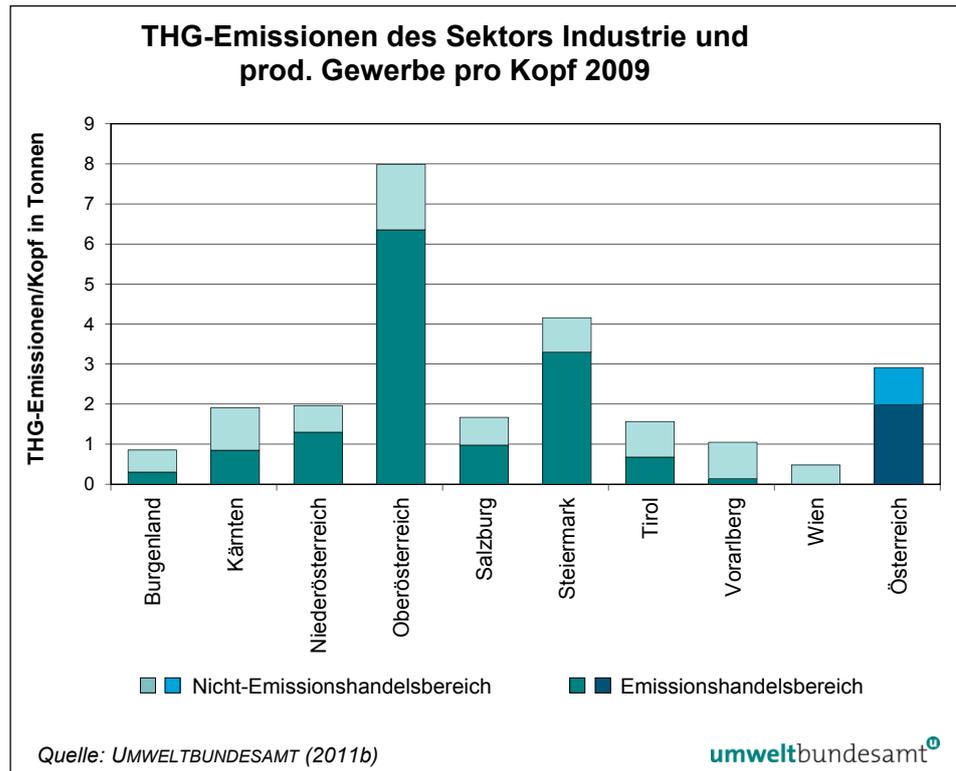


Abbildung 17: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie und prod. Gewerbe pro Kopf auf Bundesländerebene, 2009.

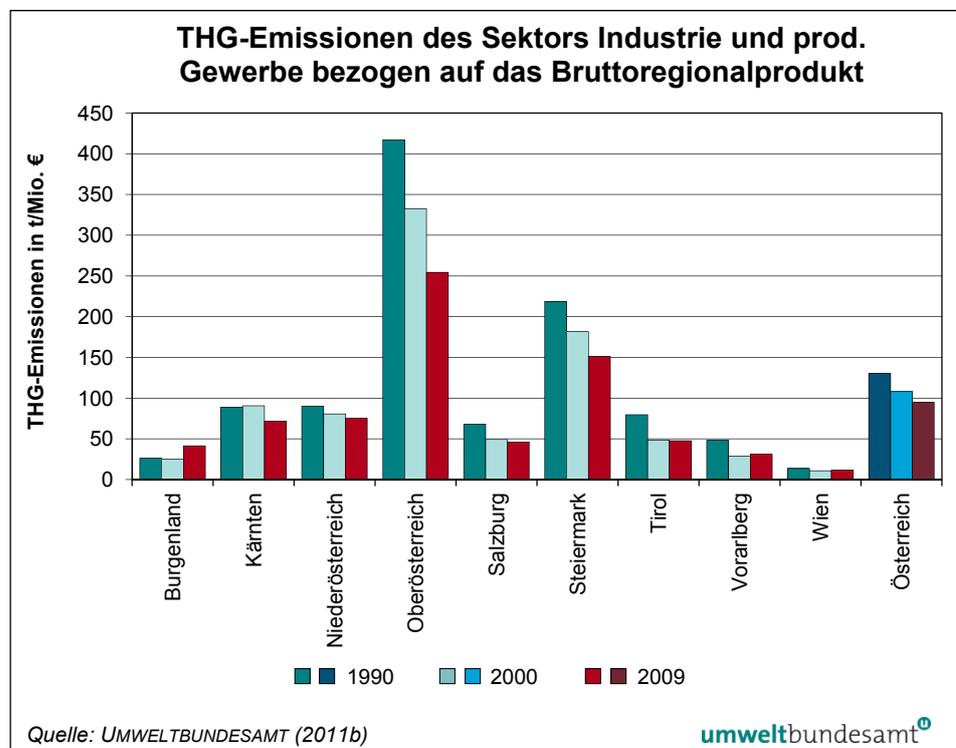


Abbildung 18: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie und prod. Gewerbe auf Bundesländerebene, bezogen auf das Bruttoregionalprodukt (BRP).

Abbildung 18 zeigt, dass die Treibhausgas-Emissionen der Industrie gemessen am Bruttoregionalprodukt in den meisten Bundesländern abgenommen haben. Insbesondere in Oberösterreich konnten deutliche Verbesserungen der Emissionsintensivität erzielt werden. Der Anstieg im Burgenland ist auf die ökonomische Entwicklung des Landes seit dem EU-Beitritt zurückzuführen.

2.8 Einfluss der flexiblen Mechanismen und der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung auf die Kyoto-Zielerreichung

2.8.1 Emissionshandel

Der Emissionshandel ist einer der flexiblen Mechanismen des Kyoto-Protokolls zur Erreichung von Emissionsreduktionen. In der EU können nicht nur die Mitgliedstaaten als Vertragsparteien des Kyoto-Protokolls am internationalen Emissionshandel teilnehmen, sondern auch Unternehmen können im Rahmen des EU-Emissionshandelssystems Zertifikate handeln.

Umfang und Handelsperioden

Der EU-Emissionshandel betrifft seit 2005 größere Emittenten der Sektoren Industrie und Energieaufbringung. Allerdings sind nicht alle Betriebe und nicht alle Gase vom Emissionshandel betroffen: Bis 2009 waren nur CO₂-Emissionen von Energiewirtschaftsanlagen und energieintensiven Industriebetrieben abgedeckt. Seit 2010 sind in Österreich auch N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung vom Emissionshandel erfasst. Des Weiteren wurde der Sektor Luftverkehr gemäß RL 2008/101/EG ab 2012 in das europäische Emissionshandelssystem einbezogen. Die Gesamtmenge der Zertifikate für Luftfahrzeugbetreiber beträgt 2012 97 % und ab 2013 jährlich 95 % der historischen Luftverkehrs-Emissionen (Durchschnitt 2004 bis 2006). Ferner ist eine Sonderreserve für bestimmte Luftfahrzeugbetreiber vorgesehen.

Das EU-Emissionshandelssystem (EH) startete im Jahr 2005 mit einer dreijährigen Pilotphase bis 2007. Darauf folgte die zweite Phase 2008 bis 2012, die sich zeitlich mit der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls deckt.

Zuteilung und geprüfte Emissionen in der Periode 2008 bis 2012

In Bezug auf den Anwendungsbereich des Emissionshandels beinhaltet der 2. Nationale Allokationsplan Österreichs (NAP 2) für die Periode 2008 bis 2012 zusätzliche Anlagenteile mit einer Zuteilung in der Höhe von ca. 0,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr, die im ersten nationalen Allokationsplan (NAP 1) für die Periode 2005 bis 2007 nicht berücksichtigt waren. Die Gratiszuteilung für Bestandsanlagen im NAP 2 belief sich in den Jahren 2008 und 2009 nach Abzug eines jährlichen Anteils von 400.000 Zertifikaten, die versteigert werden, und eines Anteils von 1 % jährlich für die Reserve für neue Marktteilnehmer (die ihre Zuteilungen ebenfalls kostenfrei erhalten) auf durchschnittlich 30,0 Mio. Zertifikate pro

Jahr. Ab 2010 wurden aufgrund einer Maßnahme Österreichs, basierend auf Artikel 24(1)¹⁶ der Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG), N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung in den Emissionshandel aufgenommen. Die Gratiszuteilung wurde im Zuge dieser Maßnahme für die Jahre 2010 bis 2012 auf durchschnittlich 30,3 Mio. Zertifikate jährlich erhöht. Die Obergrenze, bis zu der Unternehmen Kyoto-Einheiten aus JI/CDM nutzen dürfen, wurde auf 10 % der Gratiszuteilung der einzelnen Anlagen festgelegt (LEBENS MINISTERIUM 2007b).

Im Jahr 2011 meldeten die Emissionshandelsbetriebe der Sektoren Industrie und Energieaufbringung ihre geprüften Emissionen für 2010. Diese stiegen im Jahr 2010 auf 30,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (1990: 27,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent; siehe Abbildung 19).

Auf Basis der geprüften Emissionen verursachten die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe rund 79,2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen der Sektoren Industrie und Energieaufbringung bzw. rund 36,6 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs im Jahr 2010 (UMWELTBUNDESAMT 2011a, 2012a).

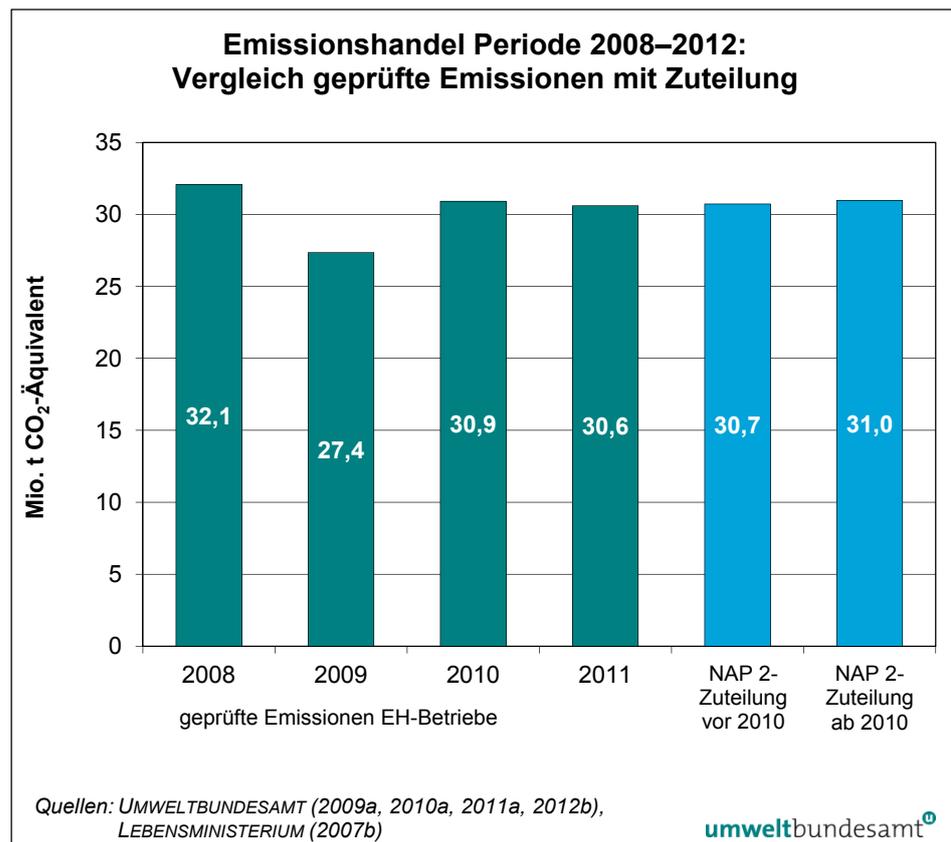


Abbildung 19: Emissionshandel der Sektoren Industrie und Energieaufbringung – Vergleich geprüfte Emissionen mit Zuteilung (Periode 2008–2012).

¹⁶ 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).

Bei Vergleich der geprüften Emissionen 2010 mit der durchschnittlichen jährlichen Zuteilung der Periode 2008 bis 2012 (Emissionszertifikate im Ausmaß von 30,97 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent¹⁷) zeigt sich, dass die Emissionen 2010 um etwa 0,93 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent niedriger lagen als die Zuteilung im NAP 2 (siehe Abbildung 19).

Für das Jahr 2011 liegen die geprüften Emissionen bereits vor, sie sind gegenüber 2010 um 1 % gesunken (siehe Abbildung 19).

Auswirkung auf die Kyoto-Zielerreichung

Die für die nationale Kyoto-Zielerreichung maßgebliche Größe ist die im NAP 2 den EH-Betrieben zugeteilte Menge an Emissionszertifikaten.

Weder die Verringerung noch die Erhöhung der Emissionen gegenüber der Zuteilung haben einen Einfluss auf die formale Zielerreichung Österreichs nach der Verpflichtung des Kyoto-Protokolls:

- Falls die Emissionen der EH-Betriebe geringer sind als die Zuteilung müssen die Betriebe Zertifikate nur in Höhe der tatsächlichen Emissionen für die Abdeckung an das nationale Konto überweisen. Der Rest der Zertifikate kann entweder für die nächste Periode behalten oder verkauft werden. Die formale Zielerreichung Österreichs wird dadurch nicht erleichtert.
- Sind die Emissionen höher als die Zuteilung, müssen zur Abdeckung zusätzliche Zertifikate gekauft und auf das nationale Konto überwiesen werden. Somit wird im gleichen Maß, wie die Emissionen sich gegenüber der Zuteilung erhöht haben, auch eine erhöhte Zahl an Kyoto-Einheiten auf das nationale Konto überwiesen.

Flexible Reserve

Der 2. Nationale Zuteilungsplan sieht ferner eine flexible Reserve auf Basis einer gesetzlichen Regelung im Emissionszertifikatengesetz (EZG) vor. Sobald die fixe Reserve von 1 % der Gesamtzuteilung ausgeschöpft ist, sind aus öffentlichen Mitteln Zertifikate anzukaufen, welche in weiterer Folge den neuen Marktteilnehmern kostenlos zur Verfügung zu stellen sind. Gemäß EZG i. d. F. BGBl. Nr. 159/2006 war vorgesehen, in der Folgeperiode aus der Gesamtmenge der Zuteilung ab 2013 eine entsprechende Anzahl von Zertifikaten zum Abzug zu bringen. Folglich wurde die flexible Reserve als ein Vorgriff auf die Zertifikate der 3. Zuteilungsperiode konzipiert. Diese Regelung ist mit den im Dezember 2008 beschlossenen harmonisierten Zuteilungsregeln auf EU-Ebene ab der 3. Periode nicht vereinbar, da keine nationalen Zuteilungspläne und -methoden mehr vorgesehen sind. Der entsprechende Passus über den Vorgriff wurde in der Novelle zum EZG 2011 gestrichen. Im Ausmaß von insgesamt 7,59 Mio. EUAs wurde die flexible Reserve bislang genutzt (Stand Zuteilungsbescheide bis zum 17.02.2012).

¹⁷ Bei der Berechnung wurden zu der durchschnittlichen NAP 2-Gratiszuteilung pro Jahr auch ein Versteigerungs- und Reserveanteil sowie die Erhöhung der Zuteilung nach Einbeziehung der N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung addiert.

2.8.2 JI/CDM-Projekte

Ziel des Österreichischen JI/CDM-Programms ist es, durch Nutzung der projektbezogenen flexiblen Mechanismen Joint-Implementation – JI und Clean-Development Mechanism – CDM sowie der Green Investment Schemes (GIS) einen Beitrag zur Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels zu leisten.

Gegenstand des Programms ist

- der Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten (ERE) direkt aus JI- und CDM-Projekten,
- der Ankauf von AAU¹⁸ über GIS-Programme,
- untergeordnet Beteiligungen an Fonds und Fazilitäten¹⁹,
- die Finanzierung von immateriellen Leistungen, die für die Durchführung von JI- und CDM-Projekten erforderlich sind (Baseline-Studien usw.).

Unter Bezug auf die **nationale Klimastrategie** wurde von politischer Seite bei der Vorbereitung des JI/CDM-Programms davon ausgegangen, durch Nutzung der projektbezogenen flexiblen Mechanismen die Lücke zwischen dem national erreichbaren Emissionsreduktionspotenzial und dem österreichischen Kyoto-Zielwert zu schließen. Insgesamt 45 Mio. Tonnen Emissionsreduktionseinheiten sollen gemäß der Österreichischen Klimastrategie 2007 (LEBENSMINISTERIUM 2007a) als Beitrag zur Erreichung des Kyoto-Ziels für die Periode 2008 bis 2012 angekauft werden.

Projektpipeline

Im Juni 2011 wurden die jeweils 9. Calls für JI- und CDM-Projekte veröffentlicht, die mit 30.06.2012 befristet sind. Die Unterlagen und Detailinformationen zu den jeweils aktuellen Calls sind auf der Homepage des Österreichischen JI/CDM-Programms (www.ji-cdm-austria.at) abrufbar.

Angekaufte Emissionsreduktionseinheiten

2011 konnte sich die Republik Österreich über vier neu abgeschlossene Ankaufverträge und ein Green Investment Schemes (GIS) weitere 2,73 Mio. Tonnen Emissionsreduktionen für die Periode 2008 bis 2012 sichern.

Österreich konnte eine GIS-Transaktion mit Bulgarien fixieren. Über den Ankaufvertrag verpflichtet sich Bulgarien, die Erlöse aus dem Verkauf der AAUs an Österreich zur Förderung von Maßnahmen im Bereich der erneuerbaren Energie und der thermischen Sanierung von öffentlichen Gebäuden zu verwenden.

¹⁸ AAU – Assigned Amount Unit: Einheit die für die vom Kyoto-Protokoll zugeteilte Menge an THG-Emissionen verwendet wird. 1 AAU entspricht 1 Tonne CO₂-Äquivalent.

¹⁹ Eine Fazilität – z. B. eine CDM-Projektfazilität – ist eine Projektgruppe, in der mehrere CDM-Projekte von einem Vertragspartner entwickelt werden.

Aufgrund der günstigen Preissituation im Jahr 2011 wurden sekundär-CERs²⁰ (sCERs) nach eingehender Prüfung der zugrundeliegenden Projekte direkt angekauft. Sekundär-CERs sind bereits ausgestellte Emissionszertifikate aus CDM-Projekten, die am Markt gehandelt werden. Vom Projektpartner werden meist Projektbündel angeboten, d. h. das angekaufte Gesamtvolumen wird aus mehreren Projekten geliefert. Insgesamt wurden 2011 am Sekundärmarkt Ankaufverträge für drei CDM-Projektbündel und ein JI-Projekt abgeschlossen.

Aktuelles Programmportfolio

Mit Ende 2011 besteht das Portfolio aus 78 Projekten, einschließlich einer Fondsbeteiligung beim Community Development Carbon Fund der Weltbank, und drei Carbon-Fazilitäten sowie sechs Green Investment Schemes aus den Ländern Bulgarien, Estland (2 Verträge), Lettland (2 Verträge) und Tschechische Republik.

Die Verteilung des Programmportfolios stellt sich folgendermaßen dar: Der Anteil der Emissionsreduktionen aus CDM-Projekten beträgt 50 %, jener aus Green Investment Schemes 22 %, aus JI-Projekten 16 % und Fonds bzw. Fazilitäten machen 12 % der Gesamtmenge aus.

Lieferungen von Emissionsreduktionen

Bisher wurden insgesamt 30,5 Mio. Tonnen Emissionsreduktionseinheiten auf das österreichische Registerkonto geliefert – das entspricht mehr als zwei Dritteln der geplanten 45 Mio. Emissionsreduktionseinheiten. Die Einheiten aus dem Jahr 2011 stammen aus 35 verschiedenen Projekten.

Beteiligung österreichischer Unternehmen

Das primäre Ziel des Österreichischen JI/CDM-Programms ist der effiziente Ankauf der Emissionsreduktionen für das österreichische Kyoto-Reduktionsziel. Dabei wird auch eine möglichst umfassende Beteiligung österreichischer Unternehmen bei JI/CDM-Projekten und bei Green Investment Schemes angestrebt, um die inländische Wertschöpfung zu steigern.

Die Informationen über die derzeit bekannten österreichischen Firmenbeteiligungen im Rahmen von GIS wurden über die Außenhandelsstellen der Wirtschaftskammer Österreich und die jeweiligen Abwicklungsstellen in Tschechien, Lettland und Estland eingeholt. Es konnte ermittelt werden, dass die österreichische Beteiligung an den drei GIS mit Tschechien, Estland und Lettland zu umfassenden österreichischen Exporten geführt hat. Letztgültige, quantitative Aussagen über die österreichische Beteiligung lassen sich allerdings erst nach Abschluss der GIS-Förderungsprogramme treffen.

²⁰ sCERs sind bereits ausgestellte und damit sofort handelbare Emissionszertifikate aus CDM-Projekten.

2.8.3 Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft

Aus dem Sektor Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft zählen in Österreich nur die Aktivitäten gemäß Kyoto-Protokoll Artikel 3.3 (Neubewaldung und Entwaldung, das sind Landnutzungswechsel von und zu Wald) als relevant für die Bemessung der Erreichung des Kyoto-Ziels. Die Sektor-Aktivitäten gemäß Artikel 3.4 (Waldbewirtschaftung, Ackerland- und Grünlandbewirtschaftung; Wiederbegrünung) waren für die Kyoto-Periode 2008 bis 2012 freiwillig wählbar und wurden von Österreich aufgrund der folgenden vier Punkte nicht angewandt:

- **Nutzungsdämpfer** – Holznutzungen in der Periode 2008 bis 2012 müssten reduziert werden.
- Das **Risiko von Kalamitäten** (Sturmbruch wie z. B. durch Kyrill, Emma; Käferkalamitäten, ...) im Zeitraum 2008 bis 2012 ist nicht abschätzbar, würde aber bei der Berechnung voll zu Buche schlagen.
- Ein **finanziell aufwändiges Monitoring** wäre erforderlich; man müsste die resultierenden Kohlenstoff-Zunahmen oder -Abnahmen zwischen 2008 und 2012 nachweisen können.
- Würde sich Österreich für die Anrechnung der 3.4-Aktivitäten entscheiden, müssten diese **auch in den Folgeperioden zur Anwendung gebracht werden**.

Es zeigt sich, dass für 2008 aus der Art.3.4-Aktivität Waldbewirtschaftung eine CO₂-Quelle zu verbuchen gewesen wäre, die die Erreichung des Kyoto-Ziels jedenfalls erschwert hätte. Für die Folgejahre der Kyoto-Periode liegen noch keine endgültigen Ergebnisse vor; dafür wäre die Durchführung einer weiteren Waldinventur notwendig.

Für die Berechnung der Kohlenstoff-Senke und -Quelle gemäß Art. 3.3 sind die Veränderungen der Kohlenstoff-Vorräte zwischen 2008 und 2012 für jene Flächen zu berechnen, auf denen seit 1. Jänner 1990 eine "afforestation/reforestation" und "deforestation"-Aktivität (Neubewaldung und Entwaldung) stattgefunden hat. Die derzeitigen vorläufigen Schätzungen zu den Waldzugängen und -abgängen in Österreich gemäß den Inventurperioden 1986/90, 1992/96, 2000/02 und 2007/09 beruhen auf den Angaben der Österreichischen Waldinventur des Bundesamt und Forschungszentrums für Wald (BFW 2011).

Die Vorausschätzungen für diese Art. 3.3-Aktivitäten in Österreich, die in der Klimastrategie 2007 enthalten sind, ergaben eine mittlere jährliche Netto-Senke zwischen 2008 und 2012 von 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr (LEBENS-MINISTERIUM 2007a). Die Bandbreite des möglichen Ergebnisses für diese Art. 3.3-Aktivitäten liegt jedoch nach einer aktuellen ExpertInnenschätzung des Umweltbundesamt zwischen einer Netto-Emission und einer Netto-Senke, jeweils im Ausmaß von 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr. Der Beitrag von 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr aus der Klimastrategie 2007 weist somit eine Unsicherheit von + 0,9 bis – 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent auf.

Die Aktivitäten aus Art. 3.3 für den Zeitraum 2008 bis 2012 könnten demnach auch eine CO₂-Quelle darstellen. Die Ursachen für die Unsicherheit der Vorausschätzung sind folgende:

- Die letzten vorliegenden Waldinventurergebnisse enden mit 2009, sodass nur für einen Teil der Kyoto-Periode Informationen zu den Neubewaldungs- und Entwaldungsaktivitäten vorliegen. Vor allem Biomasseverluste durch Rodungen zwischen 2008 und 2012 haben einen maßgeblichen Einfluss auf das Ergebnis und können dazu führen, dass die Art. 3.3-Aktivitäten netto eine CO₂-Quelle darstellen. Die Bilanz wird daher umso besser, je geringer im Zeitraum 2008 bis 2012 die Waldverluste für andere Landnutzungen sind.
- Um den Berichtsanforderungen gerecht zu werden, wurde eine Reihe von Maßnahmen in Österreich getroffen, die bis 2014 verbesserte Schätzungen zu diesen Art. 3.3-Aktivitäten ermöglichen: Das Erhebungsdesign der Österreichischen Waldinventur 2007/09 wurde angepasst und eine eigene Kyoto-Art. 3.3-Erhebung 2011 bis 2013 vom BFW gestartet, die erstmals die Biomasseveränderungen auf diesen Flächen in der Kyoto-Protokoll-Periode sowie die Neubewaldungs- und Entwaldungsaktivitäten im Zeitraum 2010 bis 2012 exakt erfassen soll. Die Schätzungen der Boden-Kohlenstoff-Veränderungen der Art. 3.3-Flächen wurden durch eine Stratifizierung der Boden-C-Vorräte gemäß Bodenzustandsinventuren in Wuchsgebiete ebenfalls verbessert.

Erst mit der Submission 2014 werden daher die endgültigen Ergebnisse zu den Art. 3.3-Aktivitäten vorliegen.

3 AUSBLICK POST 2012

3.1 Rechtliche Regelungen für die Periode 2013 bis 2020

Die EU hat sich derzeit das verbindliche Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Ausstoß von Treibhausgasen um 20 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren. Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Bruttoendenergieverbrauch ist bis 2020 auf 20 % zu steigern. Ferner ist vorgesehen, die Energieeffizienz um 20 % im Vergleich zu einem business as usual-Szenario zu erhöhen.

Darüber hinaus wird innerhalb der EU über eine Verpflichtung zu möglichen ambitionierteren Zielen diskutiert. Diese Diskussion ist auch in Hinblick auf die Emissionsreduktionen zu führen, die zur Erreichung des 2 °C-Ziels (siehe Kapitel 3.5.1) aus wissenschaftlicher Sicht notwendig sind.

3.1.1 Effort-Sharing

Für Quellen außerhalb des Emissionshandels (z. B. Verkehr, Raumwärme, Landwirtschaft) sieht das Klima- und Energiepaket der EU im Rahmen des 20 % THG-Reduktionsziels eine Verringerung der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 um 10 % im Vergleich zu 2005 vor. Diese Verpflichtung wurde auf die Mitgliedstaaten entsprechend ihres Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukts aufgeteilt. Österreich hat demnach die Treibhausgas-Emissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen von 2005 bis 2020 um 16 % zu reduzieren (Effort-Sharing-Entscheidung, Nr. 406/2009/EG). Nach derzeitigen Berechnungen ergibt sich ein Zielwert für 2020 von 47,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für diese Sektoren (siehe Kapitel 3.1.5.1).

Im Jahr 2013 dürfen die Emissionen nach der Effort-Sharing-Entscheidung nicht höher als der Durchschnitt der ab 2013 nicht vom Emissionshandel erfassten Emissionen in den Jahren 2008 bis 2010 sein. Ausgehend davon wird der Zielpfad bis zur erlaubten Höchstmenge im Jahr 2020 linear interpoliert (siehe Abbildung 20). Der erlaubte Emissionswert für 2013 sowie die Emissionszuweisungen für die Folgejahre bis 2020 werden erst nach einer Überprüfung der Treibhausgasbilanz 2010 gegen Ende 2012 von der Europäischen Kommission endgültig festgelegt werden.

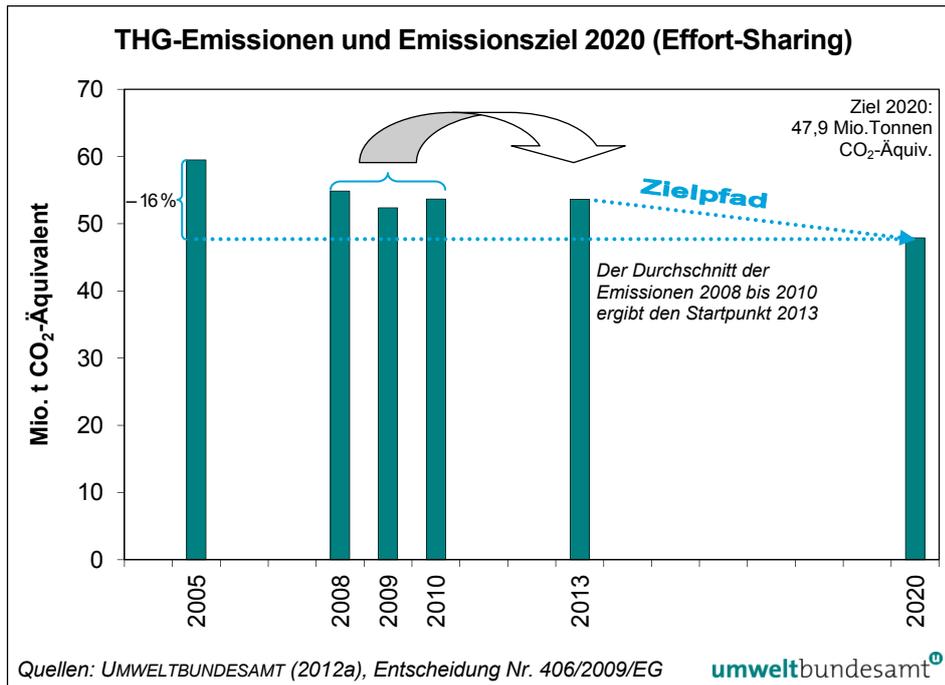


Abbildung 20: Darstellung der aktuellen nationalen Emissionen (ohne EH) im Vergleich zum Ziel 2020, entsprechend der Effort-Sharing-Entscheidung (Nr. 406/2009/EG).

Die Mitgliedstaaten müssen die Einhaltung des Zielpfades jährlich darstellen, wobei neben den jährlichen nationalen Emissionszuweisungen auch Vorgriffsmöglichkeiten auf Emissionsrechte des Folgejahres in Höhe von 5 % bestehen; darüber hinaus können Emissionszuweisungen von anderen Mitgliedstaaten zugekauft werden. Kyoto-Einheiten aus CDM- und JI-Projekten können bis zu 3 %, in einigen Fällen (zu denen Österreich zählt) bis zu 4 % – bezogen auf die Emissionen 2005 – genutzt werden.

Liegen die Emissionen über der nutzbaren Menge an Emissionszuweisungen und an Einheiten aus JI/CDM Projekten, werden die Zuweisungen des Folgejahres entsprechend gekürzt, wobei ein Strafbetrag in Höhe von 8 % aufgeschlagen wird.

3.1.2 Europäisches Emissionshandelssystem

Ziel für den Bereich Emissionshandel ist eine Senkung der Emissionen um 21 % im Vergleich zu 2005 bis zum Jahr 2020. Die Revision der EU-Emissionshandelsrichtlinie (2009/29/EG) sieht neben der EU-weit vorab festgesetzten Höchstmenge an Zertifikaten auch eine verstärkte Vergabe durch Versteigerung vor. So ist für die Stromerzeugung von wenigen Ausnahmen abgesehen keine kostenlose Zuteilung mehr vorgesehen. Für die Industrie und für die Wärmeerzeugung ermöglicht die Richtlinie die übergangsweise freie Zuteilung, die grundsätzlich auf unionsweit harmonisierten Zuteilungsregeln (ex-ante-Benchmarks) beruht.

Im Zeitraum Mai 2011 bis Februar 2012 wurden vom Umweltbundesamt im Auftrag des BMLFUW die vorläufigen Zuteilungsmengen an österreichische Anlagen ermittelt. Das Zuteilungsverzeichnis gemäß § 24 Abs. 2 EZG 2011 enthält jene Anlagen, die dem Emissionszertifikatengesetz (EZG 2011) unterliegen, sowie ihre vorläufigen Zuteilungsmengen im Zeitraum 2013 bis 2020. Insgesamt sind in diesem Verzeichnis 212 Anlagen angeführt, wobei hier auch solche genannt sind, die voraussichtlich ab 2013 durch Kapazitätsreduktion oder Stilllegung nicht mehr am Emissionshandel teilnehmen werden. Durch die Erweiterung des Geltungsbereiches der Emissionshandelsrichtlinie sind insgesamt 27 Anlagen aus den Bereichen Erdgasverdichter und -speicher, Eisenmetallverarbeitung, Nichteisenmetallherstellung und -verarbeitung sowie aus der chemischen und mineralischen Industrie zusätzlich vom Emissionshandel erfasst.

Es ist eine kostenfreie Zuteilung für 188 Anlagen vorgesehen, mit einer vorläufigen Gesamtzuteilung von 24,02 Mio. Zertifikaten im Jahr 2013 bzw. 22,34 Mio. Zertifikaten im Jahr 2020. Dies entspricht etwa 67 % (2013) bzw. 62 % (2020) der Emissionen der Emissionshandelsbetriebe in der Basisperiode. Da für die Stromerzeugung keine kostenfreie Zuteilung vorgesehen ist, liegt dieser Wert im Sektor Energie mit durchschnittlich 31 % (2013) bzw. 20 % (2020) deutlich niedriger, im Sektor Industrie hingegen bei durchschnittlich 91 % (2013) bzw. 90 % (2020) der Emissionen der Basisperiode.

Das Verzeichnis der vom Emissionshandel erfassten Anlagen sowie deren vorläufige Zuteilung wurden Mitte März 2012 vom BMLFUW an die Europäische Kommission übermittelt. Die Kommission wird diese Daten prüfen und hat die Möglichkeit, einzelne Listeneinträge zurückzuweisen. Für die endgültige Zuteilung ist für Stromerzeuger ein linearer Reduktionsfaktor von 1,74 % p. a. zu berücksichtigen. Bei anderen Anlagen ist für die endgültige Zuteilung die Bestimmung des sektorübergreifenden Korrekturfaktors durch die Kommission erforderlich, der gegebenenfalls die Summe der EU-weiten Gratiszuteilungen mit der dafür zur Verfügung stehenden Höchstmenge in Einklang bringen wird.

3.1.3 Erneuerbare Energien

Ziel der Erneuerbare-Energien-Richtlinie ist es, deren Anteil in der EU auf insgesamt mindestens 20 % des Bruttoendenergieverbrauchs im Jahr 2020 zu erhöhen. Österreich muss bis 2020 seinen Anteil an erneuerbaren Energien auf mindestens 34 % steigern. Für die Zweijahresperioden, beginnend ab 2011/12 bis 2017/18, wurden indikative Zwischenziele gesetzt. 2010 lag der Anteil erneuerbarer Energien in Österreich bei 30,8 % (STATISTIK AUSTRIA 2011a).

Die Richtlinie über erneuerbare Energien definiert neben dem übergeordneten Ziel für erneuerbare Energieträger ein Subziel für den Verkehrssektor: Bis 2020 muss jeder Mitgliedstaat mindestens 10 % der im Verkehr eingesetzten Energiemenge durch erneuerbare Energieträger (z. B. Biokraftstoffe oder Ökostrom) aufbringen.

3.1.4 Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂

Im Rahmen der CCS-Richtlinie 2009/31/EG (Carbon Capture and Storage, CCS) wurde ein rechtlicher Rahmen für die geologische Speicherung, die Abscheidung und den Transport von CO₂ geschaffen. Die Umsetzung der Richtlinie in

österreichisches Recht erfolgte durch das am 28.12.2011 veröffentlichte CCS-Gesetz (BGBl. I Nr.144/2011), mit dem ein Verbot der geologischen Speicherung von CO₂ erlassen wurde. Das Verbot gilt nicht für die Speicherung von bis zu 100.000 Tonnen CO₂ im Zuge der Exploration zu Forschungszwecken und zur Entwicklung oder Erprobung neuer Produkte oder Verfahren. Die Bundesregierung hat dem Nationalrat bis 31. Dezember 2018 und danach im Abstand von jeweils fünf Jahren einen Bericht über die Evaluierung des Verbotes gemäß § 2 unter besonderer Berücksichtigung der international gewonnenen Erfahrungen vorzulegen.

Die CCS-Technologie ist umstritten, da sie noch nicht großtechnisch erprobt und mit hohen Kosten verbunden ist. Risiken, insbesondere ökologische Auswirkungen, ebenso wie Haftungsfragen, sind bislang nur teilweise geklärt.

3.1.5 Klimaschutzgesetz in Österreich

Im November 2011 wurde in Österreich das Klimaschutzgesetz (KSG) – Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgas-Emissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz – verabschiedet.

Darin sind Höchstmengen für die Sektoren (analog zu den Sektoren der Klimastrategie 2007) vorgeschrieben, die für die Periode 2008 bis 2012 den Zielwerten der Klimastrategie 2007 entsprechen. In einer Novelle des Gesetzes ist darüber hinaus die Festlegung von Höchstmengen für die Periode 2013 bis 2020 geplant.

Das KSG legt ferner ein Verfahren fest, in dem sektorale Verhandlungsgruppen Maßnahmen für die Einhaltung der Höchstmengen u. a. in folgenden Bereichen erarbeiten:

- Steigerung der Energieeffizienz,
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energieträger am Endenergieverbrauch,
- Steigerung der Gesamtenergieeffizienz im Gebäudebereich,
- Einbeziehung des Klimaschutzes in der Raumplanung,
- Mobilitätsmanagement,
- Abfallvermeidung,
- Schutz und Erweiterung natürlicher Kohlenstoffsinken sowie
- ökonomische Anreize zum Klimaschutz.

Die Maßnahmen müssen eine messbare, berichtbare und überprüfbare Verringerung von Treibhausgas-Emissionen oder eine Verstärkung von Kohlenstoffsinken zur Folge haben, die in der österreichischen Treibhausgasinventur abgebildet werden. Die aufgrund der Verhandlungen festgelegten Maßnahmen sind umgehend umzusetzen. Jährlich hat der Bundesminister für Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft dem Nationalrat und dem Klimaschutzkomitee einen Bericht über den Fortschritt bei der Einhaltung der Höchstmengen vorzulegen.

Verantwortlichkeiten im Falle eines Überschreitens der völkerrechtlichen oder unionsrechtlichen Verpflichtungen der Republik Österreich ab 2013 sollen in einer gesonderten Vereinbarung zwischen Bund und Ländern geregelt werden.

Das Nationale Klimaschutzkomitee als maßgebliches Gremium hat seine Arbeit aufgenommen, zudem wurden Vorschläge für weitere Maßnahmen ausgearbeitet. Diese werden derzeit (Stand: Juni 2012) einer wissenschaftlichen Evaluierung unterzogen.

3.1.5.1 Aufteilung der Emissionen in neue Sektoren

Der Entwurf für eine neue Sektoreinteilung gemäß Klimaschutzgesetz für die Periode 2013 bis 2020 sieht folgende Änderungen zur bestehenden Sektoreinteilung gemäß Klimastrategie 2007 vor:

- die Energiegewinnung aus der Abfallverbrennung wird der Abfallwirtschaft zugerechnet,
- landwirtschaftliche Maschinen gehen aus dem Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch in den Landwirtschaftssektor über und
- stationäre Gasturbinen für den pipeline-Transport (bisher Sektor Verkehr) und die Sonstigen Emissionen werden dem Sektor Energie und Industrie zugeordnet.

Tabelle 3 und Abbildung 21 zeigen die Emissionen der Jahre 2005 bis 2010 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 geplanten Sektoreinteilung. Aus dem Mittelwert 2008 bis 2010 wird nach der Effort-Sharing-Entscheidung der Zielwert für das Startjahr 2013 der Periode 2013 bis 2020 errechnet. Der Zielwert für 2020 wird aus den Emissionen des Jahres 2005 abzüglich 16 % – mit einer Korrektur für die Ausweitung des Emissionshandelsbereiches – abgeleitet.

Tabelle 3: THG-Emissionen 2005 bis 2010 in der Einteilung der KSG-Sektoren für die Periode 2013 bis 2020 ohne EH (in Mio. t CO₂-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2006a, 2007a, 2008a, 2009a, 2010a, 2011a, 2012a).

Sektor	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Mittelwert 2008–2010	2020
Energie und Industrie (Nicht EH)	8,8	8,8	8,4	8,8	8,9	8,5	8,7	
Verkehr	24,7	23,2	23,4	22,0	21,4	22,1	21,8	
Gebäude	12,6	12,1	10,3	11,0	9,3	10,5	10,3	
Landwirtschaft	8,5	8,5	8,6	8,7	8,6	8,4	8,55	
Abfallwirtschaft	2,9	3,0	2,9	2,7	2,7	2,6	2,7	
Fluorierte Gase	1,6	1,6	1,6	1,6	1,4	1,6	1,5	
Gesamt ohne EH	59,1	57,3	55,2	54,8	52,3	53,7	53,6	
Nationale Gesamtmenge	92,9	90,1	87,4	87,0	79,7	84,6		
THG-Emissionen 2005 abzüglich 16 %								49,6
Ziel 2020 unter Berücksichtigung der Ausweitung des EH-Bereiches								47,9

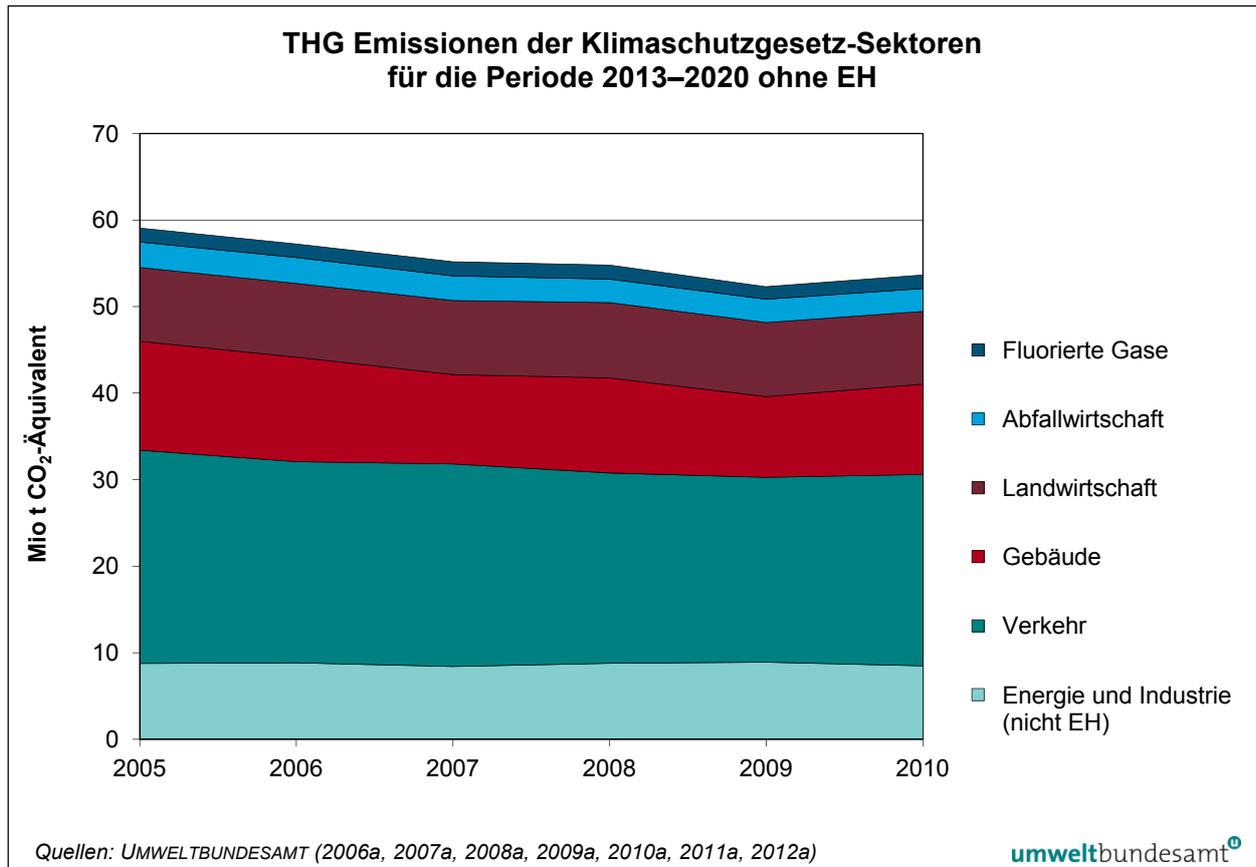


Abbildung 21: THG-Emissionen 2005–2010 in der Einteilung der Klimaschutzgesetz-Sektoren für die Periode 2013–2020 ohne EH.

3.2 Emissionsausblick bis 2030

Zur Erfüllung von Berichtspflichten der Republik Österreich über die Entwicklung von Treibhausgas-Emissionen hat das Umweltbundesamt gemeinsam mit anderen Institutionen Energieszenarien und Projektionen der Treibhausgas-Emissionen erstellt, die die Effekte der Wirtschaftskrise 2009 abbilden (UMWELTBUNDESAMT 2011c, 2011d).

Die Studien beinhalten zwei Szenarien, die die Maßnahmen der Österreichischen Klimastrategie 2002 und 2007 sowie der Energiestrategie Österreich (LEBENS-MINISTERIUM & BMWFJ 2010) nach der folgenden Abgrenzung berücksichtigen:

- Für das Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ (with measures – WM) sind die bis zum Stichtag 2. Februar 2010 bereits implementierten Maßnahmen einbezogen.
- Das Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ (with additional measures – WAM) beinhaltet geplante Maßnahmen, die nach Meinung von ExpertInnen und nach Abstimmung mit dem Lebensministerium voraussichtlich umgesetzt und bis 2030 wirksam werden.

Im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ wird das Ziel der Energiestrategie Österreich erreicht, den energetischen Endverbrauch auf dem Wert des Jahres 2005 (1.100 PJ) zu konsolidieren. Der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch steigt im Jahr 2020 auf 35,7 % und erreicht damit das 34 %-Ziel gemäß der Erneuerbare-Energien-Richtlinie der EK. Im Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ (d. h. ohne die Umsetzung weiterer Maßnahmen) werden beide Ziele – sowohl das Ziel der Energiestrategie als auch das Ziel der Erneuerbare-Energien-Richtlinie – verfehlt.

Die Entwicklung der THG-Emissionen stellt sich in beiden Szenarien wie folgt dar: Das Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ zeigt bis 2020 einen Anstieg der gesamten österreichischen Treibhausgas-Emissionen auf 87,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+ 11,7 % gegenüber 1990). In Bezug auf die Emissionen von 2005 bedeutet dies eine Abnahme von 6,0 %. Bis 2030 ist ein weiterer Anstieg auf bis 90,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+ 16,2 % gegenüber 1990) abzulesen. Jene Emissionen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen und somit zum Effort-Sharing-Bereich gehören, zeigen in diesem Szenario von 2005 bis 2020 eine Abnahme von 9,5 %. Dies bedeutet, dass das österreichische Effort-Sharing-Ziel von minus 16 % deutlich verfehlt wird.

Im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ wird die geforderte Reduktion um zumindest 16 % gegenüber 2005 im Effort-Sharing-Bereich hingegen erreicht. Das Szenario zeigt bis 2020 gegenüber 1990 eine Zunahme der gesamten Emissionen auf 78,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+ 0,9 %); bis 2030 wird sich dieser Trend zu einer leichten Abnahme auf 77,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent umkehren.

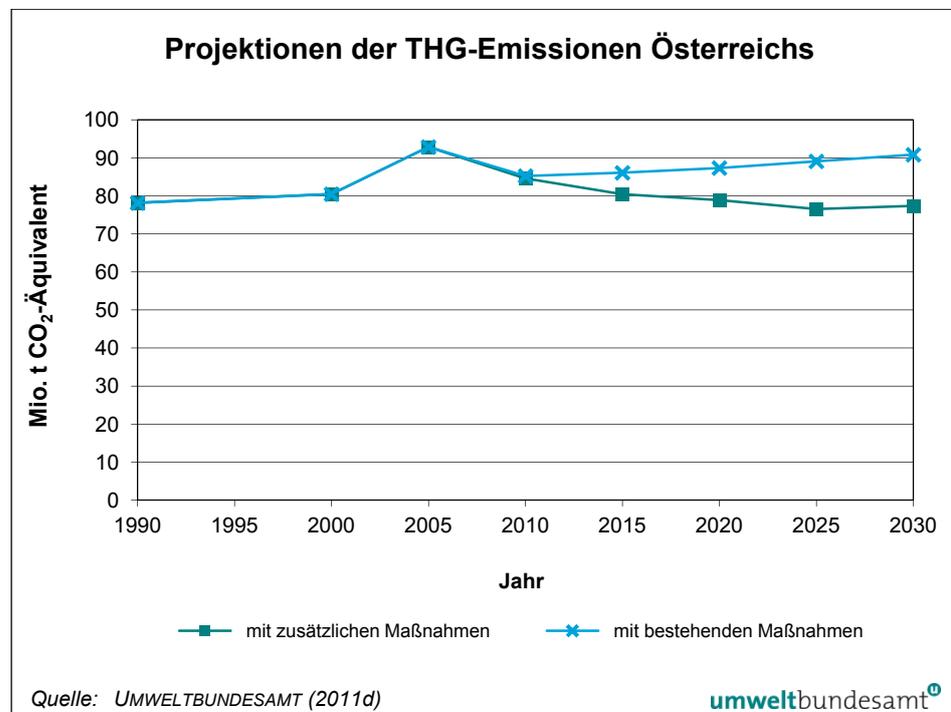


Abbildung 22: Projektionen der Treibhausgas-Emissionen Österreichs, 1990–2030.

3.3 Ambitioniertere Klimaziele bis 2020

Die Europäische Kommission hat in einem Szenario zur weitergehenden THG-Reduktion im Bereich des Emissionshandels den Effekt einer Entnahme von rund 1,4 Mrd. Zertifikaten aus dem Auktionierungs-Segment analysiert, wodurch das bisherige Reduktionsziel von – 21 % gegenüber 2005 auf ein Minus von 34 % erhöht wird. In diesem Szenario wird der Zertifikatspreis für 2020 wieder auf demselben Niveau erwartet (30 €/t CO₂-Äquivalent), wie vor der Wirtschaftskrise von der EK in dem Minus 21 %-Szenario ausgewiesen.

In einer Plausibilitätsanalyse der Effekte der Verknappung der Zertifikate im oben angegebenen Ausmaß konnte im Rahmen einer Studie des Umweltbundesamt auf Basis von Arbeiten in Zusammenarbeit von WIFO, AEA, EEG und TU Graz (UMWELTBUNDESAMT 2011e) gezeigt werden, dass aufgrund der Wirtschaftskrise nicht verbrauchte Zertifikate als Puffer dienen, welcher mit dem derzeitigen Minus-21 %-Ziel bis 2020 vorhält. Erst im Falle einer Ausweitung des Ziels auf – 34 % kommt es im Laufe der Periode 2013 bis 2020 zu einem zunehmenden Druck, THG-Emissionen zu reduzieren. Um THG-Reduktionspotenziale, insbesondere in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels, zu untersuchen, wurden auf Basis aktueller Wirtschaftsdaten Energieszenarien bis 2030 erstellt. Unter Berücksichtigung des Wirtschaftseinbruchs 2008 bis 2010 wurden Szenarien mit 2 % Wirtschaftswachstum (WM, WAM) und im Rahmen von Sensitivitätsanalysen („sens“) Szenarien mit 1,5 % Wirtschaftswachstum (WM sens, WAM sens) entwickelt. Die Szenarien WM (mit bestehenden Maßnahmen) und WAM (mit zusätzlichen Maßnahmen) sind analog zu Kapitel 3.2 ausgestaltet.

Im Szenario WM werden selbst die bestehenden Ziele für 2020 nicht erreicht. Im Szenario WAM wird das Ziel einer 16%igen Reduktion im Effort-Sharing-Bereich mit einer Reduktion um 18 % leicht übererfüllt. Durch weitere Maßnahmen über WAM hinaus kann insgesamt eine Änderung von minus 25 % erreicht werden. Das größte zusätzliche Potenzial über das WAM-Szenario hinaus besteht gemäß diesen Analysen im Verkehrsbereich mit ca. 2,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Ursache ist, dass auch im WAM-Szenario nach wie vor von einem preisbedingten Kraftstoffexport ausgegangen wird, der sich durch eine zusätzliche Anhebung der Mineralölsteuer deutlich vermindern lässt. In den Sektoren Landwirtschaft, Industrie (Nicht-EH-Bereich) und Raumwärme sind ebenfalls zusätzliche Reduktionspotenziale von insgesamt ca. 1,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vorhanden, die durch entsprechende Maßnahmenumsetzungen realisiert werden könnten. Jedenfalls ist eine weitere Reduktion im Effort-Sharing-Bereich (d. h. außerhalb des EH-Bereiches) nur mit entsprechenden Kosten realisierbar.

Der Zielpfad der THG-Reduktionen, die die Europäische Kommission in ihrer „Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050“ (EC 2011a) anvisiert hat, wurde mit dem oben genannten WAM-Szenario für 2020 und 2030 verglichen. Dieser Vergleich legt nahe, dass die derzeit verbindliche Reduktion um 20 % bis 2020 sowie die bis 2030 zu erwartenden Effekte nicht ausreichen, die bis Mitte des Jahrhunderts anvisierte Reduktion um 80 % kosteneffizient zu erreichen.

3.4 Internationale Entwicklung

Die 7. Vertragsstaatenkonferenz zum Kyoto Protokoll (CMP.7) in Durban im Dezember 2011 brachte eine Reihe von wichtigen Ergebnissen für die Zeit nach 2012 bezüglich der Verpflichtungen zur Emissionsminderung von Treibhausgasen für Industriestaaten – sofern es sich um Vertragsstaaten zum Kyoto-Protokoll handelt – und damit auch für Österreich (UNFCCC 2011a):

- die zweite Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll wird ab 1. Jänner 2013 beginnen und entweder am 31. Dezember 2017 oder 31. Dezember 2020 enden.

Weitere Festlegungen betreffen u. a.

- Landnutzung und Landnutzungsänderungen (u. a. wird Waldbewirtschaftung verpflichtend in die Bilanzierung aufgenommen, unter Anwendung des sogenannten Referenzansatzes²¹),
- die weitere Verwendung der sogenannten Kyoto-Mechanismen (vor allem Emissionshandel und Clean Development Mechanism),
- die zusätzliche Berücksichtigung von NF₃ als Treibhausgas sowie die Anwendung der Global Warming Potentials für 100 Jahre, entsprechend dem Vierten Zustandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2007),
- die Verwendung der 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC 2006) anstelle der bis dahin anzuwendenden 1996 IPCC Guidelines (IPCC 1997).

Die noch offenen Punkte sollen Ende 2012 bei CMP 8 beschlossen werden (UNFCCC 2012a). Dies betrifft vor allem

- die sogenannten quantified emission limitation or reduction commitments²²,
- das Ende der 2. Verpflichtungsperiode,
- Bestimmungen zur Übertragung von Assigned amounts (Emissionsrechten) von der 1. in die 2. Verpflichtungsperiode,
- sonstige Änderungen des Kyoto-Protokolls.

Industriestaaten, welche nicht bereit sind, sich den Regeln des Kyoto-Protokolls zu unterwerfen (z. B. USA, Kanada), bzw. nicht bereit sind im Rahmen einer zweiten Verpflichtungsperiode Reduktionsziele zu akzeptieren (Japan, Russland) und auch zahlreiche Schwellen- und Entwicklungsländer haben sich (völkerrechtlich nicht verpflichtend) zu „quantified economy-wide emission reduction targets“ (Industriestaaten) bzw. „nationally appropriate mitigation actions“ (Schwellen- und Entwicklungsländer) bekannt. Es wurden dazugehörige 2-jährige Berichtspflichten und entsprechende Prüfungen vereinbart (siehe u. a. UNFCCC 2011b, 2012b).

²¹ Dies bedeutet für Österreich, dass die gesamte ausgewiesene Waldfläche ab 2012 in die Bilanzierung eingeht, da in Österreich alle Waldflächen als „bewirtschafteter Wald (managed forest)“ gelten.

²² Russland und Japan beabsichtigen, unter diesem Regime in der zweite Periode keine Verpflichtung mehr einzugehen (UNFCCC 2011a).

Dieses schwer zu handhabende System von drei unterschiedlichen Regimen soll ab 2020 durch ein für alle wesentlichen Emittenten gleiches Regime abgelöst werden. Die Verhandlungen finden im Rahmen der „Durban Platform for Enhanced Action“ statt und sollen 2015 zum Abschluss gebracht werden (UNFCCC 2012c).

Eine Schlüsselfrage ist, inwieweit die Verpflichtungen ausreichen werden, um das sogenannte 2 °C-Ziel einhalten zu können. Auf Grundlage der derzeitigen Absichten zur Emissionsminderung wird mit einem T-Anstieg bis zum Jahr 2100 zwischen 2,5 und 5 °C gerechnet (UNEP 2010).

3.5 Ausblick 2050

3.5.1 Das 2 °C-Ziel

Im Beschluss der UN-Klimakonferenz von November/Dezember 2011 in Durban wurde die Notwendigkeit bestätigt, die Emissionen von Treibhausgasen so weit einzudämmen, dass die globale Durchschnittstemperatur gegenüber dem vorindustriellen Level um weniger als 2 °C ansteigt (UNFCCC 2011b). Ferner wurde unterstrichen, dass die Vertragsparteien der Klimarahmenkonvention auf der Basis von Ausgewogenheit und gemäß den Erkenntnissen der Wissenschaft dringende Aktionen zur Erreichung dieses langfristigen Ziels setzen müssen.

Der Fahrplan zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft 2050 der Europäischen Kommission (EC 2011a) zeigt hierfür einen möglichen Weg für eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 80 % in Europa (siehe Abbildung 23).

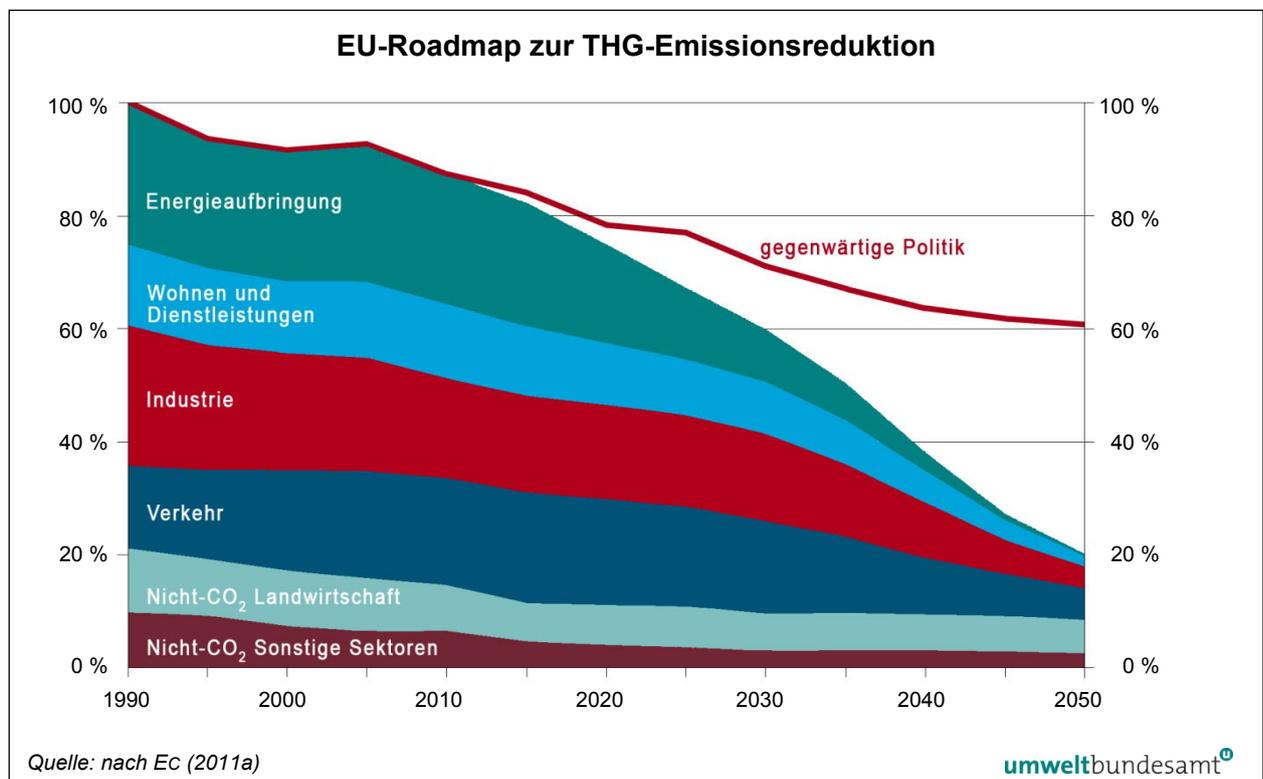


Abbildung 23: Wege zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen in der EU um 80 % (100 % = 1990).

3.5.2 Energie Roadmap der Europäischen Kommission bis 2050

Die Europäische Kommission zeigt mit ihrem Energiefahrplan 2050 (EC 2011b) mehrere mögliche Szenarien auf, wie eine Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen um 85 % gegenüber 1990 erfolgen könnte. Dies steht im Rahmen einer zur Einhaltung des 2 °C-Ziels erforderlichen gesamten THG-Reduktion von 80 %. Es werden notwendige und ambitionierte Maßnahmen beschrieben, um die gewünschten Ziele unter den Gesichtspunkten von Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit zu erreichen.

Ein globales Klimaabkommen ist eine Grundannahme der Szenarien und bietet die Grundlage für die Machbarkeit der Zielerreichung. Die Folgen sind niedrigere Importkosten für fossile Energieträger sowie ein höherer CO₂-Preis, der jedoch im globalen Rahmen zu sehen ist. Die stärksten Treiber zur Erreichung dieser Ziele sind Annahmen zu technologischen Lernraten²³ sowie Preissignale (z. B. Weltmarktpreis für fossile Energieträger und CO₂-Preis) und ein gezieltes Setzen von Maßnahmen und gesetzlichen Rahmenbedingungen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbarer Energie. Es werden Maßnahmen unterstellt, um Preise am Energiemarkt an die Kostenwahrheit heranzuführen, einschließlich aller volkswirtschaftlichen Kosten. Das derzeitige Auftreten von externen Kosten wird als eine der Barrieren zur Zielerreichung genannt.

Beispiele für Maßnahmen und Annahmen

Eine ambitionierte Annahme der Szenarien ist beispielsweise, dass im Jahr 2050 nahezu 80 % der privaten Transportaktivitäten durch Hybrid- oder reine Elektrofahrzeuge erfolgen. Diese Voraussetzung hat einen zentralen Einfluss auf die Reduktion der energiebezogenen CO₂-Emissionen in diesem Bereich, da die Emissionen im Energieaufbringungssektor entstehen, welcher bis 2050 nahezu vollständig dekarbonisiert wird. Die Energieeffizienz von Gebäuden wird als weitere wesentliche Voraussetzung zur Zielerreichung genannt. Im Szenario „High Energy Efficiency“ wurde beispielsweise angenommen, dass alle neuen Gebäude nach 2020 im Passivhausstandard errichtet werden. Im „High Renewables“-Szenario (High RES) werden ambitionierte Ziele für den Einsatz von Erneuerbaren gesetzt und Investitionen für den Netzausbau und eine gesellschaftliche Akzeptanz dafür unterstellt. Ferner stellt die Kostenstruktur der Erneuerbaren (hohe Investitionskosten, kaum variable Kosten) Herausforderungen für zukünftige Energiemärkte dar, um die langfristigen Kosten zu decken.

Preise und Importe

Die Szenarien sind preisgesteuert, z. B. wird der Kohlenstoffpreis für den Nicht-EH-Bereich nach 2020 gleich dem EH-Kohlenstoffpreis gesetzt, was jedoch stellvertretend für nicht benannte Maßnahmen steht. Die CO₂-Preise liegen im Jahr 2030 zwischen 87 und 190 €/t CO₂ und 2050 zwischen 234 und 310 €/t CO₂.

²³ Für noch nicht etablierte Technologien (z. B. Solar- 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.

Zeitlicher Rahmen

Es wird festgestellt, dass schnelles Handeln hohe Umstrukturierungskosten in späteren Dekaden vermeiden hilft. Deutliche Reduktionen des Energieverbrauchs sowie der CO₂-Emissionen erfolgen dennoch erst nach 2030. Sowohl der Bruttoinlandsverbrauch als auch der Endenergieverbrauch weisen in allen Decarbonisierungsszenarien 2030 bis 2040 eine ähnliche Einsparung auf wie 2040 bis 2050; dies wird für die spätere Dekade aufgrund einer insgesamt effizienteren Ausgangssituation schwerer zu erreichen sein.

Kernenergie und CCS

Im High RES-Szenario findet im Jahr 2050 nur ein beschränkter Einsatz von Kernenergie oder Carbon Capture and Storage (CCS) statt. Andere Szenarien mit Kernenergie und Carbon Capture and Storage (CCS) sind gemäß der Roadmap aus sozio-ökonomischer Sicht günstiger. Die Haftung der Öffentlichkeit für Schäden wie z. B. in Fukushima ist darin jedoch preislich nicht eingerechnet. Kernenergie wird aus österreichischer Sicht nicht als nachhaltige Technologie angesehen und daher abgelehnt.

CCS, eine Brückentechnologie mit Risiko und erhöhtem Energieverbrauch, weist ebenfalls beträchtliche Nachteile auf. Dies gilt insbesondere in Österreich aufgrund der Geologie und Topografie des Landes. Hier stehen begrenzte geeignete Lagerstätten in direkter Konkurrenz zur Lagerung v. a. von Erdgas, was in Zeiten erhöhter Preise und Versorgungsunsicherheiten abgewogen werden muss. Somit wäre die CCS-Technologie als eine potenzielle Möglichkeit für einige große CO₂-Emittenten aufgrund der Anlagengröße nur sehr aufwändig und teuer realisierbar (Abscheidung, Transport zu anderen geeigneten Standorten).

Mit dem Energiefahrplan 2050 und dem Fahrplan zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft liegen wesentliche Diskussionsgrundlagen vor, die allerdings auch einer detaillierten nationalen Analyse zu unterziehen sind.

4 TRENDEVALUIERUNG

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der Emissionen der Treibhausgase in Österreich, getrennt nach den einzelnen Sektoren dargestellt und analysiert. Die Einteilung und Reihung der Sektoren erfolgt entsprechend der Klimastrategie 2002 (BMLFUW 2002a) und der Anpassung der Klimastrategie 2007 (LEBENS-MINISTERIUM 2007a).

Für jeden Sektor wird die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2010 dem jeweiligen Ziel der Klimastrategie (Durchschnitt der Emissionen von 2008 bis 2012) gegenübergestellt. Ferner wird auf die wichtigsten Einflussgrößen, die die Entwicklung der Emissionen bestimmen, eingegangen.

Die Datenquelle für den vorliegenden Bericht ist die Nationale Treibhausgas-Inventur, die das Umweltbundesamt jährlich aktualisiert. Die detaillierten Beschreibungen der Emissionsberechnungen und Datenquellen – sofern nicht anders angeführt – können dem Inventurbericht (UMWELTBUNDESAMT 2012a) entnommen werden.

Mit Hilfe der **Komponentenzerlegung** 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 2 näher beschrieben.

Am Ende jedes Sektorkapitels wird der **Umsetzungsstand der Maßnahmen der Klimastrategie** zusammengefasst. Ebenso werden **Maßnahmen der Energiestrategie Österreich** und deren Umsetzungsstand beschrieben.

4.1 Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO ₂ -Äquivalent)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
11,4	13,5 %	+ 11,0 %	- 20,9 %

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch betragen im Jahr 2010 rund 11,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und waren damit für 13,5 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Seit 1990 sind sie um rund 3,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Gegenüber dem Vorjahr 2009 stiegen die Treibhausgas-Emissionen um 1,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent²⁴ (rund 11,0 %), im Wesentlichen aufgrund der kalten Witterung 2010 (Anstieg der Heizgradtag-Jahressumme um 10 % gegenüber 2009).

Der verstärkte Einsatz von Fernwärme und erneuerbaren Energieträgern, der Rückgang des Heizöleinsatzes sowie die bessere thermische Qualität der Gebäude führten in den letzten Jahren zu Emissionsminderungen in diesem Sektor; witterungsbedingt unterliegen die Emissionen starken jährlichen Schwankungen.

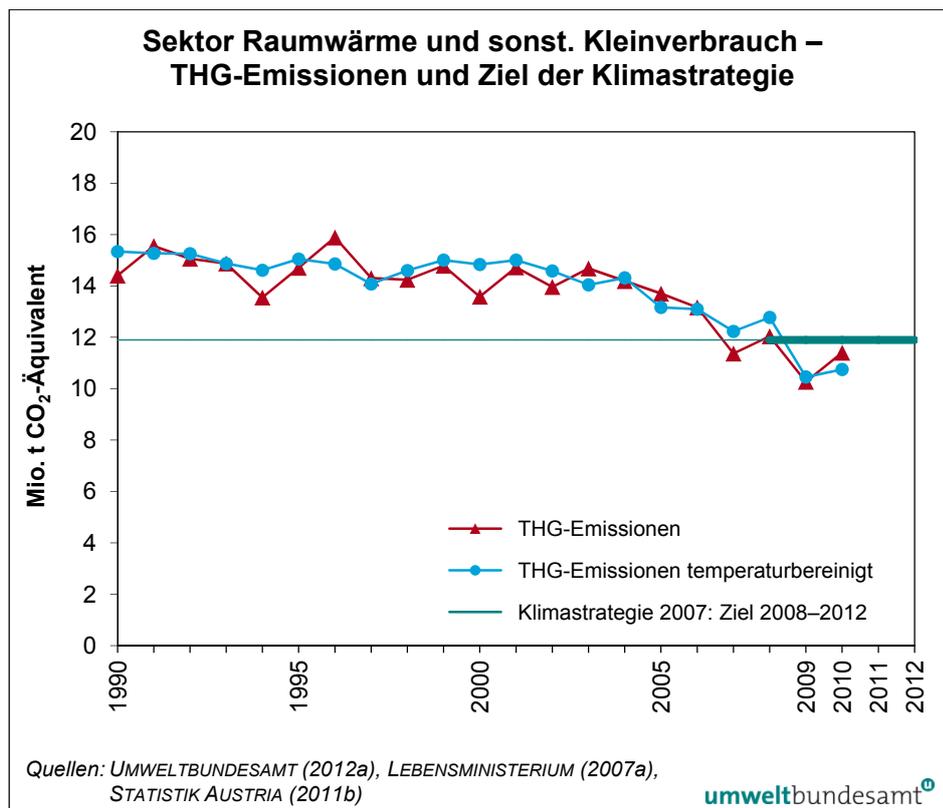


Abbildung 24: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch, 1990–2010 und Ziel der Klimastrategie 2007.

²⁴ Bei einem Vergleich mit Vorjahreswerten ist zu beachten, dass auch die Emissionen von 2009 revidiert wurden.

Die Emissionen lagen damit 2010 um 0,5 Mio. unter dem Ziel der Klimastrategie 2007 von 11,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Der Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch verursacht Emissionen der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas. Diese stammen größtenteils aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser. Die wichtigsten Verursacher sind private Haushalte sowie öffentliche und private Dienstleistungen (öffentliche Gebäude, Bürogebäude, Hotellerie, Krankenhäuser etc.). Der Energieverbrauch von land- und forstwirtschaftlichen Anlagen sowie von mobilen Maschinen und Arbeitsgeräten wird ebenfalls diesem Sektor zugerechnet. Auch die in privaten Haushalten verwendeten mobilen Geräte (z. B. Rasenmäher) werden berücksichtigt.

Tabelle 4: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2010
Privathaushalte (stationär und mobil)	10.478	7.368	8.130	+ 10,3 %	– 22,4 %	9,6 %
öffentliche und private Dienstleistungen (stationär und mobil)	2.585	1.972	2.322	+ 17,8 %*	– 10,2 %	2,7 %
Land- und Forstwirtschaft (stationär und mobil)	1.342	929	949	+ 2,2 %	– 29,2 %	1,1 %

* Die hohe Veränderung gegenüber 2009 ergibt sich aufgrund von relativ hohen statistischen Schwankungen in diesem Subsektor.

Seit 2003 ist im Sektor Raumwärme ein rückläufiger Trend der Treibhausgas-Emissionen zu verzeichnen. Ausnahme sind die Jahre 2008 und 2010. In diesen beiden Jahren waren die Emissionen im Vergleich zum Vorjahr erhöht.

Im Zeitraum von 2003 bis 2007 war der Brennstoffeinsatz in diesem Sektor rückläufig. In den Jahren 2005 bis 2007 war ein deutlicher Rückgang erkennbar, der sich im selben Zeitraum auch im Rückgang der Treibhausgas-Emissionen um 17,0 % widerspiegelt. Nach einem leichten Anstieg zwischen 2007 und 2008 ist der Brennstoffeinsatz im Jahr 2009 im Vergleich zum Vorjahr 2008 um 10,8 % weiter gesunken. Im Jahr 2010 hat der Brennstoffeinsatz wieder das Niveau von 2008 erreicht.

Heizgradtage

Der Brennstoffverbrauch und damit die Emissionen eines Jahres in diesem Sektor sind von der Dauer und Intensität der Heizperiode abhängig. Ein gängiger Indikator für diesen Einflussfaktor sind die Heizgradtage (HGT 20/12)²⁵.

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.

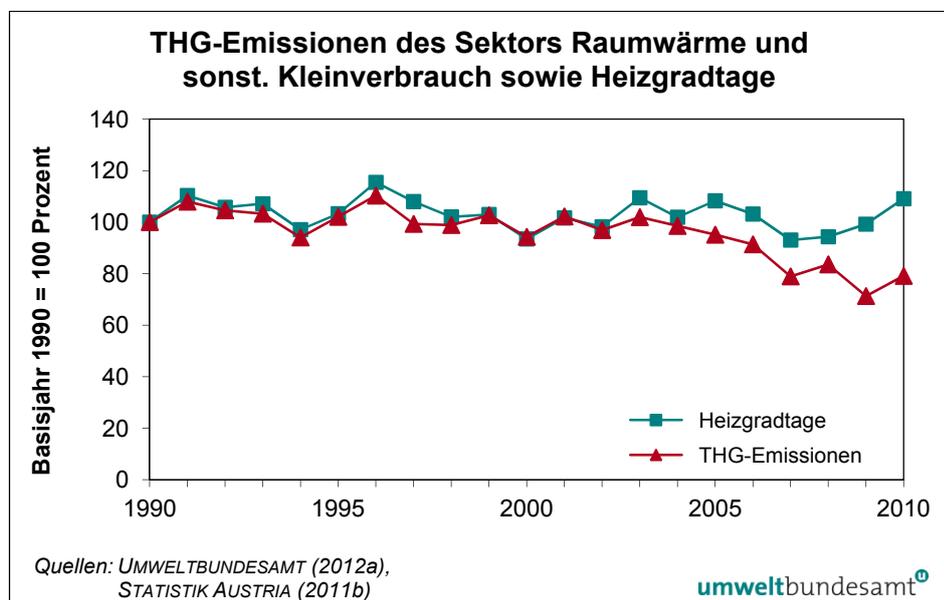


Abbildung 25: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch im Vergleich zu den Heizgradtagen (Jahressummen), 1990–2010.

²⁵ 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.

Energieeinsatz

Der energetische Brennstoffeinsatz zeigt mit einem Anstieg von 12,3 % zwischen 2009 und 2010 im Vergleich zu den Heizgradtagen eine gleich gerichtete Entwicklung. Die stärkste Steigerung in dieser Zeit wurde beim Einsatz von Erdgas (+ 23,1 %) verzeichnet.

Gas (19,4 %), Biomasse (19,3 %) und Öl (18,7 %) sind 2010 die dominierenden Energieträger des Sektors, während Abfall (0,01 %) und Kohle (0,6 %) nur noch einen geringen Anteil am Energieträgermix aufweisen (siehe Abbildung 26).

Der Einsatz von Erdgas ist seit 1990 um 81 % und jener von Biomasse um 30 % angestiegen. Der Verbrauch von Öl lag 2009 um 25 % unter dem Wert von 1990. Abfälle (– 99 %) und Kohle (– 91 %) verzeichnen den stärksten Rückgang seit 1990 (siehe Tabelle 5). Der Fernwärmebezug ist seit 1990 bei Dienstleistungsgebäuden um 176 % gestiegen, bei Haushalten um 184 %.

Der Stromverbrauch des Sektors Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch hat seit 1990 ebenfalls zugenommen. Dienstleistungsgebäude verzeichneten einen Anstieg um 36 %, Haushalte haben ihren Stromverbrauch um 49 % erhöht. Dies umfasst neben dem Stromverbrauch für Heizen und Warmwasser, der seit 1990 leicht rückgängig ist, auch alle anderen Nutzungen. Besonders stark ist der Anstieg des Stromverbrauches für Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), insbesondere in den Privathaushalten. Die Emissionen aus der Fernwärme- und Stromproduktion werden konventionsgemäß nicht diesem Sektor, sondern der Energieaufbringung zugeschrieben.

Solarthermie und Umgebungswärme zählen zu den erneuerbaren Energieträgern und verursachen keine direkten Treibhausgas-Emissionen. Insgesamt liefern die beiden Energieträger einen geringen Beitrag von rund 2,8 % zur Deckung des Energiebedarfes des Sektors, seit 1990 konnte der Energieeinsatz jedoch mehr als vervierfacht (+ 470 %) werden. Für diese beiden Technologien besteht weiterhin ein großes Potenzial. Zu beachten ist, dass bei der Nutzung von Umgebungswärme mit Wärmepumpen sowie in geringerem Ausmaß auch bei anderen klimaschonenden, modernen Heizsystemen Treibhausgas-Emissionen durch den mit deren Betrieb verbundenen Stromverbrauch entstehen. Dies ist zum Beispiel bei Heizsystemen für Pellets oder Energiehackgut der Fall, ebenso bei Solarthermie und Systemen mit Wärmerückgewinnung. Darüber hinaus sind die Gewinnung der eingesetzten Materialien sowie die Herstellung, Errichtung und Entsorgung der Anlagenkomponenten und die damit verbundenen Transporte zu bedenken. Diese vor- bzw. nachgelagerten Emissionen sind von Technologie zu Technologie sowie von Anlage zu Anlage sehr unterschiedlich. Über den Lebenszyklus betrachtet sind sie allerdings – bei energetisch und wirtschaftlich langfristig effizienten Anlagen – im Vergleich zu den substituierten, betrieblichen Emissionen fossiler Referenzanlagen relativ gering.

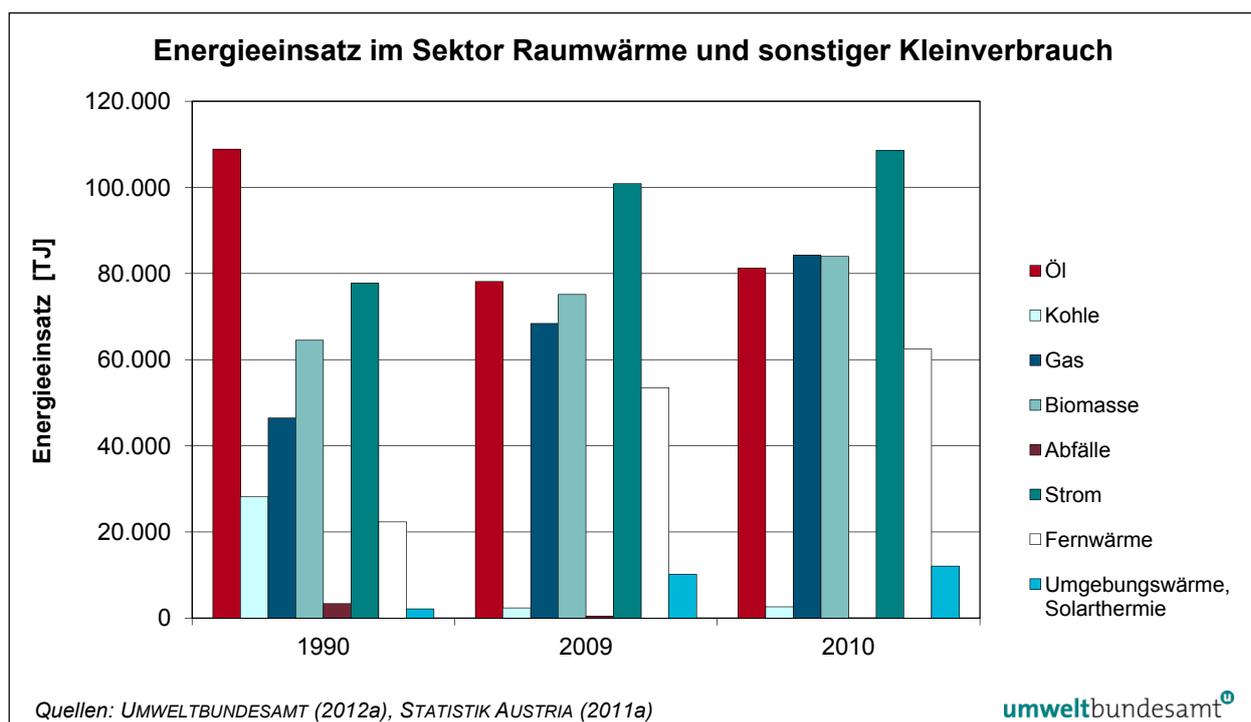


Abbildung 26: Endenergieeinsatz im Sektor Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch nach Energieträgern.

Tabelle 5: Endenergieeinsatz im Sektor Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (in Tj)
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2012a, STATISTIK AUSTRIA 2011a).

Jahr	Öl	Kohle	Gas	Biomasse	Abfälle	Strom*	Fernwärme*	Solarthermie und Umgebungswärme
1990	108.884	28.138	46.458	64.509	3.356	77.758	22.323	2.114
2009	78.151	2.359	68.397	75.165	432	100.861	53.483	10.139
2010	81.247	2.603	84.220	83.973	24	108.626	62.473	12.060
1990–2010	– 25 %	– 91 %	+ 81 %	+ 30 %	– 99 %	+ 40 %	+ 180 %	+ 470 %

* Emissionen durch die Stromerzeugung sowie die Fernwärmeerzeugung werden dem Sektor Energieaufbringung zugerechnet.

Erneuerbare Energieträger

Im Sektor Raumwärme werden erneuerbare Energieträger in zunehmendem Maße eingesetzt, was sich auch auf die jährlichen Neuinstallationen von Heizungssystemen auswirkt. Einfluss auf diese Entwicklung haben neben der Entwicklung der Investitions- und Betriebskosten auch die Liquidität und der Geldmarktzinssatz sowie die Versorgungssicherheit und die Ausrichtung von einschlägigen Förderprogrammen. Dazu zählen die Wohnbauförderungen der Länder, die Förderprogramme des Klima- und Energiefonds, die betriebliche Umweltförderung im Inland sowie sonstige Förderprogramme des Bundes, der Länder und der Gemeinden für erneuerbare Energie.

Bei den Neuinstallationen von Heizsystemen mit den Biomasse-Brennstoffen Hackgut²⁶, Pellets und Stückholz zeigt sich seit 1990 eine deutliche Zunahme. Auch andere Biomassebrennstoffe wie die von Miscanthus (Chinaschilf) und von schnell wachsenden Kurzumtriebshölzern wie Pappel- und Weidensorten werden in den letzten Jahren vermehrt eingesetzt. Getreide wird auch weiterhin in Form von Energiekorn in geringen Mengen als Biomasse-Brennstoff genutzt.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Heizsystemen mit Stückholz, Pellets und Hackgut im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Brennstoffverknappung und den damit verbundenen starken Preisanstieg bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Nach einem neuerlichen Hoch im Jahr 2009 waren 2010 deutlich weniger Neuinstallationen von Stückholz- (-26 %) und Hackgutkesseln (-16 %) zu verzeichnen. Auch bei Pellets-Kaminöfen kam es 2010 zu einer Reduktion der Neuinstallationen im Vergleich zu 2009 (-23 %). Neuinstallationen von Pellets-Kesseln stiegen hingegen 2010 im Vergleich zum Vorjahr leicht an (+6 %). Diese rückgängigen Entwicklungen können auf späte Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise, dem massiven Anteil der Wärmepumpe beim Neubau von Einfamilienhäusern, den moderaten Ölpreis, kombiniert mit einer Investitionsförderung der österreichischen Mineralölindustrie für neue Ölkessel, sowie einen allgemeinen Rückgang der Wohnbautätigkeit zurückgeführt werden.

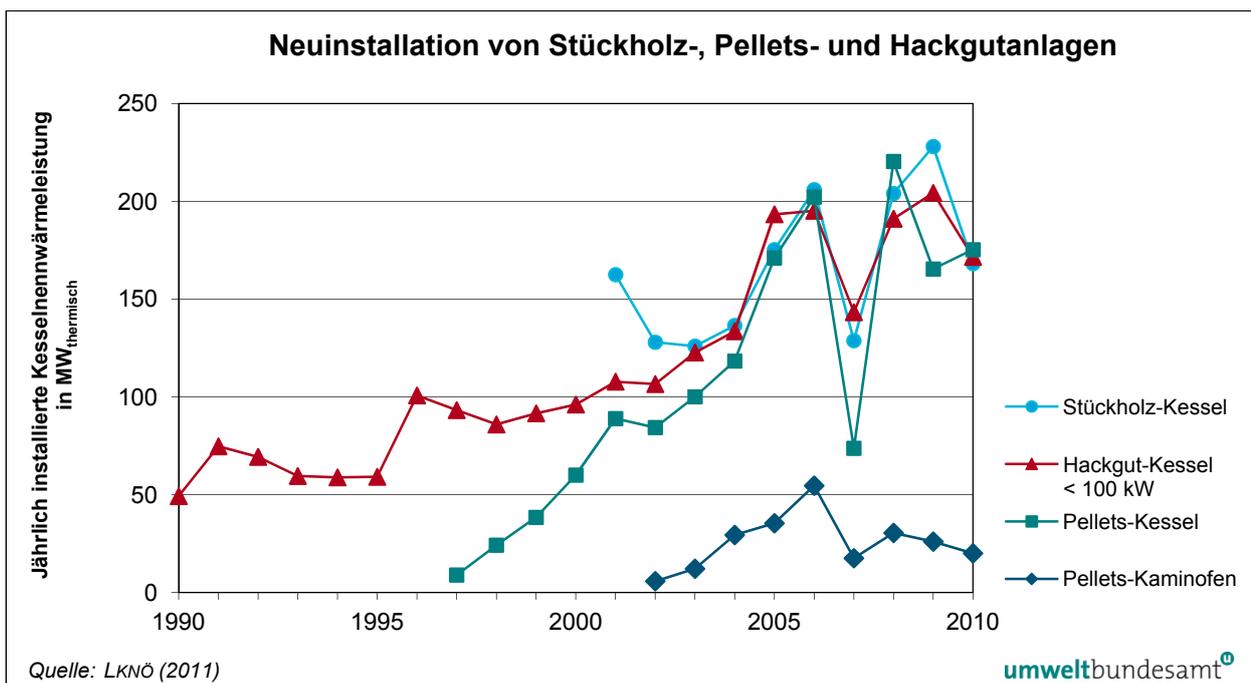


Abbildung 27: Nennleistungen jährlich neu installierter Stückholz-, Pellets- und Hackgutanlagen, 1990–2010.

²⁶ Bei Hackgut-Anlagen musste aus Gründen der Anlagenstatistik die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden. Zwar gibt es auch einige wenige energiewirtschaftliche Anlagen unter 100 kW Nennwärmeleistung, jedoch sind besonders im Dienstleistungssektor viele Hauszentralheizungen für Hackgut mit manchmal weit über 100 kW Nennwärmeleistung zu finden. Dies hat zur Folge, dass deutlich mehr Hackgut im Sektor Raumwärme eingesetzt wird als die Grafik vermuten lässt. Bei der Biomasse fehlen die jährlichen Installationszahlen der Stückgut-Zentralheizungskessel vor 2001 sowie die statistische Erfassung der Einzelöfen, die als Zweit- und Übergangsheizung eine große Rolle spielen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Anlagen mit Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen haben in den letzten beiden Jahrzehnten deutlich zugenommen. Im Zeitraum 1990 bis 2010 zeigt sich im Bereich Solarthermie und Wärmepumpen ein deutlicher Aufwärtstrend, obwohl die Entwicklung der Neuinstallationen 2010 im Vergleich zum Vorjahr rückläufig war. Speziell bei der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen spielen attraktive Förderbedingungen eine entscheidende Rolle, welche schon 2009 eine Vervielfachung der Neuinstallationen (+ 331 %) im Vergleich zu 2008 bewirkt hatten. 2010 kam es durch Fördermaßnahmen von Bund und Ländern nochmals zu einer Verdopplung der Neuinstallationen (+ 112 %) und in Folge zu einem historischen Maximum der Marktdiffusion von PV-Anlagen.

Aktuelle Szenarien gehen von einem weiteren Anstieg des Einsatzes erneuerbarer Energieträger aus (UMWELTBUNDESAMT 2011c). Aktuell liegen der Anteil und der absolute Zuwachs erneuerbarer Energieträger bei privaten Haushalten deutlich höher als bei Dienstleistungsgebäuden. Bei Umsetzung entsprechender Maßnahmen zum Beispiel gemäß der Energiestrategie Österreich (siehe Kapitel 4.1.3) ist auch bei Dienstleistungsgebäuden ein erheblicher Anstieg möglich.

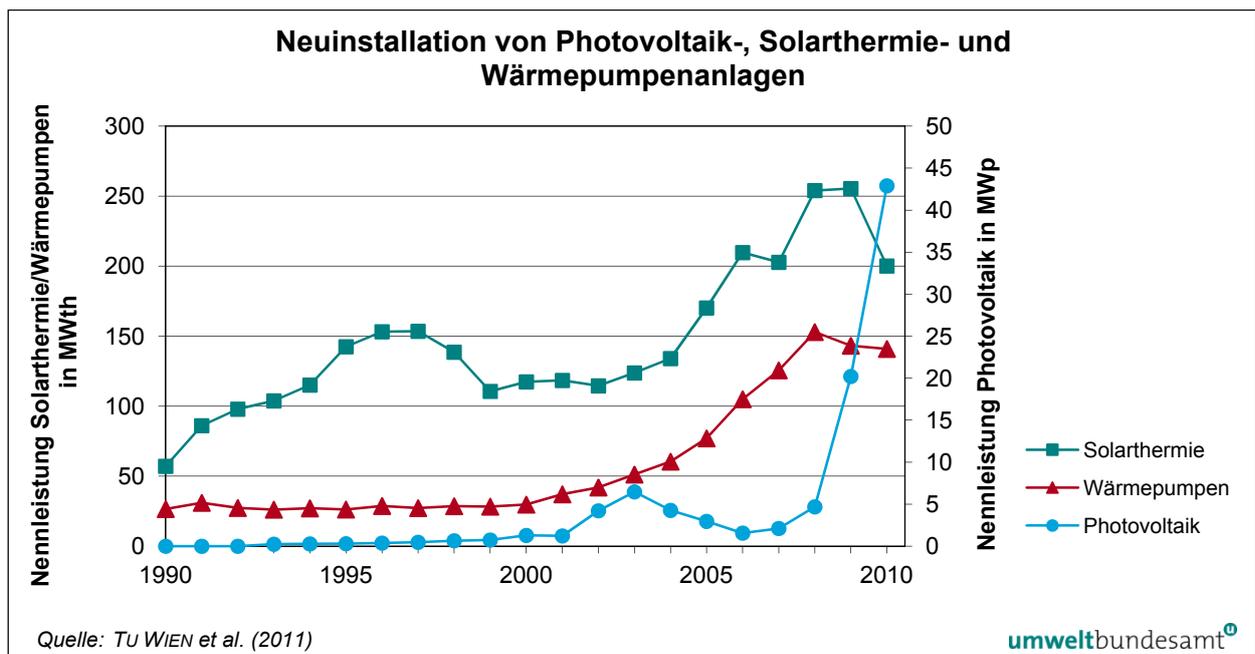


Abbildung 28: Nennleistungen jährlich neu installierter Photovoltaik-, Solarthermie- und Wärmepumpenanlagen, 1990–2010.

Energiepreisentwicklung

Die Preise von Heizöl, Gas und Strom sind wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch der Haushalte und Dienstleistungsbetriebe sowie auf die Investitionen in Effizienzverbesserung und erneuerbare Energie und bestimmen somit wesentlich den zukünftigen Energieträgermix. Zwischen 1990 und 2003 sind die Energiepreise deutlich hinter der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens zurückgeblieben (siehe Abbildung 29). Der reale Strompreis lag 2009 um 4 % niedriger als 1990.

Durch Preisanstiege bei Gas ab 2004 lag der reale Gaspreis 2009 um 18 % über dem von 1990. Nach einem Anstieg der Strom- und Gaspreise 2009 gegenüber 2007 sind diese Preise 2010 wieder leicht gefallen. Der reale Heizölpreis weist im Zeitraum 1990 bis 2009 eine Zunahme von 54 % auf. Von 2009 auf 2010 war der Anstieg des Heizölpreises deutlich höher als der jährliche Anstieg des real verfügbaren Nettoeinkommens.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Voraussetzungen für klimafreundliche Nutzungsentscheidungen und klimafreundliche Investitionen in Effizienzverbesserungen und erneuerbare Energieträger bei Haushalten und Dienstleistungsbetrieben durch die Endverbraucherpreise bei Strom und Gas seit 2004 ungünstig sind. Jedoch bietet der seit 2007 fast konstant niedrige Strompreis in Verbindung mit besonderen Wärmepumpentarifen der Energieversorgungsunternehmen äußerst günstige Marktbedingungen für den Einsatz von Wärmepumpen in thermisch sanierten oder in neuen Gebäuden. Bei Heizöl hat sich der Anreiz für thermische Sanierungen und den anschließenden Umstieg auf klimafreundliche Technologien jedoch verbessert.

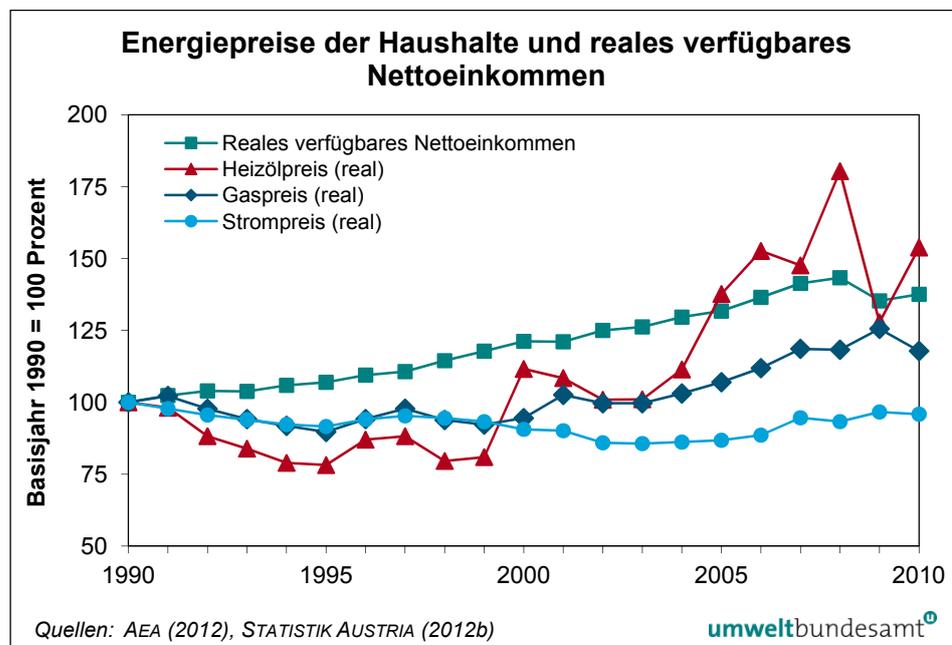


Abbildung 29: Energiepreise der Privathaushalte und real verfügbares Nettoeinkommen, 1990–2010.

Grundsätzlich ist zu betonen, dass sich die Trends der dargestellten Realpreise auf Endenergie bzw. Mengeneinheiten beziehen, da Abbildung 29 die zeitliche Preisentwicklung der einzelnen Energieträger zeigen soll. Deshalb sind die unterschiedlichen Jahresnutzungsgrade der Heizsysteme nicht berücksichtigt. Für eine vergleichende Darstellung der Energieträgerkosten von Heizsystemen wären die Kosten je bereitgestellter Wärmeeinheit (Nutzenergie) darzustellen.

4.1.1 Privathaushalte

4.1.1.1 Gebäudestruktur und Energieeffizienz

Im Jahr 2006 gab es rund 1,88 Mio. Wohngebäude in Österreich, davon waren 74 % Ein- und Zweifamilienhäuser, die restlichen 26 % Mehrfamilienhäuser (STATISTIK AUSTRIA 2006).

Die Anzahl der Hauptwohnsitze hat sich zwischen 1990 und 2010 um 24 % erhöht, die Wohnungsfläche aller Hauptwohnsitze stieg im selben Zeitraum um 36 %. Auch die Zahl der Zeitwohnsitze steigt jährlich und liegt bereits bei etwa 15 %. Die Bevölkerungszahl hat im Vergleich dazu um knapp über 9 % zugenommen. Diese Faktoren wirken als treibende Kräfte tendenziell emissionserhöhend.

Dagegen wirken Energiesparmaßnahmen an Gebäudeteilen, Effizienzverbesserungen an Heizungskomponenten und der verstärkte Einsatz erneuerbarer Energien emissionsvermindernd. Ebenso wirken Heizungsumstellungen auf Energieträger mit geringerer Kohlenstoffintensität, wie die Umstellung von Kohle und Heizöl auf Gas und Fernwärme. Im Bereich der Energiesparmaßnahmen und Effizienzsteigerungen sind insbesondere die Wärmedämmung der Gebäudehülle sowie der Einsatz von modernen Heizkesseln und Brennwertgeräten in Verbindung mit Pufferspeichern und Niedertemperatur-Wärmeabgabesystemen zu nennen.

Insgesamt zeichnet sich seit 1996 ein rückläufiger Trend der CO₂-Emissionen der privaten Haushalte ab, jedoch war 2010 wieder ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Die Entwicklung wird durch die in der Klimastrategie Österreichs (BMLFUW 2002a, LEBENSMINISTERIUM 2007a) und durch die Klima- und Energiestrategien der Bundesländer gesetzten Maßnahmen unterstützt.

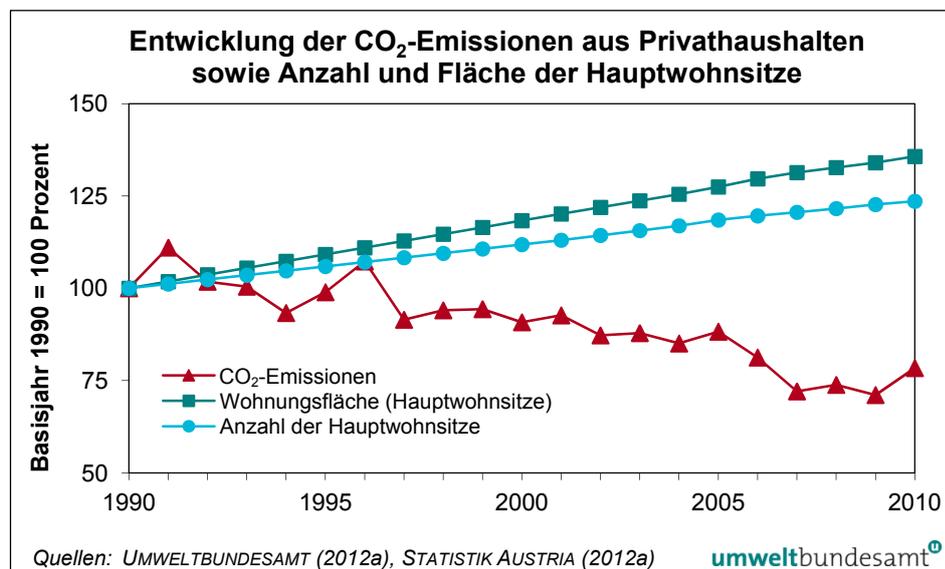


Abbildung 30: Kohlendioxid-Emissionen aus Privathaushalten (stationäre und mobile Quellen) sowie Anzahl und Wohnnutzfläche²⁷ der Hauptwohnsitze, 1990–2010.

²⁷ Zum Ausgleich des Methodiksprunges ab 2004 wurde die Zeitreihe der Wohnnutzfläche rückwirkend korrigiert.

Welche baulichen Maßnahmen zur Reduktion des Heizenergiebedarfs möglich sind, hängt vor allem vom vorhandenen Gebäudebestand ab. Gebäude aus den Bauperioden vor 1970 weisen im Durchschnitt einen deutlich höheren Endenergieverbrauch pro Flächeneinheit²⁸ auf als die Gebäude späterer Bauperioden. Das Gesamtpotenzial, Treibhausgas-Emissionen durch thermisch-energetische Sanierung einzusparen, ist beim Gebäudebestand aus den Bauperioden vor 1970 am höchsten, da unsanierte Gebäude aus diesem Zeitraum einen relativ hohen spezifischen Heizwärmebedarf ausweisen und diese Gebäude auch den größten Anteil an der Gesamtfläche aufweisen. Ab 1990 und insbesondere ab 2000 kam es durch Bauvorschriften zu einer deutlichen Effizienzverbesserung bei Neubauten.

Welche Energieeinsparungen in Wohngebäuden durch thermisch-energetische Sanierung erreicht werden, ist aus dem Bericht des Bundes und der Länder zur Wohnbauförderung (LEBENS MINISTERIUM 2011c, 2012) sowie aus Erhebungen des Österreichischen Verbands gemeinnütziger Bauvereinigungen (GBV) (BAUER 2008) erkennbar. Im Durchschnitt sank der Heizwärmebedarf (HWB) pro Quadratmeter Bruttogrundfläche bei wohnbauförderten Sanierungsobjekten nach gesamthaft-thermischer Sanierung der Gebäudehüllen von 80 kWh/m²a im Jahr 2006 auf 60 kWh/m²a im Jahr 2007, auf 58 kWh/m²a im Jahr 2008 und auf 55 kWh/m²a im Jahr 2009²⁹ (LEBENS MINISTERIUM 2012). Bei einer gesamthaften thermischen Sanierung des derzeitigen Gebäudebestandes in der momentan üblichen Sanierungsqualität und bei unveränderter Struktur der Energieträger wäre mehr als eine Halbierung der Treibhausgas-Emissionen aus der Wärmebereitstellung für die privaten Haushalte möglich.

4.1.1.2 Thermisch-energetische Sanierung von Wohngebäuden

Aufgrund des nach wie vor hohen Bestandes an Gebäuden mit thermisch-energetisch verbesserbarem Zustand besteht für den Sektor Raumwärme ein noch immer erhebliches Reduktionspotenzial. Zusätzlich bringen Sanierungsmaßnahmen zahlreiche positive Effekte für die Werterhaltung, die Wohnqualität, die Gesundheit der BewohnerInnen sowie für die Versorgungssicherheit und für die inländische Wertschöpfung mit sich. Eine verstärkte Sanierungstätigkeit belebt die Konjunktur, erzeugt Beschäftigungsnachfrage und reduziert die Betriebskosten der Haushalte. Neben der Effizienzsteigerung kann eine Erneuerung der Heizungsanlage auch einen positiven Effekt auf Luftschadstoffe wie Feinstaub und Stickstoffoxide haben. Dieser Vorteil kommt nicht nur den Bewohnerinnen und Bewohnern und den unmittelbaren Anrainerinnen und Anrainern zugute, sondern kann dazu beitragen, Überschreitungen von Grenzwerten gemäß Immissionsschutzgesetz-Luft zu verringern bzw. zu vermeiden und internationale Verpflichtungen von Emissionshöchstmengen von Luftschadstoffen in Österreich einzuhalten.

²⁸ Die Angaben über Gebäudeflächen von Wohngebäuden erfolgen gemäß OIB RL6 2007 in Bruttogrundflächen (BGF). Die Bruttogrundfläche ist die Summe aller einzelnen Geschoßflächen, die aus den Außenabmessungen der einzelnen konditionierten Geschoße ermittelt wird. Außenabmessungen schließen Außenputz und Vormauerwerk etc. ein. Im Unterschied zur Nettofläche oder zur Wohnnutzfläche sind also alle Wände enthalten. Näherungsweise ist die Bruttogrundfläche von Wohngebäuden etwa um 20 % höher als die Nettofläche.

²⁹ Diese Mittelwerte über alle gesamthaft-thermisch sanierten Gebäude sind nicht geometriekorrigiert.

BauherrInnen oder Bauträgern stehen mehrere Maßnahmen zur thermisch-energetischen Sanierung eines Gebäudes zur Verfügung:

- Austausch der Fenster und Türen,
- Erneuerung der Wärmeversorgung wie z. B. Heizkesseltausch,
- thermische Fassadensanierung,
- Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke bzw. von Dachschrägen,
- Wärmedämmung der untersten Geschoßdecke bzw. des Kellers.

Werden zumindest drei der fünf Sanierungsarten ausgeführt, wird von einer umfassenden Sanierung gesprochen. Eine gute thermische Sanierung der gesamten Gebäudehülle mit anschließender Heizungserneuerung stellt die beste Lösung für eine Effizienzverbesserung dar. Meist erfolgt jedoch aus bautechnischen Gründen oder aus Kostengründen nur die Sanierung einzelner Bauteile oder ein Heizkesseltausch. Häufig sind dann jedoch die Ausführung und die Abstimmung der Bauteile mangelhaft, Wärmebrücken bleiben unsaniert. Werden einzelne Sanierungsmaßnahmen ohne Gesamtkonzept über einen längeren Zeitraum ohne professionelles Gesamtkonzept und konsequente Qualitätssicherung getroffen, bleibt der Gesamteffekt oft deutlich unter den Erwartungen. Die Heizanlage wird dabei in vielen Fällen nicht optimal an das Gebäude und seine NutzerInnen angepasst. Entsprechend höher wird der technische Rebound-Effekt³⁰ und entsprechend geringer fällt die tatsächliche Einsparung aus.

Die in der Klimastrategie 2007 geplante Steigerung der jährlichen Rate umfassender thermisch-energetischer Sanierungen³¹ auf zumindest 3 % im Zeitraum 2008 bis 2012 und mittelfristig auf 5 % konnte in diesem Umfang bei Wohngebäuden nicht erzielt werden.

Auswertungen der Gebäude- und Wohnungszählung 2001³², des Mikrozensus 2006 und des Mikrozensus 2010 über alle Hauptwohnsitze zeigen für 2000 bis 2010 eine Erneuerungsrate bei thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen von 1,5 bis 2,4 % pro Jahr.

³⁰ Technischer Rebound-Effekt: Zusätzlich zum direkten ökonomischen Rebound-Effekt (kostenbedingte Nachfrageänderungen aufgrund von Effizienzverbesserungen) zeigen sich auch Effekte auf die Energieeffizienz von Gesamtsystemen. Die angestrebte Verbesserung der Energieeffizienz von Komponenten kann oft in der Realität nicht erreicht werden, bzw. führt nicht zu den entsprechenden Energieeinsparungen im Gesamtsystem. Ein bekanntes Beispiel ist die thermische Sanierung eines Gebäudes ohne Tausch eines bereits vor der thermischen Sanierung überdimensionierten Heizkessels, ohne Pufferspeicher, ohne Sanierung des Wärmeverteil- und Wärmeabgabesystems und ohne Anpassung der Regelung. Im Extremfall kann z. B. durch eine erhebliche sanierungsbedingte Änderung der Nutzung (Anhebung der Raumtemperatur, Beheizung aller Räume, Verlängerung der Heizperiode etc.) der Endenergiebedarf durch eine Teilsanierung steigen, also die Effizienz des Gesamtsystems durch die Teilsanierung sogar sinken.

³¹ Eine „thermische Sanierung“ im Sinne der Klimastrategie 2007 wird als umfassende thermisch-energetische Sanierung interpretiert, wenn zeitlich zusammenhängende Renovierungsarbeiten an der Gebäudehülle und/oder den haustechnischen Anlagen eines Gebäudes durchgeführt werden, soweit zumindest drei der folgenden Teile der Gebäudehülle und haustechnischen Gewerke gemeinsam erneuert oder zum überwiegenden Teil instandgesetzt werden: Fensterflächen, Dach oder oberste Geschoßdecke, Fassadenfläche, Kellerdecke, energetisch relevantes Haustechniksystem.

³² Die Methodik der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 ist nur für Fenstertausch und thermische Fassadensanierung mit dem Mikrozensus 2006 und 2010 vergleichbar.

Tabelle 6: *Mittlere Erneuerungsrate von thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen pro Jahr (Quellen: STATISTIK AUSTRIA 2004, 2012c)*

Maßnahme	Hauptwohnsitz	Hauptwohnsitz	Hauptwohnsitz
	Wohnungen	Wohnungen	Wohnungen
	1991–2001	1996–2006	2000–2010
Fenstertausch	1,92 %	2,61 %	2,41 %
Heizkesseltausch	k. A.	1,78 %	1,83 %
thermische Fassadensanierung	1,04 %	1,83 %	1,75 %
Wärmedämmung oberste Geschoßdecke	k. A.	1,64 %	1,49 %

Im Zeitraum 2000 bis 2010 erfolgte jedoch nur bei 0,98 % der Hauptwohnsitze eine Kombination von mindestens einer der drei thermischen Sanierungsmaßnahmen mit einem Heizkesseltausch (STATISTIK AUSTRIA 2012c). Nur durch die Abstimmung von thermischer Sanierung und Heizsystem können optimale Einsparungen erreicht werden.

Zwar zeigte sich im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2010 gegenüber der Vergleichsperiode 1991 bis 2001 bei den konsistent erfassten Sanierungsarten ein leichter Anstieg der Sanierungsaktivitäten, die Tendenz im Vergleich zum Beobachtungszeitraum 1996 bis 2006 ist jedoch mit Ausnahme des Heizkesseltausches rückläufig. Zudem liegt die mittlere Rate der umfassenden thermisch-energetischen Gebäudesanierungen ohne Berücksichtigung von thermischen Sanierungen im Kellerbereich im Zeitraum 2000 bis 2010 bei etwa 1 % und damit weit unter dem Zielwert von 3 %. Ein Monitoring der Sanierungsaktivitäten zur Erfassung von Sanierungsaktivität und Sanierungsqualität wurde nicht eingerichtet.

Rechtliche Rahmenbedingungen

Welche Investitionen in die thermische Gebäudequalität und das Heizsystem getätigt werden, hängt maßgeblich von den finanziellen und rechtlichen Rahmenbedingungen für die EigentümerInnen bzw. MieterInnen der Gebäude ab. Besteht z. B. ein Mietverhältnis, kann es zum Interessenskonflikt zwischen Investor (EigentümerIn) und Nutzer (MieterIn) der Maßnahme kommen. Befindet sich das Gebäude im Besitz mehrerer EigentümerInnen kann der Einigungsvorgang erschwert sein.

Je nach Rechtsform der Nutzung sind die Regelungen des Wohnungseigentumsgesetzes, des Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetzes, des Mietrechtsgesetzes oder des Heizkostenabrechnungsgesetzes zu beachten. Maßnahmen zu Verbesserungen der energetischen Qualität von Wohngebäuden sind in den wohnrechtlichen Regelungen unter Erhaltung und Verbesserung geregelt. Mit der Wohnrechtsnovelle 2009 wurde unter anderem die Kostentragung eines für das gesamte Gebäude eingeholten Energieausweises nach dem Energieausweis-Vorlage-Gesetz in den einzelnen Wohnrechtsgesetzen geregelt, und die inhaltliche Prüfung der Richtigkeit der Heizkostenabrechnung im Außerstreitverfahren ermöglicht. Andere für die Sanierung relevante Punkte blieben jedoch offen, wie beispielsweise:

- Eine Erweiterung des Rahmens für Kosten-Nutzen-Einschätzungen bei der Beurteilung von Energieeinsparinvestitionen, etwa in zeitlicher Hinsicht oder durch Übernahme der in der Gebäuderichtlinie vorgegebenen Annahmen;
- Ein erweitertes Schikaneverbot³³ zur Erleichterung der Willensbildung bei Gebäuden mit mehreren Eigentümerinnen/Eigentümern;
- eine Erleichterung der hypothekarischen Besicherung von Sanierungskrediten;
- die gesetzlich verankerte Möglichkeit zur Schaffung von ausreichenden Rücklagen für Verbesserungen wie die thermisch-energetische Sanierung bei Gebäuden mit mehreren Eigentümerinnen/Eigentümern;
- die Berücksichtigung weiterer energetischer Maßnahmen im Erhaltungsbe-griff (z. B. die Errichtung von Solaranlagen im Zuge einer Dachreparatur).

Die Novelle des Gebäude- und Wohnungsregistergesetzes (GWR) 2009 (BGBl I, 2009/125) sieht unter anderem die Einrichtung einer Energieausweisdatenbank vor, die an das GWR angebunden werden soll. Eine Regierungsvorlage für ein Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012, welches das geltende EAVG ersetzen soll, wurde im Jänner 2012 in den Nationalrat eingebracht. Der Fokus liegt dabei einerseits auf Veröffentlichungspflichten und andererseits auf der Klärung der Haftung zur Qualitätssicherung der Ausweise.

Die Neuausgabe der OIB Richtlinie 6 vom 06.10.2011 dient der Umsetzung der EU-Richtlinie RL 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. Die Erklärung ihrer Rechtsverbindlichkeit obliegt den Bundesländern in den jeweiligen baurechtlichen Regelungen und wird für 2012 erwartet. Bei der bereits seit der EU-Gebäuderichtlinie 2002 geltenden Pflicht zur Einhaltung von Mindestwerten für Energiekennzahlen (z. B. CO₂-Jahresemissionen pro m² Bruttogrundfläche) nach umfassender Sanierung ab einer Mindestgebäudegröße von 1.000 m² Nutzfläche wurde nunmehr diese Untergrenze aufgehoben.

Langfristig ist zur Erhöhung der Sanierungsrate auch eine Verpflichtung zu einer thermisch-energetischen Mindestqualität im Gebäudebestand denkbar, so wie etwa in Deutschland die 2009 erlassene Novelle der Energieeinsparverordnung Mindestanforderungen an die oberste Geschoßdecke vorsieht. Das Klimaschutzprogramm der Stadt Wien, Fortschreibung 2010 bis 2020, enthält ebenfalls diesbezügliche Überlegungen (MAGISTRAT DER STADT WIEN 2009). Auch eine Verpflichtung zum Tausch oder zur Umrüstung völlig überalterter, ineffizienter Heizanlagen, die als Hauptheizungen betrieben werden, wäre denkbar.

³³ Unter einem Schikaneverbot wird die Einschränkung willkürlicher, unbeabsichtigter oder grundloser Ablehnungs- und Verzögerungsmöglichkeiten Einzelner oder einer Minderheit einer Eigentümergemeinschaft bei Sanierungsentscheidungen verstanden.

4.1.1.3 Komponentenerlegung

Die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionen aus dem Bereich Privathaushalte im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch wird nachstehend analysiert. Für die Gegenüberstellung der Emissionen der Jahre 1990 und 2010 wurde die Methode der Komponentenerlegung eingesetzt.

Die Größe der Balken spiegelt das relative Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

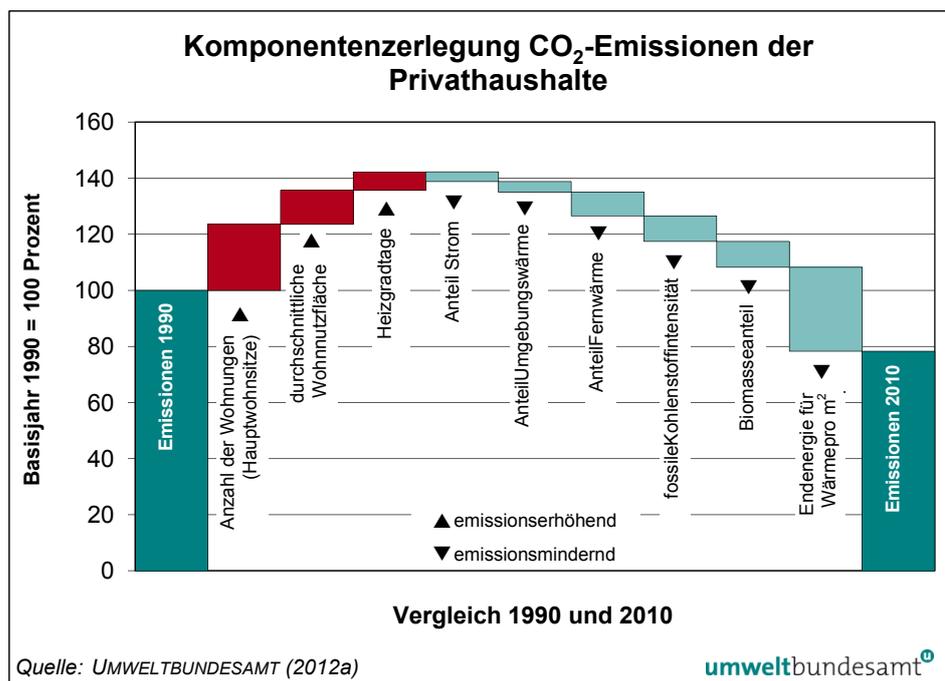


Abbildung 31: Komponentenerlegung der Kohlendioxid-Emissionen aus den Privathaushalten.

Einflussgrößen	Definitionen
Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze)³⁴	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.

³⁴ 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.

Einflussgrößen	Definitionen
durchschnittliche Wohnnutzfläche	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Hauptwohnsitz von rund 90 m ² (1990) auf 99 m ² (2010). Der Rückgang des Endenergieeinsatzes pro Flächeneinheit bei wachsender Wohnnutzfläche wird in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
Heizgradtage	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 Komfortansprüche wird in den Heizgradtagen nicht berücksichtigt, da er zwar verbreitet beobachtet wird, aber nicht quantifiziert ist.
Anteil Strom	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). ³⁵
Anteil Umgebungswärme	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).
Anteil Fernwärme	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). ³⁵
fossile Kohlenstoffintensität	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund der sinkenden CO ₂ -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.
Biomasseanteil	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).
Endenergie für Wärme pro m²	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des sinkenden Endenergieverbrauchs (inkl. elektrischem Endenergieeinsatz für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser) pro m ² konditionierter Wohnnutzfläche von 231 kWh/m ² (1990) auf 180 kWh/m ² (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.

³⁵ In der Komponentenzerlegung 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.

4.1.2 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Im Folgenden werden die wichtigsten Maßnahmen zur Senkung der Emissionen auf Bundesebene angeführt; ferner wurden zahlreiche Maßnahmen auf Landes- und Gemeindeebene umgesetzt:

- **Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen**

In der Vereinbarung zwischen Bund und Ländern (BGBl. II Nr. 251/2009) wird neben dem Einsatz innovativer, auf erneuerbarer Energie basierender Heizsysteme auch die Verwendung von ökologisch verträglichen Baumaterialien gefordert. Die Vereinbarung enthält die Gebäudeform (Verhältnis Außenfläche zu Volumen) berücksichtigende Mindestwerte für den Heizwärmebedarf bei gefördertem Neubau und geförderter Sanierung von Wohngebäuden und Dienstleistungsgebäuden. Ergänzend werden auch Mindestdämmwerte für die Sanierung einzelner Bauteile festgelegt. Ab 2010 ist eine Reduktion des Heizwärmebedarfes um mindestens 30 % als Voraussetzung für eine Förderung vorgesehen. Bei dieser sogenannten „Deltaförderung“ ist die Höhe der Förderung abhängig von der angestrebten Reduktion des Heizwärmebedarfes. Außerdem werden an die Sanierung und den Neubau von öffentlich genutzten Dienstleistungsgebäuden erhöhte Anforderungen gegenüber privat genutzten Dienstleistungsgebäuden gestellt.

- **Klima- und Energiefonds**

Die Aufgabe des Fonds ist die Verwirklichung einer nachhaltigen Energieversorgung, die Steigerung der Energieeffizienz, die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen sowie die Förderung der Erforschung und Anwendung innovativer, klimafreundlicher Energietechnologien. Dies erfolgt über die drei Förderschienen Forschung, Verkehr und Marktdurchdringung. Von 2007 bis 2011 standen insgesamt knapp 600 Mio. € an Fördermitteln zur Verfügung (bis zu 150 Mio. € jährlich), für 2012 sind weitere 130 Mio. € budgetiert. Zur Beschleunigung des Transfers von Fördermitteln zum Förderkunden erfolgte mit April 2009 eine Novelle des Klima- und Energiefonds-Gesetzes mit einer Strukturoptimierung. Mehrere Programme fördern den Gebäudebereich, darunter Mustersanierung sowie Klima- und Energie-Modellregionen für die thermisch-energetische Sanierung betrieblicher Gebäude, und Programme zur Förderung von (gebäudeintegrierten) Photovoltaik-Anlagen sowie von Holzheizungen.

Weitere bedeutende Instrumente des Bundes zur Umsetzung der Klimastrategie im Bereich Raumwärme sind die Umweltförderung Inland (UFI) und das Impulsprogramm klima:aktiv:

- Die **UFI** fördert hervorragende Energieeffizienz, insbesondere bei umwelt- und klimafreundlichen Investitionen und den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energie bei privaten Dienstleistungsbetrieben, öffentlichen Gebäuden und Betrieben auf Gemeindeebene wie auch in der Industrie und Energiewirtschaft.
- Der **Sanierungsscheck** für die thermisch-energetische Sanierung privater Wohngebäude und von Betriebsgebäuden wurde im Zuge des am 23.12.2008 beschlossenen Konjunkturpaketes II der Österreichischen Bundesregierung entwickelt und hat ein jährliches Fördervolumen von 100 Mio. €. 2009 wurden jeweils 50/50 zwischen privaten Wohngebäude/Unternehmen budgetiert. Im Jahr 2010 wurde mit dem Budgetbegleitgesetz 2011 beschlossen, für den

Zeitraum 2011 bis 2014 wieder jährlich 100 Mio. € für thermische-energetische Sanierung von Seiten des Bundes zusätzlich zur Verfügung zu stellen. Für 2011 wurden jeweils 70 Mio. € für Wohngebäude und 30 Mio. € für Betriebsgebäude veranschlagt.

- **klima:aktiv** läuft seit 2004 und ist eine Qualifizierungs- und Vernetzungsinitiative zur raschen Markteinführung klimafreundlicher Technologien und Dienstleistungen.

4.1.3 Maßnahmen der Energiestrategie Österreich

Die Energiestrategie Österreich (LEBENS MINISTERIUM & BMWFJ 2010) sieht im Gebäudebestand große Einsparpotenziale. Diese sollen durch die Erweiterung der bestehenden Förderinstrumente (Wohnbauförderung, Umweltförderung im Inland – UFI etc.), durch eine steuerliche Absetzbarkeit von Sanierungsaktivitäten sowie durch die Weiterentwicklung der rechtlichen Rahmenbedingungen im Gebäudebereich erreicht werden.

Aus den 65 veröffentlichten Vorschlägen für den Bereich Gebäude wurden in der Energiestrategie die folgenden neun Maßnahmenansätze hervorgehoben:

1. Weiterentwicklung der bestehenden Vereinbarung gemäß Art. 15a. B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen (BGBl. II Nr. 251/2009),
2. Biomasse für Einzelhauswärme,
3. Maßnahmen für einen forcierten Einsatz von Solarthermie und Wärmepumpen in Gebäuden und Betrieben,
4. Änderung des Wohnrechts hinsichtlich Erleichterung der Sanierung,
5. thermische Sanierung – Sanierungsscheck,
6. Schaffung von steuerlichen Anreizsystemen für die Sanierung,
7. Energieeinsparcontracting,
8. Verbesserung des Energieausweises für Gebäude nach Energieausweis-Vorlage-Gesetz,
9. Optimierung durch Qualitätssicherung von der Planung bis zur Übergabe – Implementierung von Qualitätskriterien.

Die Energiestrategie enthält für den Gebäudebereich die folgenden fünf Maßnahmencluster mit Angaben zur Verantwortlichkeit und zum Zeithorizont der Umsetzung:

1. Weiterentwicklung der rechtlichen Vorgaben im Gebäudebereich:
 - bau- und energietechnische Vorschriften,
 - Sanierungsverpflichtung mit Mindestanforderungen für den Neubau und die Sanierung öffentlicher Gebäude, bei denen Lebenskostenanalysen als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden,
 - Änderung des Wohnrechts hinsichtlich Erleichterung der Sanierung.

Als verantwortlich für die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen wurden der Bund und Länder benannt, der Zeithorizont ist ab 2010 angegeben.

2. Weiterentwicklung der Förderkriterien und -instrumente:

- Umschichtung von Mitteln der Wohnbauförderung in Richtung umfassende thermische Sanierungen,
- Verschärfung der Förderkriterien bei Mindestanforderungen für Zwecke der Förderung im Neubau,
- Verschärfung der Mindestanforderungen für die Förderung umfassender energetischer Wohnhaussanierungen,
- Förderung der Sanierung von Heizungsanlagen in Wohngebäuden, orientiert an der CO₂-Einsparung.

Für diese Maßnahmen wurde eine Umsetzung durch Bund und Länder mit einem Zeithorizont ab 2010 benannt. Sie sollen ab 2013 in Kraft treten und können eine langfristige Wirkung erzielen.

3. Steuerliche Anreize für die thermisch-energetische Sanierung im Rahmen eines eigenständigen Absetzbetrages: Für die Umsetzung durch den Bund wird als Zeithorizont das Jahr 2010 angegeben.

4. Maßnahmen für einen forcierten Einsatz erneuerbarer Energie in Gebäuden und Betrieben: Das damit verbundene Impulsförderprogramm „Wärme aus erneuerbaren Energien“ benennt drei Teile:

- Teil 1: Solarwärme,
- Teil 2: Nutzung der Umgebungswärme durch Wärmepumpen,
- Teil 3: Biomasse.

Die Umsetzung durch Bund und Länder, Gemeinden und Private wurde ab 2010 als erforderlich angesehen.

5. Begleitende Maßnahmen:

- Energiespar-Contracting und Einbezug von Energy-Service-Companies zur Steigerung der Energieeffizienz bei bestehen Gebäuden,
- Verbesserung des Energieausweises: Energieeinsparung durch die Steigerung der energetischen Qualität im Gebäudesektor.

Für die Umsetzung dieser Maßnahmen ab 2010 sind Bund und Länder vorgesehen.

Obwohl die Energiestrategie neben dem kurzfristig wirksamen Klimaschutz bis 2020 auch anderen Zielen dient und nicht alle Ansätze auf eine langfristig orientierte Emissionsreduktion der Treibhausgase ausgerichtet sind, können die Maßnahmen bei konsequenter Umsetzung einen wichtigen Schritt in Richtung einer klimafreundlichen Raumwärmebereitstellung in Österreich darstellen.

Für die Erreichung der in der Energiestrategie beschriebenen Ziele bis 2020 im Bereich der Raumwärme und im Hinblick auf langfristige Ziele für 2050 ist ein Zeitplan für eine stufenweise verpflichtende thermisch-energetische Sanierung der Gebäude mit der schlechtesten thermischen Qualität und den höchsten spezifischen CO₂-Emissionen unumgänglich. Dieser soll einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Sanierungsrate und zur Verbesserung der Sanierungsqualität leisten. Um eine deutliche Treibhausgasreduktion im Raumwärmesektor zu erreichen, sind vor allem die thermisch-energetische Qualität nach der Sanierung der Gebäude und eine deutliche Intensivierung des Deckungsgrades mit erneuerbarer Energie entscheidend.

4.2 Sektor Energieaufbringung

Sektor Energieaufbringung			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
14,3	16,9 %	+ 11,2 %	+ 3,3 %

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Energieaufbringung betragen im Jahr 2010 14,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und lagen damit um 0,45 Mio. Tonnen über dem Wert von 1990. Nach einem kontinuierlichen Rückgang in den Jahren 2004 bis 2009 stiegen die Emissionen im Jahr 2010 wieder deutlich an (siehe Abbildung 32). In Bezug auf den Emissionsverlauf gibt es unterschiedliche Trends im Emissionshandels(EH)-Bereich und im Nicht-EH-Bereich: Während die Emissionen des EH-Bereiches zwischen 2005 und 2010 um rund 16 % sanken, stiegen die Emissionen des Nicht-EH-Bereiches in diesem Zeitraum um rund 9 % an.

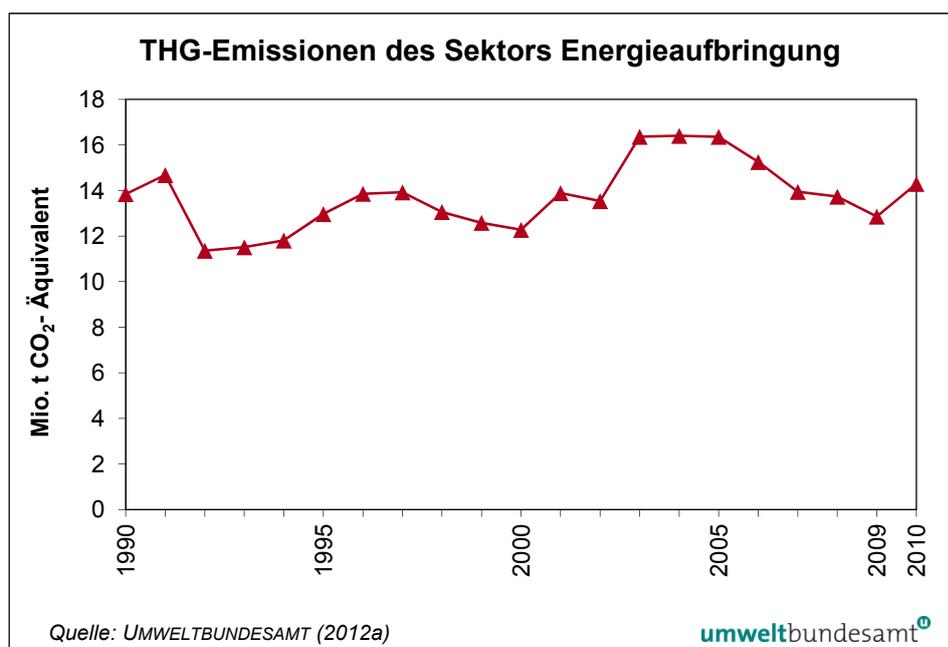


Abbildung 32: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Energieaufbringung, 1990–2010.

Der Sektor Energieaufbringung setzt sich aus den Bereichen öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (inklusive Abfallverbrennungsanlagen, welche nicht dem Sektor Industrie zugeordnet werden), Raffinerie sowie Öl- und Gasförderung³⁶ zusammen. Der Großteil der klimarelevanten Emissionen wird durch das Treibhausgas Kohlendioxid verursacht; daneben spielen noch Methan und Lachgas eine geringe Rolle.

³⁶ Bei der Öl- und Gasförderung werden u. a. Kompressoren, Trockner, Gaswäscher etc. eingesetzt, deren Emissionen in diesem Sektor berücksichtigt werden. Emissionen der für den Gastransport eingesetzten Pipelinekompressoren werden dem Sektor Verkehr zugerechnet. Flüchtige Emissionen aus dem Pipelinenetz sind bei den sonstigen Emissionen erfasst.

Die größten Anteile an den Emissionen dieses Sektors entfallen auf die öffentliche Strom- und Wärmeproduktion und die Raffinerie in Schwechat.

Tabelle 7: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Energieaufbringung (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2010
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	10.932	9.443	10.843	+ 14,8 %	– 0,8 %	12,8 %
Raffinerie	2.399	2.815	2.730	– 3,0 %	+ 13,8 %	3,2 %

4.2.1 Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion

Unter der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion werden kalorische Kraftwerke, KWK³⁷-Anlagen und Heizwerke, in denen biogene und fossile Brennstoffe eingesetzt werden, aber auch Abfallverbrennungsanlagen sowie Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger wie Wasserkraft, Windkraft und Photovoltaik zusammengefasst. Diese speisen ihre erzeugten Produkte in ein öffentliches Netz ein bzw. liefern Wärme an Dritte.

Den größten Einfluss auf die Treibhausgas-Emissionen dieses Bereiches hat die Strom- und Wärmeproduktion aus fossil befeuerten kalorischen Kraftwerken. Primär maßgeblich für den Betrieb dieser Anlagen ist der Energiebedarf (energetischer Endverbrauch von elektrischer Energie und Wärme). Relevante Einflussfaktoren sind auch die Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern sowie die Brennstoffpreise, die Erlöse aus dem Stromverkauf und die Import-Export-Bilanz.

Aus den Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion wurden 2010 insgesamt rund 10,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent emittiert. Das waren rund 76 % der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energieaufbringung bzw. 13 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen. Nachdem die Emissionen in den Jahren 2005 bis 2009 rückläufig waren, stiegen sie 2010 wieder deutlich an (+ 15 %) und lagen nur knapp unter dem Niveau von 1990.

In der öffentlichen Strom- und Wärmeerzeugung kam es über den betrachteten Zeitraum 1990 bis 2010 zu einer teilweisen Entkoppelung der Treibhausgas-Emissionen (– 1 %) von der Stromproduktion (+ 38 %) und der Wärmeproduktion (+ 199 %). Dies ist einerseits auf einen gestiegenen Anteil der Produktion aus erneuerbaren Energieträgern zurückzuführen. Andererseits sind die spezifischen Emissionen der fossilen Erzeugung gesunken.

³⁷ KWK: Kraft-Wärme-Kopplung

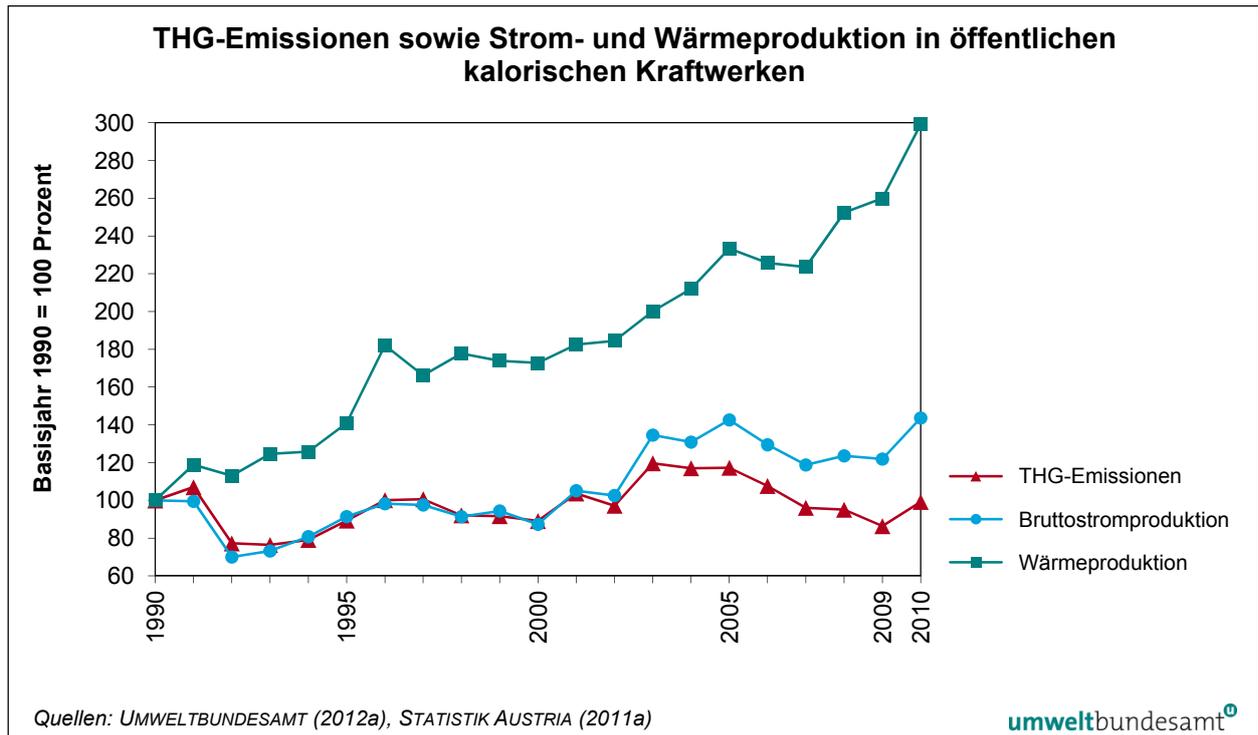


Abbildung 33: Treibhausgas-Emissionen sowie Strom- und Wärmeproduktion aus öffentlichen kalorischen Kraftwerken, 1990–2010.

4.2.1.1 Öffentliche Stromproduktion

Im Jahr 2010 wurden insgesamt rund 58,6 TWh Strom³⁸ in Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung erzeugt (STATISTIK AUSTRIA 2011a).

Der Strombedarf wird zusätzlich noch durch industrielle Eigenstromproduktion (rund 9,4 TWh) und durch Stromimporte abgedeckt. Seit 2001 ist Österreich ein Netto-Importeur von Strom; im Jahr 2010 wurden insgesamt um rund 2,3 TWh mehr importiert als exportiert (STATISTIK AUSTRIA 2011a). Hauptlieferländer sind Deutschland und die Tschechische Republik, das Hauptabnehmerland ist die Schweiz (E-CONTROL 2012). Nach vorläufigen Daten hat das Importsaldo 2011 einen Höchststand erreicht (E-CONTROL 2011a). Die Zunahme der Stromproduktion auf ein neues Rekordniveau wurde durch den stark gestiegenen Stromverbrauch überkompensiert. Die Stromimporte wirken sich aufgrund der Berechnungsregeln der nationalen Treibhausgas-Bilanz nicht emissionserhöhend aus³⁹, führen aber bei Erzeugung aus Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen in anderen Ländern zu Emissionserhöhungen.

³⁸ Diese Angabe ist auf die öffentliche Stromerzeugung bezogen und umfasst alle Einspeisungen in das öffentliche Netz mit Ausnahme von aus gepumptem Zufluss erzeugtem Strom. Eigenstromerzeugung der Industrie wird zu einem überwiegenden Teil nicht in das Netz eingespeist und ist daher hier nicht weiter berücksichtigt.

³⁹ Je nach angewendetem Emissionsfaktor führt dies rechnerisch national zu einer CO₂-Einsparung von 0,8 bis 1,9 Mio. CO₂-Äquivalent pro Jahr.

Der größte Teil (63,7 %) des Stroms aus der öffentlichen Stromproduktion wurde 2010 in **Wasserkraftwerken** produziert (dies entspricht gegenüber 2009 einer relativen Abnahme der Produktion von 5,9 %, der Anteil an der gesamten öffentlichen Stromproduktion fiel um 4,8 % gegenüber dem Wert von 2009). Die Stromproduktion aus **fossilen Brennstoffen** (inkl. fossiler Anteil der Abfälle)⁴⁰ hat erstmals seit 2005 wieder an Bedeutung gewonnen (+ 21,1 % gegenüber 2009), ihr Anteil an der öffentlichen Stromproduktion stieg um 4,7 Prozent-Punkte auf 28,4 %. Dagegen stagniert der Einsatz von **Biomasse** (inkl. biogener Anteil der Abfälle) zur Stromproduktion seit 2008 bei einem Anteil von 4,2 % (STATISTIK AUSTRIA 2011a).

Auch die Erzeugung aus **Windkraft** stagnierte 2010. Ihr Beitrag zur öffentlichen Stromproduktion lag im Jahr 2010 bei 3,5 % und somit niedriger als das bisherige Maximum 2007 (3,8 %). Im Jahr 2011 wurden zwar erstmals seit 2006 wieder mehrere Windparks installiert, aufgrund der ungünstigen Windverhältnisse ist jedoch erst 2012 mit einem Anstieg der Windstromproduktion zu rechnen. Die über einige Jahre bis zur Novelle des Ökostromgesetzes 2011 hinweg sehr ungünstigen Rahmenbedingungen haben zu einem etwa fünf Jahre andauernden Stillstand der Windkraftentwicklung in Österreich geführt.

Die Erzeugung aus **Photovoltaik** erhöhte sich gegenüber 2009 – vorwiegend als Folge der Förderung von Kleinanlagen durch den Klima- und Energiefonds – um 82 %, hat aber nach wie vor nur einen verschwindend geringen Anteil an der gesamten öffentlichen Stromproduktion (0,15 %) (STATISTIK AUSTRIA 2011a). Aufgrund der Fördermittel, die durch das Ökostromgesetz 2012 im Sommer 2011 zur Verfügung gestellt wurden, ist in den Jahren 2011 und 2012 mit einer weiter stark steigenden Produktion zu rechnen. Dennoch hat diese Technologie vor allem aufgrund der diskontinuierlichen Förderbedingungen bisher ihr Potenzial in Österreich bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

⁴⁰ Bisher wurden von der Statistik Austria sowohl der biogene als auch der fossile Anteil des Hausmülls den brennbaren Abfällen zugeordnet. Seit den „Energiebilanzen 1970–2010“ (Statistik Austria 2011a) wird nur noch der fossile Anteil den brennbaren Abfällen zugeordnet, während der biogene Anteil als Teil der biogenen Brenn- und Treibstoffe ausgewiesen wird. Analog zu dieser Änderung werden in diesem Kapitel die Energieträgergruppen Kohle, Öl, Gas und brennbare Abfälle (fossiler Anteil) als fossile Brennstoffe und die Energieträgergruppen Brennholz und biogene Brenn- und Treibstoffe (inkl. biogener Anteil der Abfälle) als Biomasse bezeichnet.

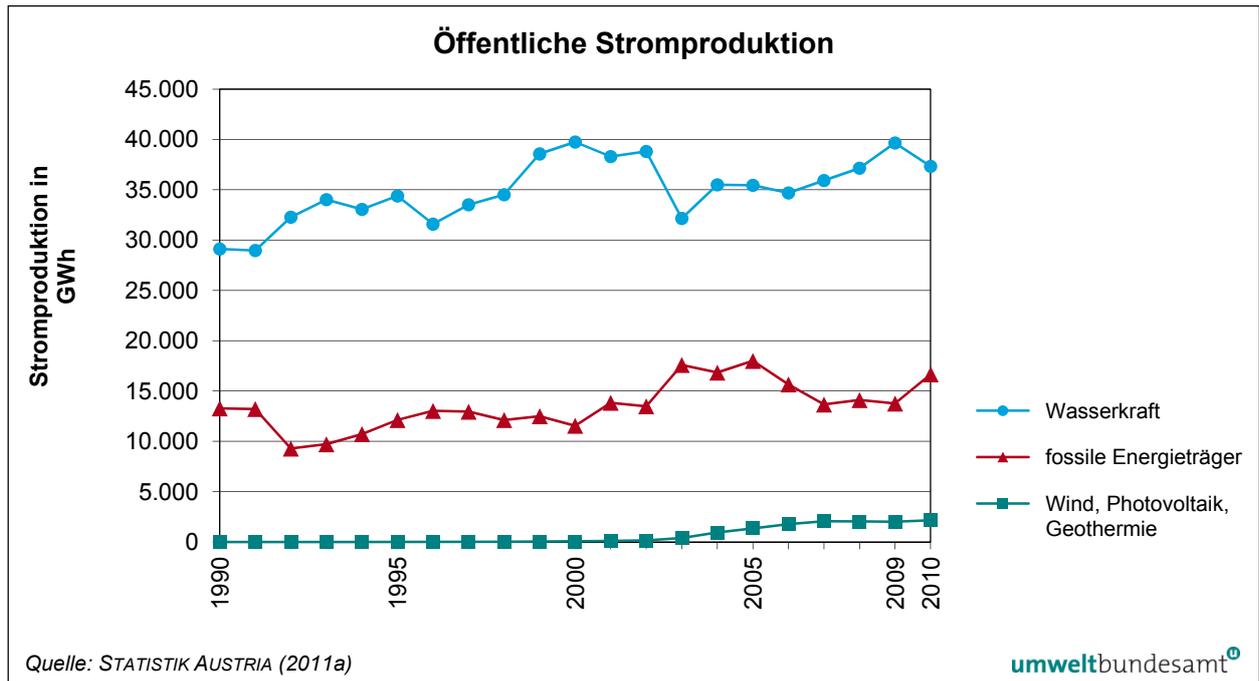


Abbildung 34: Öffentliche Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken, Wasserkraft-, Windkraft-, Photovoltaik- und Geothermieranlagen, 1990–2010.

Kalorische Kraftwerke

Der Brennstoff- und Abfalleinsatz in den fossil befeuerten kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennungsanlagen haben seit 1990 insgesamt um 53,4 % zugenommen. Mit über 216 PJ wurde im Jahr 2010 der bisherige Höchststand aus dem Jahr 2005 um 8 % überschritten. Der Brennstoffeinsatz ist stark von der Erzeugung aus Wasserkraft, vom Endverbrauch an Strom und Fernwärme sowie von der Strom-Import/Export-Bilanz abhängig. Gegenüber 2009 stieg er um 14,6 %.

Der Brennstoffmix hat sich über die gesamte Zeitreihe vor allem aufgrund des zunehmenden Einsatzes von Biomasse und Abfällen sowie des rückläufigen Einsatzes von Kohle und Heizöl verändert. 1990 waren Kohle (43,5 %) und Erdgas (42,2 %) die dominierenden Brennstoffe, während Biomasse (2,1 %) und Abfälle (1,1 %) nur zu einem geringen Anteil eingesetzt wurden (STATISTIK AUSTRIA 2011a).

Der Kohleeinsatz erreichte das Maximum im Jahr 2003 und ist seither rückläufig. Im Jahr 2010 stieg er nach einem starken Rückgang im Jahr davor zwar wieder deutlich an, blieb aber um knapp 13 % unter dem Wert von 2008. Der Einsatz 2010 lag um rund 32 % unter dem Niveau von 1990. Seit 1992 nimmt Erdgas den größten Anteil am gesamten Brennstoffeinsatz in kalorischen Kraftwerken ein. 2010 wurden erstmals mehr als 100 PJ verfeuert. Trotz dieses Anstiegs um 13 % ging der Anteil am Brennstoff- und Abfalleinsatz leicht zurück und lag im Jahr 2010 bei 46,4 %. Der Einsatz von Heizöl stieg 2010 etwas (Anteil: 4,4 %).

Die Nutzung von Biomasse in öffentlichen kalorischen Kraftwerken ist im Zeitraum 1990 bis 2010 mit Ausnahme des Jahres 1999 kontinuierlich gestiegen. Trotz einer Zunahme des Einsatzes um knapp 12 % sank der Anteil dieses Ener-

gieträgers jedoch 2010 erstmals seit dem Jahr 2002 (27,6 % inkl. biogener Anteil der Siedlungsabfälle im Jahr 2010). Der Einsatz von Abfall ging 2010 leicht zurück (2,4 % Anteil am Gesamteinsatz).

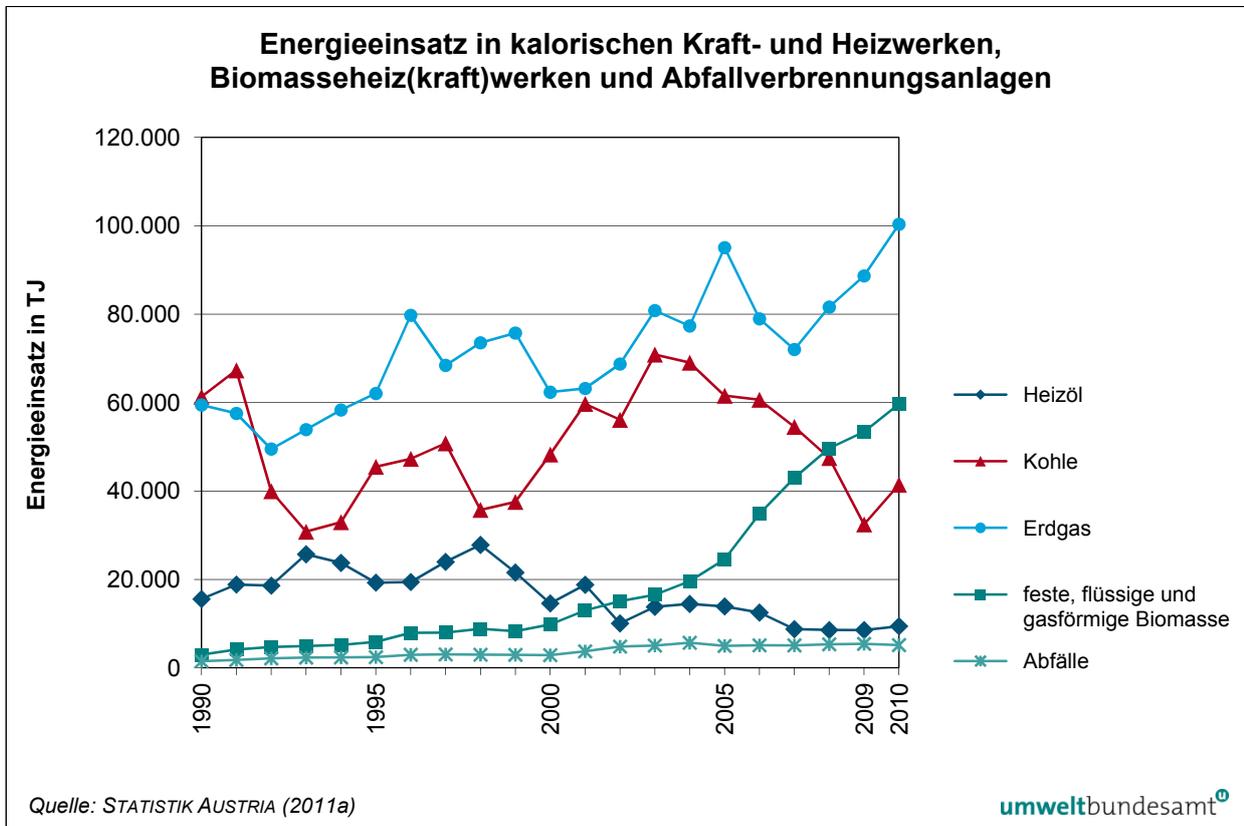


Abbildung 35: Energieeinsatz in kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennungsanlagen nach Energieträgern, 1990–2010.

Tabelle 8: Energieeinsatz in kalorischen Kraftwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennungsanlagen nach Energieträgern, 1990, 2009 und 2010 (in TJ) (Quelle: STATISTIK AUSTRIA 2011a).

Jahr	Heizöl	Kohle	Erdgas	feste, flüssige, gasförmige Biomasse	Abfälle
1990	15.576	61.330	59.463	2.962	1.497
2009	8.551	32.455	88.658	53.387	5.427
2010	9.422	41.445	100.337	59.665	5.158
1990–2010	- 40 %	- 32 %	+ 69 %	+ 1.914 %	+ 245 %

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch (energetischer Endverbrauch zuzüglich Leitungsverluste und Eigenverbrauch des Energiesektors) ist seit 1990 in Österreich von 48.835 GWh auf 70.268 GWh (+ 43,9 %) angestiegen und ist damit die wesentliche emissionserhöhende Größe des Sektors (STATISTIK AUSTRIA 2011a). 2010 stieg der energetische Endverbrauch von Strom – nach einem starken Rückgang

im Jahr davor – deutlich (+ 4,7 %). Nach den vorläufigen Zahlen der Energie-Regulierungsbehörde (E-CONTROL 2012) ist der Inlandsstromverbrauch 2011 nur noch marginal gewachsen (+ 0,1 %).

Der größte Teil des Stromverbrauchs entfiel im Jahr 2010 weiterhin auf den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe. Privathaushalte verbrauchen rund ein Viertel des Stroms, der Dienstleistungsbereich knapp ein Fünftel. Die Anteile der einzelnen Sektoren sind seit vielen Jahren weitgehend unverändert (STATISTIK AUSTRIA 2011a).

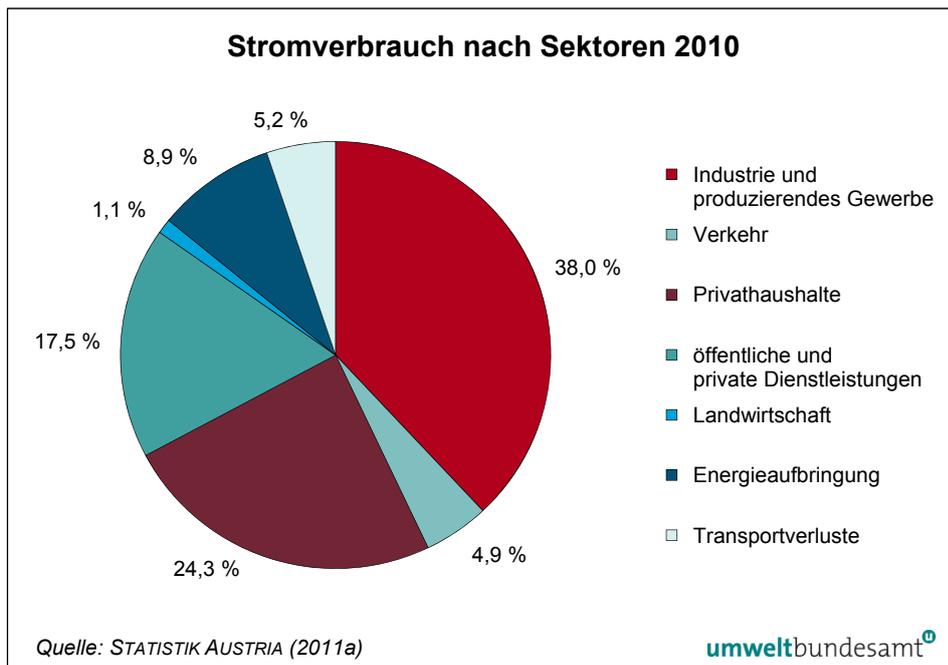


Abbildung 36: Anteil der Sektoren am gesamten Stromverbrauch im Jahr 2010.

4.2.1.2 Öffentliche Wärmeproduktion

Die Wärmeproduktion in öffentlichen kalorischen KWK-Anlagen und Heizwerken auf Basis fossiler und biogener Energieträger sowie von Abfällen hat sich seit 1990 verdreifacht (+ 199 %). Während 1990 noch rund 6,8 TWh Fernwärme erzeugt wurden, waren es 2010 erstmals knapp über 20 TWh. Von 2009 auf 2010 ist die Wärmeproduktion um rund 15 % gestiegen, die treibende Kraft war hier die Zunahme der Heizgradtage (+ 10 %).

Die Wärmeproduktion aus Kraft-Wärme-Kopplung nahm davon im Jahr 1990 laut Statistik Austria einen Anteil von 54,2 % (3,7 TWh) und 2010 einen Anteil von 62,2 % (12,6 TWh) ein (STATISTIK AUSTRIA 2011a) (siehe Abbildung 37). Seit dem Höchststand 2004 von 68,5 % ist der KWK-Anteil rückläufig. Der Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen weist für 2010 allerdings einen Anteil von 73,1 % aus (FGW 2011)⁴¹.

⁴¹ Die Zahl des Fachverbandes der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen beruht auf Umfragen und bezieht auch industrielle Anbieter ein, die ins das öffentliche Netz einspeisen.

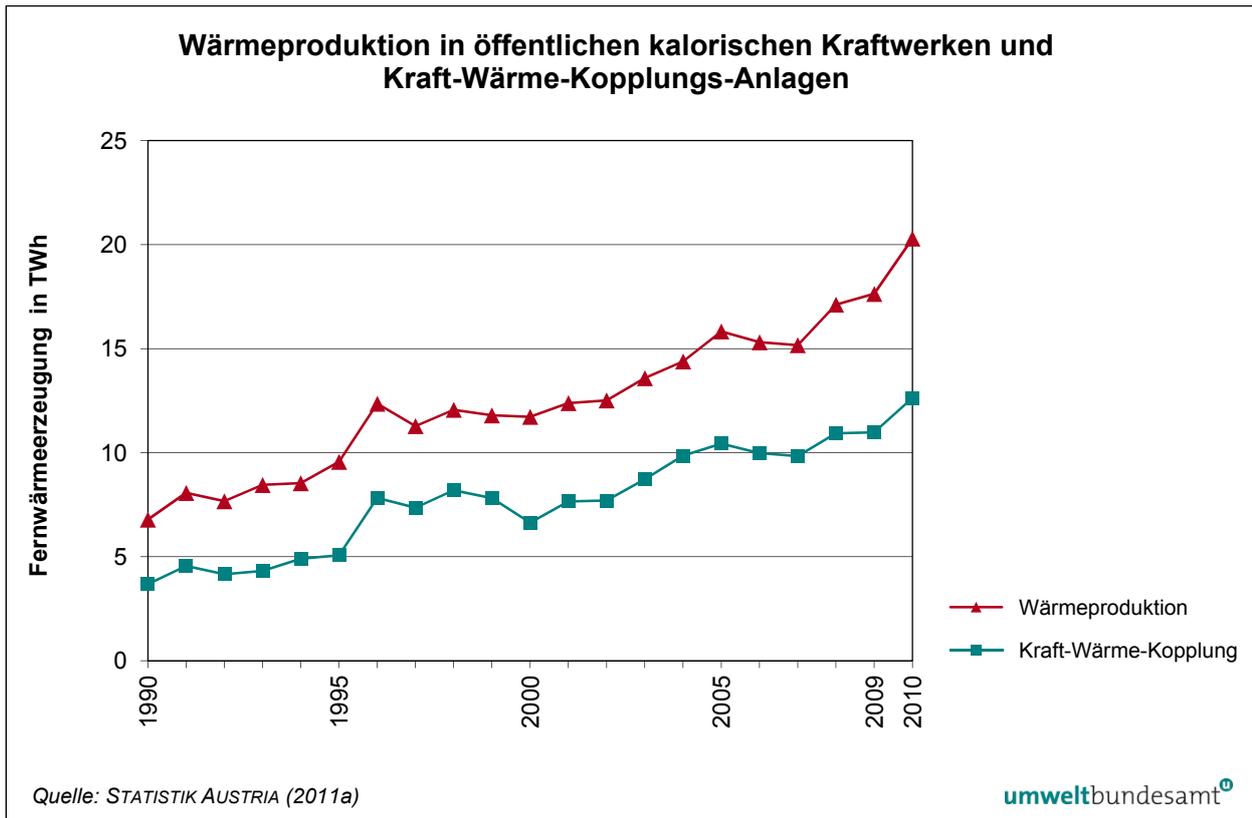


Abbildung 37: Wärme­produktion und Kraft-Wärme-Kopplung in öffentlichen Kraftwerken, 1990–2010.

Während 1990 noch 91,5 % der Fernwärme aus fossilen Energieträgern erzeugt wurden, waren es im Jahr 2010 60,9 %. Obwohl beinahe so viel Fernwärme wie im bisherigen Rekordjahr 2005 aus fossilen Energieträgern produziert wurde, ist deren Anteil aufgrund der insgesamt stark gestiegenen Wärme­produktion auf den tiefsten Stand seit 1990 gesunken. Erdgas ist weiterhin der wichtigste Energieträger für die Fernwärmeversorgung, sein Anteil hat sich in den letzten Jahren auf ca. 45 % stabilisiert. Kohle hat im Vorjahr weiter an Bedeutung verloren, der Anteil erreichte den historischen Tiefststand von 3,5 %. Mit der Inbetriebnahme des Gas- und Dampf(GuD)-Kraftwerks Mellach in der zweiten Jahreshälfte 2011 ist zu erwarten, dass der Kohle-Verbrauch in der Fernwärmeversorgung in den nächsten Jahren weiter zurückgehen wird. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger (vor allem feste Biomasse, zu geringeren Anteilen auch biogene Abfälle, Biogas, flüssige Biomasse sowie Geothermie⁴²) hat sich über den gesamten Zeitraum stark erhöht und lag 2010 bei 39,1 %.

⁴² Es speisen auch einige Solaranlagen sehr geringe Mengen in Fernwärmenetze ein, diese werden jedoch in der Energiebilanz nicht ausgewiesen.

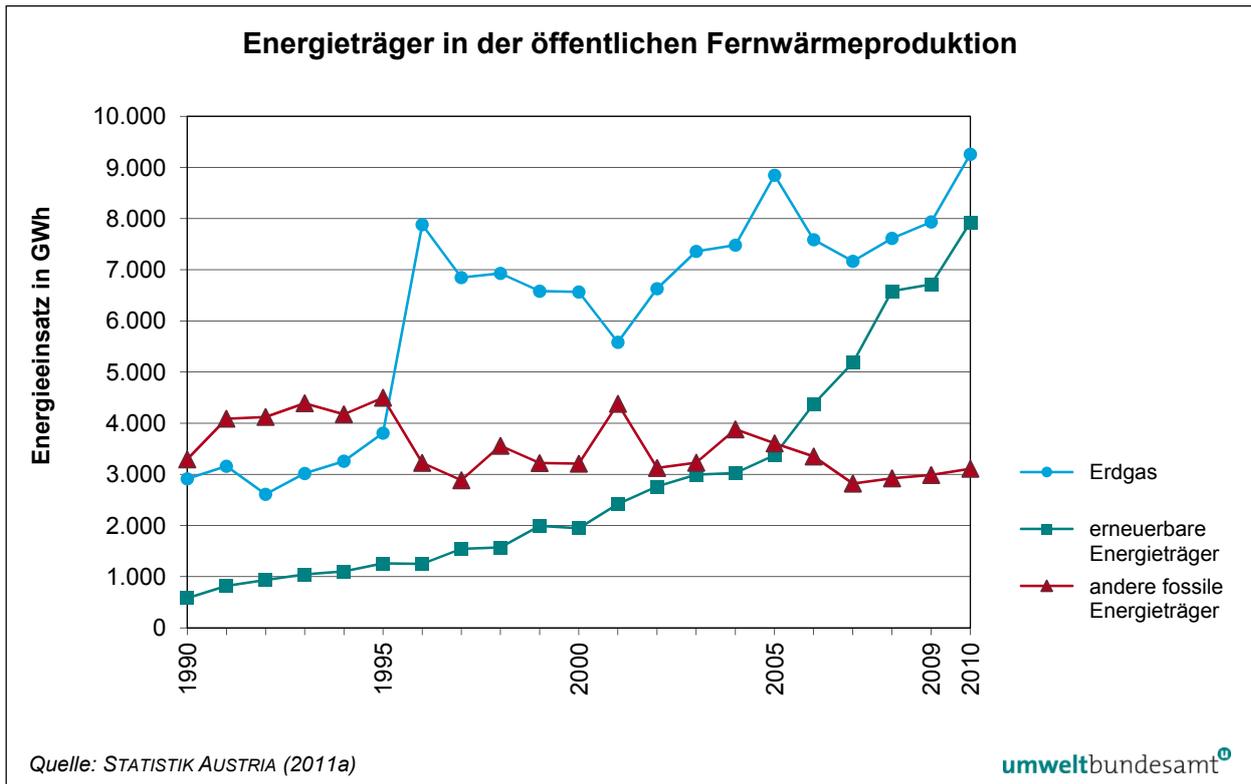


Abbildung 38: Energieträger in der öffentlichen Fernwärmeproduktion, 1990–2010.

4.2.1.1 Komponentenzzerlegung

Im Folgenden werden die Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärme-
produktion des Jahres 1990 den Emissionen im Jahr 2010 gegenübergestellt.
Die Wirkung ausgesuchter Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionsentwicklung
wird anhand der Methode der Komponentenzzerlegung dargestellt.

Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen
CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das
Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissions-
mindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 darge-
stellt.

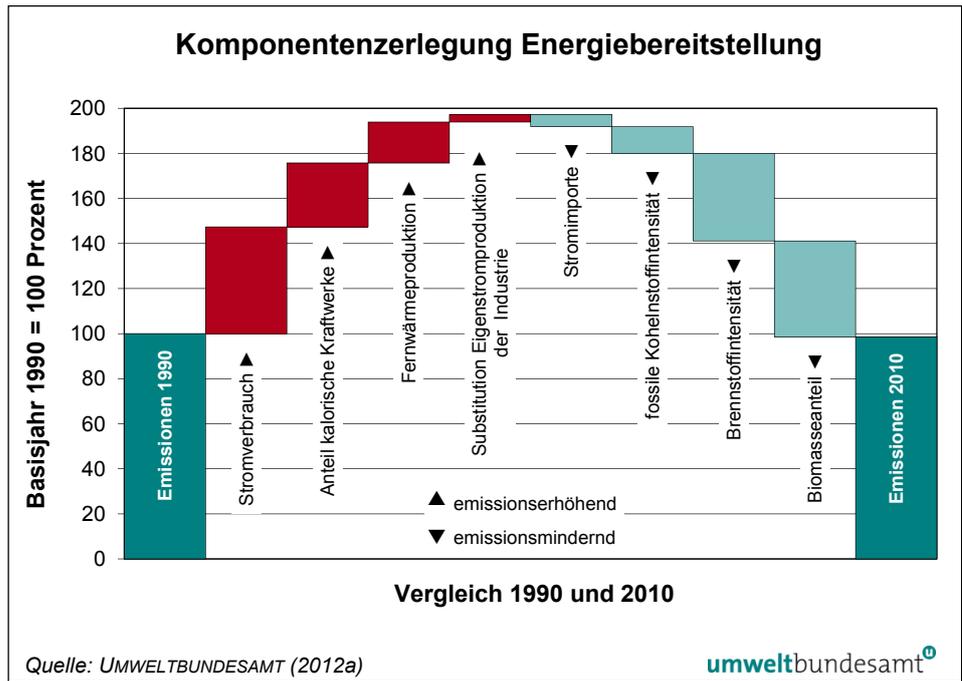


Abbildung 39: Komponentenzerlegung der Kohlendioxid-Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion.

Einfluss-faktoren	Definitionen
Stromver- brauch	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Stromverbrauchs in Österreich von 179 PJ (1990) auf 264 PJ (2010) ergibt. ⁴³
Anteil kalori- sche Kraft- werke	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.
Fernwärme- produktion	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Fernwärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken in Österreich von 24 PJ (1990) auf 73 PJ (2010) ergibt.
Substitution Eigenstrom- produktion der Industrie	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.
Stromimporte	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.
fossile Kohlenstoff- intensität	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden CO ₂ -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.

⁴³ Inklusive Pumpstrom, Eigenverbrauch der Energiewirtschaft und Leitungsverluste.

Brennstoffintensität	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.
Biomasseanteil	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.

4.2.2 Raffinerie

Unter dem Begriff Raffinerie werden die Anlagen zur Verarbeitung von Rohöl (inklusive Steamcracker) zusammengefasst. Die Emissionen der Gasraffinerien sind der Öl- und Gasförderung im Sektor Energieaufbringung zugeordnet.

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.

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Raffinerie sind zwischen 1990 und 2010 um 13,8 % angestiegen. Der Rückgang der Emissionen zwischen 1999 und 2001 ist auf Anlagenstillstände und eine damit verbundene geringere Produktion aufgrund eines Strukturanpassungsprogramms zurückzuführen. Bis zum Jahr 2004 stiegen die Emissionen wieder an und blieben seitdem nahezu unverändert. Der Anstieg ist v. a. auf den energetischen Mehraufwand bei der Erzeugung (z. B. erhöhter Hydrieraufwand für die Produktion schwefelfreier Treibstoffe und Produktverschiebung von schweren zu leichteren Fraktionen) zurückzuführen.

Gegenüber dem Vorjahr sind die Emissionen aufgrund der etwas geringeren verarbeiteten Rohölmengen leicht gesunken (- 3,0 %) (siehe Abbildung 40).

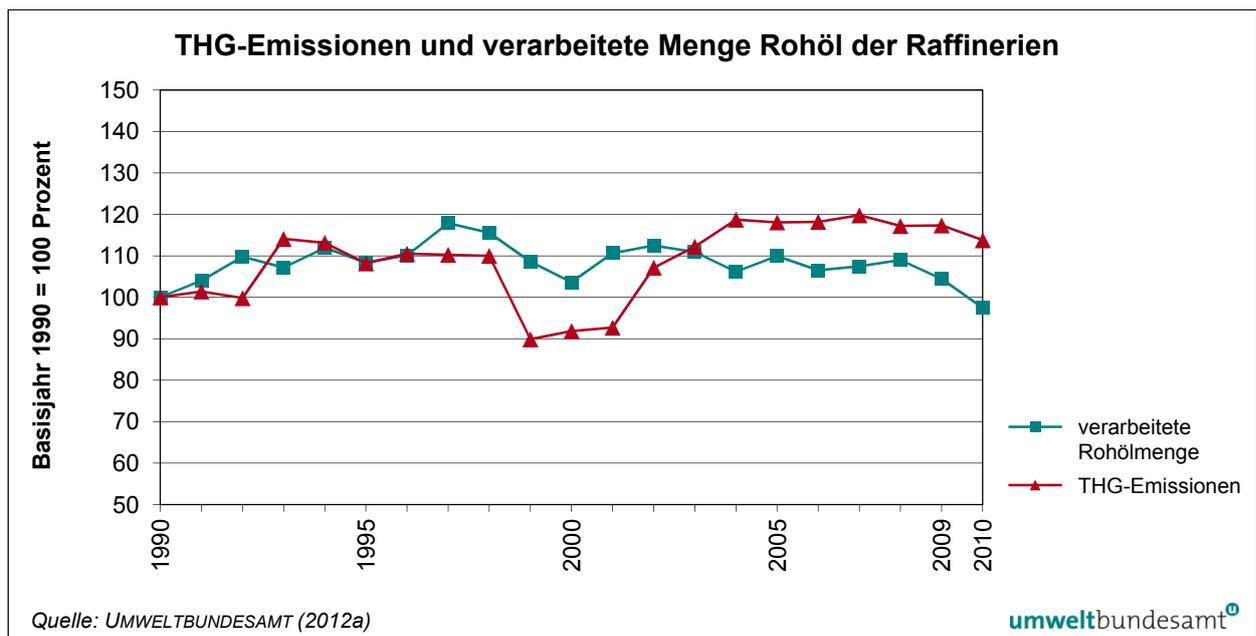


Abbildung 40: Treibhausgas-Emissionen und verarbeitete Menge Rohöl der Raffinerie, 1990–2010.

4.2.3 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Im Sektor Energieaufbringung ist der **Emissionshandel** als wichtigste Maßnahme zur Erreichung des sektoralen Ziels der Klimastrategie zu nennen (siehe Kapitel 4.2.3.1). Auch ein Gutteil der im Weiteren angeführten Maßnahmen ist im Emissionshandelsbereich wirksam. Allerdings leistet nur der im Nicht-Emissionshandelsbereich wirksame Teil einen zusätzlichen Beitrag zur Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels und in weiterer Folge des Effort-Sharing-Ziels.

Die **betriebliche Umweltförderung im Inland (UFI)** ist eine sektorübergreifende Maßnahme und wird auch im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch sowie im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe aufgegriffen.

Klimarelevant sind in diesem Sektor insbesondere die Förderungen von folgenden Projekten:

- Anschluss an Fernwärme,
- Nahwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger (Biomasse-Heizzentralen, Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Wärmeverteilnetze und Anlagen zur Nutzung geothermischer Energie),
- energetische Nutzung biogener Roh- und Reststoffe.

Einzelne Förderungen (z. B. Anschluss an Fernwärme) führen im Sektor Energieaufbringung zu einer Emissionserhöhung, können jedoch insgesamt zur Verringerung der Emissionen beitragen.

Biomasseanlagen und Biomasse-Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen sind nur vom Emissionshandel erfasst, wenn sie im Verbund mit fossil gefeuerten Kesseln betrieben werden. Der emissionsmindernde Effekt dieser Anlagen findet im Bereich der EH-Anlagen und der nicht vom Emissionshandel erfassten Anlagen – je nach Standort aufgeteilt in Industrie und Energie – und im Raumwärmebereich statt.

Im Jahr 2010 wurden im Rahmen der UFI 134 Biomasse-Nahwärme-Projekte mit umweltrelevanten Investitionskosten von über 150 Mio. € gefördert. Durch die Überführung landwirtschaftlicher Biomasseprojekte in die Umweltförderung im Inland im Zuge der Umsetzung des Österreichischen Programms für die Entwicklung des ländlichen Raumes (ELER 2007 bis 2013) ist die Anzahl geförderter Projekte in den letzten Jahren sehr stark angestiegen (BMLFUW 2011c).

Die Errichtung von Biomasse-KWK-Anlagen ist in der Regel an die Gewährung von Einspeisetarifen laut Ökostromgesetz geknüpft. Nach Inkrafttreten der Ökostromgesetznovelle 2006 kam es zu einem signifikanten Rückgang bei Förderanträgen zur Errichtung von Biomasse-KWK-Anlagen im Rahmen der UFI. Die folgenden Novellen bewirkten bisher keine markante Beschleunigung des weiteren Ausbaus. 2010 wurden nur sieben kleinere Anlagen im Rahmen der UFI gefördert (BMLFUW 2011c).

Insgesamt liegt die Nachfrage nach der Umweltförderung im Inland weiter über den verfügbaren Förderungsmitteln. Ende 2010 lagen Projekte mit einem Förderungsbedarf von ca. 140 Mio. € vor (BMLFUW 2011c).

Nachdem das **Ökostromgesetz** 2002 einen Investitionsboom in Ökostromanlagen ausgelöst hatte, wurde dieser durch die Novelle 2006 gestoppt. Erst nachdem die Novelle 2009 durch die Europäische Kommission genehmigt und die begleitende Ökostromverordnung Anfang 2010 erlassen worden war, bestanden

wieder attraktive Rahmenbedingungen, um Investitionen in Ökostromanlagen zu tätigen. Nach dem langen Stillstand bestand seitens der Anlagenbetreiber großes Interesse, sodass die zur Verfügung stehenden Fördermittel bei weitem nicht ausreichten und die Kontingente für viele Jahre im Vorhinein ausgeschöpft wurden.

Um diese Situation zu verbessern, wurde im Sommer 2011 das Ökostromgesetz grundlegend novelliert (Ökostromgesetz 2012, BGBl. I Nr. 75/2011). Zum Abbau der Warteschlangen bei den Technologien Windkraft und Photovoltaik wurden ab August 2011 einmalig rund 100 Mio. € zur Verfügung gestellt. Im Gegenzug für die vorzeitige Vertragsunterzeichnung mussten die Projektanten Abschläge auf den Einspeisetarif laut Antragstellung in Höhe von bis zu 22,5 % in Kauf nehmen. Ca. 85 % der Betreiber nahmen das Angebot an, sodass ca. 470 MW Windkraft und ca. 80 MW Photovoltaik gefördert werden konnten. Die übrigen Betreiber können zu den ursprünglich vereinbarten Tarifen und zum ursprünglich vereinbarten Zeitpunkt einen Vertrag erhalten, allerdings verfällt ein Antrag drei Jahre nach der Einreichung. Darüber hinaus wurden mit diesen Mitteln ab August neu eingebrachte Anträge für ca. 150 MW Windkraft und ca. 40 MW Photovoltaik bedient. Bei Letzterer hat die Nachfrage das Angebot deutlich überwogen, sodass die Fördermittel bereits Anfang Oktober ausgeschöpft waren.

Die übrigen Paragraphen, die nicht den Abbau der Warteschlangen betreffen, werden mit Juli 2012 in Kraft treten. Im Bereich der Photovoltaik wurde ein neues Ziel von 500 MW für 2015 festgeschrieben. Darüber hinaus sind erstmals Ziele für 2020 enthalten. Die in Tabelle 9 angeführten Ziele gehen über jene der Energiestrategie hinaus. Durch diese Kapazitäten sollen im Jahr 2020 rund 10 TWh Strom zusätzlich aus erneuerbaren Energieträgern erzeugt werden. Inwiefern der Anteil erneuerbarer Energieträger am Stromverbrauch steigen wird, hängt sehr stark von der Verbrauchsentwicklung ab. Wird 2020 gleich viel Strom verbraucht wie 2010, würde der Anteil Erneuerbarer um 15 % zunehmen; steigt jedoch der Stromverbrauch um 2 % per annum, so würde der Anteil der Erneuerbaren stagnieren.

Tabelle 9: Ausbauziele 2010–2020 (Ökostromgesetz 2012, BGBl. I Nr. 75/2011).

Energieträger	Ziel 2020 [MW]
Wasserkraft	1.000
Windkraft	2.000
Photovoltaik	1.200
Biomasse und Biogas	200

Die Begrenzung der Mittel für die Tarifförderung von Neuanlagen bleibt erhalten, allerdings wird das jährlich zur Verfügung stehende Volumen mehr als verdoppelt (50 Mio. € statt 21 Mio. €). Dieses ist nun in Kontingente für einzelne Technologien unterteilt, wobei das bisher bereits bestehende Kontingent für Photovoltaik annähernd vervierfacht wurde. Aufgrund der neuen Regelung verfällt allerdings bei Photovoltaikanlagen ein Antrag mit Ende des Jahres, wenn er mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht bedient werden kann. Aus diesem Grund ist zu befürchten, dass in diesem Bereich auch weiterhin mit einer Stop-and-Go-Förderpolitik gerechnet werden muss. Die Anfang des Jahres ausgeschütteten Fördermittel waren jedenfalls innerhalb kürzester Zeit ausgeschöpft, wobei die Erhöhung des Kontingents erst Mitte des Jahres schlagend wird.

Die Mittel für die Investitionsförderung von Kleinwasserkraftanlagen wurden durch das ÖSG 2012 erhöht und es wurde eine Wahlmöglichkeit zwischen Tarif- und Investitionsförderung für Anlagen < 2 MW eingeführt.

Im Jahr 2002 wurden lediglich ca. 400 GWh geförderter sonstiger Ökostrom in das öffentliche Netz eingespeist, dieser Wert erhöhte sich bis zum Jahr 2008 kontinuierlich auf 4.496 GWh (E-CONTROL 2011c). Seither kann nur noch ein geringer Anstieg beobachtet werden (2010: 4.647 GWh; siehe Tabelle 10) (E-CONTROL 2011b). Bei der Photovoltaik können aufgrund der kurzen Errichtungszeiten in Tabelle 10 bereits die Auswirkungen der Ökostromgesetznovellen 2009 und 2012 abgelesen werden. Obwohl im Jahr 2011 erstmals seit 2006 wieder nennenswerte Windkraftkapazitäten errichtet wurden (ca. 73 MW), wird sich dies erst 2012 in den Produktionszahlen niederschlagen. Bei den übrigen Technologien sind noch kaum vermehrte Neuinstallationen aufgrund der geänderten Rahmenbedingungen wahrzunehmen.

Tabelle 10: Ökostrom-Einspeisemengen (in GWh) (Quelle: E-CONTROL 2011b).

Energieträger	Einspeisemengen		
	2009	2010	2011
Wind	1.915	2.019	1.883
Biomasse fest (inkl. Abfälle mit hohem biogenen Anteil)	1.958	1.987	1.969
Biomasse gasförmig	525	539	520
Biomasse flüssig	39	30	12
Photovoltaik	21	26	39
Deponie-, Klärgas, Geothermie	46	44	41
Summe	4.503	4.647	4.464

Insgesamt erreichte die Menge an gefördertem sonstigem Ökostrom 2010 einen Anteil von 8,5 %, bezogen auf die Gesamtabgabemenge aus öffentlichen Netzen an Endverbraucher. Damit wurde das Ziel des Ökostromgesetzes 2006 von 10 % (Anteil geförderter sonstiger Ökostrom an der gesamten Stromabgabe über ein öffentliches Netz) für 2010 deutlich verfehlt.

Im Rahmen des **KWK-Gesetzes** kann die Errichtung von KWK-Anlagen durch Investitionszuschüsse in Höhe von maximal 10 % gefördert werden. Per 18.07.2011 wurden für acht Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen 37,51 Mio. € an Investitionszuschüssen genehmigt, wobei ca. 87 % der Fördermittel an Fernwärmeanlagen ging und ein vergleichsweise geringer Anteil an drei Anlagen zur Prozesswärmebereitstellung (E-CONTROL 2011c).

Im Bereich erneuerbarer Energien bestehen seitens des Lebensministeriums seit vielen Jahren **klima:aktiv-Programme**. Diese haben das gemeinsame Ziel der Reduktion des CO₂-Ausstoßes und der verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger und setzen in unterschiedlichen Bereichen an. Im Sektor Energie sind vor allem folgende Programme von Bedeutung:

- Qualitätsmanagement bei Biomasseheizwerken,
- Biogas,
- Energieholz.

Darüber hinaus können auch andere Programme durch die Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs bei den Endverbrauchern im Sektor Energie emissionsreduzierend wirken.

Diese Programme fördern die Vernetzung von allen AkteurInnen, den Wissensaustausch und die Kommunikation und Weiterbildung und sollen einen Beitrag zur Stärkung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten liefern.

Der **Klima- und Energiefonds (KLIEN)** soll gemäß Klima- und Energiefondsgesetz einen wichtigen Beitrag zur Verwirklichung einer nachhaltigen Energieversorgung leisten. Durch die Steigerung der Energieeffizienz und die Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energieträger soll es zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen kommen. Für den Sektor Energieaufbringung sind vor allem folgende Programme relevant:

- Neue Energien 2020,
- Programm „Leuchttürme der E-Mobilität“: Modellregion für E-Mobilität,
- Photovoltaik-Förderaktion,
- GIPV (gebäudeintegrierte Photovoltaik) – Fertighäuser.

Im Programm Neue Energien 2020 werden Forschungsprojekte gefördert. Diese beschäftigten sich 2010 u. a. mit der Optimierung von Netzinfrastrukturen, neuen Speicherkonzepten und mit der Verbesserung der Stromproduktion aus Photovoltaik. Aus diesen Projekten wird sich bis zum Jahr 2012 keine emissionsmindernde Wirkung ergeben. Die übrigen erwähnten Programme können ihre Wirkung rascher entfalten. Während die Photovoltaik-Förderung im Sektor Energie emissionsenkend wirkt, führt die Förderung der E-Mobilität im selben Sektor zu einer Emissionszunahme. Mit einem Fördervolumen von 35 Mio. € wurden 2010 30 MW Photovoltaikanlagen errichtet, wobei mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht alle Projekteinreichungen bedient werden konnten.

4.2.3.1 Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels-Bereich – Sektor Energieaufbringung

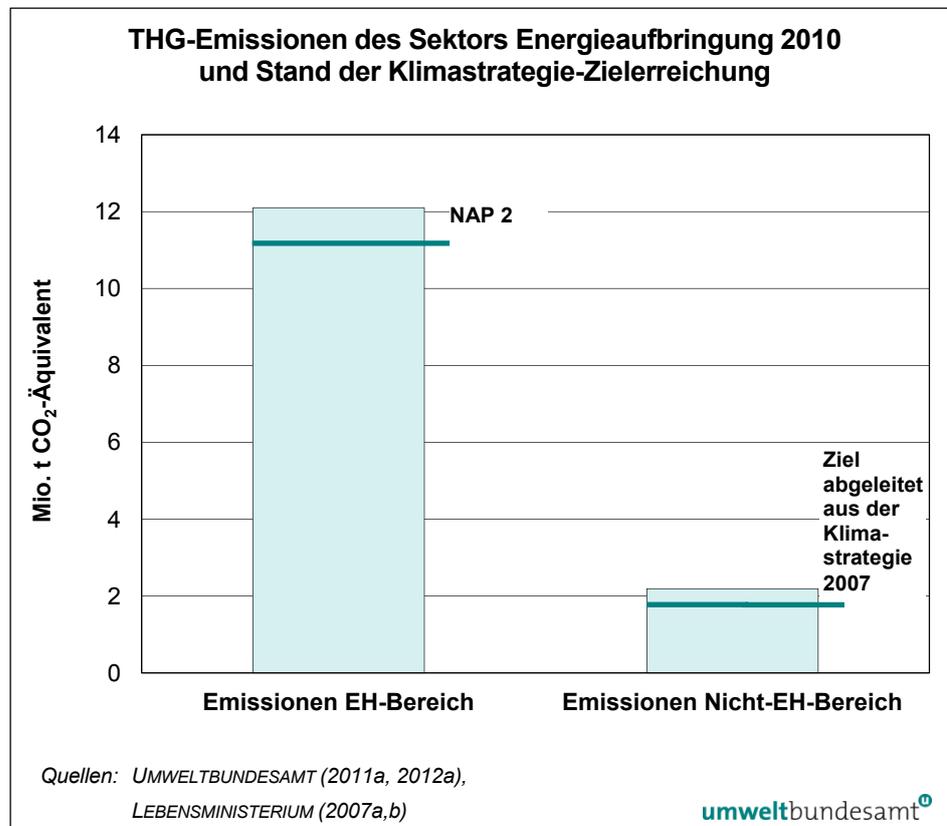


Abbildung 41: Treibhausgas-Emissionen 2010 im EH-Bereich und Nicht-EH-Bereich des Sektors Energieaufbringung und Stand der Zielerreichung der Klimastrategie 2007.

Anlagen im Emissionshandelssystem

Gegenüber 2009 stiegen die geprüften Emissionen der EH-Betriebe im Sektor Energieaufbringung um ca. 1,4 Mio. Tonnen CO₂ auf 12,1 Mio. Tonnen (siehe Abbildung 42). Die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe verursachten somit rund 85 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energieaufbringung. Durch die jährliche Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von durchschnittlich 11,17 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent⁴⁴ entsprechend NAP 2 sind im Zeitraum 2008 bis 2012 die Emissionen der EH-Betriebe gedeckelt und der kyotowirksame Reduktionseffekt ist bereits fixiert. 2010 lagen die Emissionen um rund 0,93 Mio. Tonnen bzw. um ca. 8,4 % über der durchschnittlichen Zuteilung für diesen Sektor (siehe Abbildung 42). Für diese Emissionen mussten die Anlagenbetreiber Zertifikate zukaufen.

⁴⁴ Bei der Berechnung wurden zu der durchschnittlichen NAP 2-Gratiszuteilung pro Jahr auch ein Versteigerungs- und Reserveanteil addiert. Die Berechnung des Reserveanteils des jeweiligen Sektors erfolgte anteilig auf Basis der ursprünglich vorgesehenen Aufteilung auf die Sektoren Energieaufbringung und Industrie.

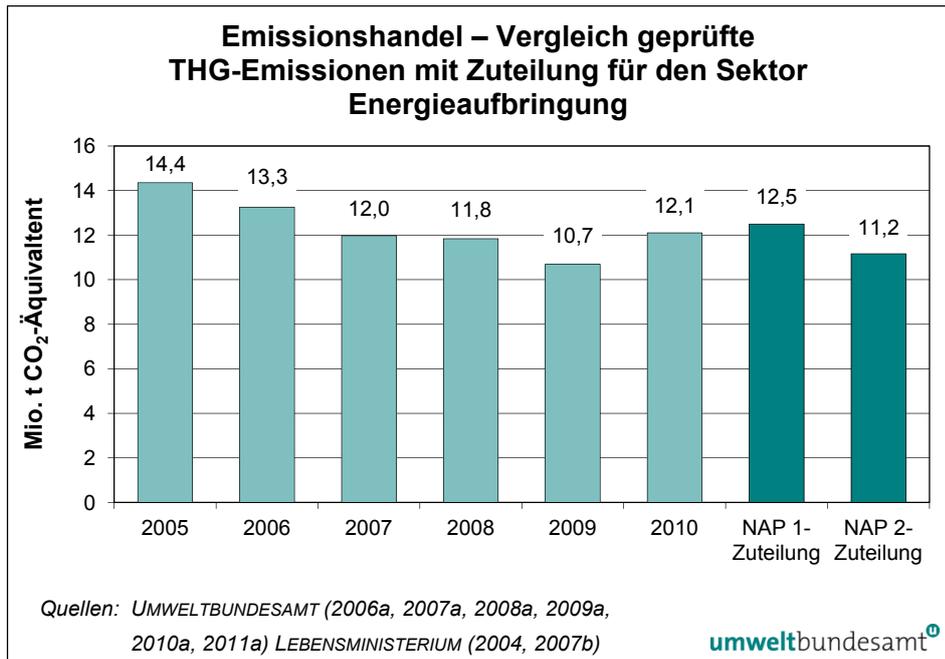


Abbildung 42: Sektor Energieaufbringung: Vergleich geprüfte Emissionen mit Zuteilung.

Für die ersten drei Jahre der Periode 2008 bis 2012 zeigt sich ein unterschiedliches Bild: 2008 und 2010 waren die Emissionen höher als die für diesen Sektor durchschnittliche jährliche NAP 2-Zuteilung, während sie 2009 – bedingt durch den Verbrauchsrückgang während der Wirtschaftskrise – niedriger lagen. Insgesamt überschritten die Emissionen die Zuteilung in dieser Handelsperiode bisher um ca. 1,1 Mio. Tonnen.

Anlagen außerhalb des Emissionshandelssystems

Die Emissionen des Sektors Energieaufbringung, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, haben von 2009 auf 2010 leicht zugenommen und lagen 2010 bei 2,19 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Ein Vergleich dieser Emissionen mit dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Zielwert (sektorales Ziel der Klimastrategie minus durchschnittlicher EH-Zuteilung) zeigt, dass der Nicht-EH-Bereich rund 23 % (0,41 Mio. Tonnen) über dem Zielwert von 1,78 Mio. Tonnen lag (siehe Abbildung 41). Es ist daher davon auszugehen, dass das Ziel verfehlt werden wird. In Summe addiert sich der Emissionsüberschuss in dieser Periode bereits auf über 0,9 Mio. Tonnen.

Der Nicht-EH-Bereich umfasst die CO₂-Emissionen aller öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke und Anlagen zur Erdöl/Erdgasförderung, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, sowie die N₂O- und CH₄-Emissionen aller Anlagen des gesamten Sektors.

Bei den öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerken handelt es sich im Wesentlichen um Standorte mit einer Gesamt-Brennstoffwärmeleistung von weniger als 20 MW, um Abfallverbrennungsanlagen und um Biomasseheiz(kraft)werke. Bei den Anlagen zur Erdöl-/Erdgasförderung handelt es sich vorwiegend um Anlagen zur Förderung von Erdgas und zum Betrieb des Erdgasnetzes und der Speicher; die Verdichterstationen zur Erdgasbeförderung sind Teil des Sektors Verkehr.

Der leichte Anstieg der Emissionen des Nicht-EH-Bereiches 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 der Verbrauch flüssiger und gasförmiger fossiler Brennstoffe in Kraftwerken und Fernwärmewerken um ca. 20 % gesunken. Durch die Inbetriebnahme neuer Abfallverbrennungsanlagen muss mit einem weiter steigenden Emissionstrend gerechnet werden. Aus Klimaschutzgründen ist die thermische Verwertung von Abfällen in modernen Anlagen unter Nutzung der Abwärme jedenfalls einer unbehandelten Deponierung vorzuziehen. Darüber hinaus sollte im Sinne der fünfstufigen Hierarchie der europäischen Abfallrahmenrichtlinie die Vermeidung von Abfällen, die Wiederverwendung und die stoffliche Verwertung Priorität vor der thermischen Verwertung haben.

Der Biomasseeinsatz im Nicht-EH-Bereich ist 2010 weiter stark gestiegen (+ 13 %), wobei dies vor allem auf die witterungsbedingte Entwicklung im Fernwärmebereich zurückzuführen ist.

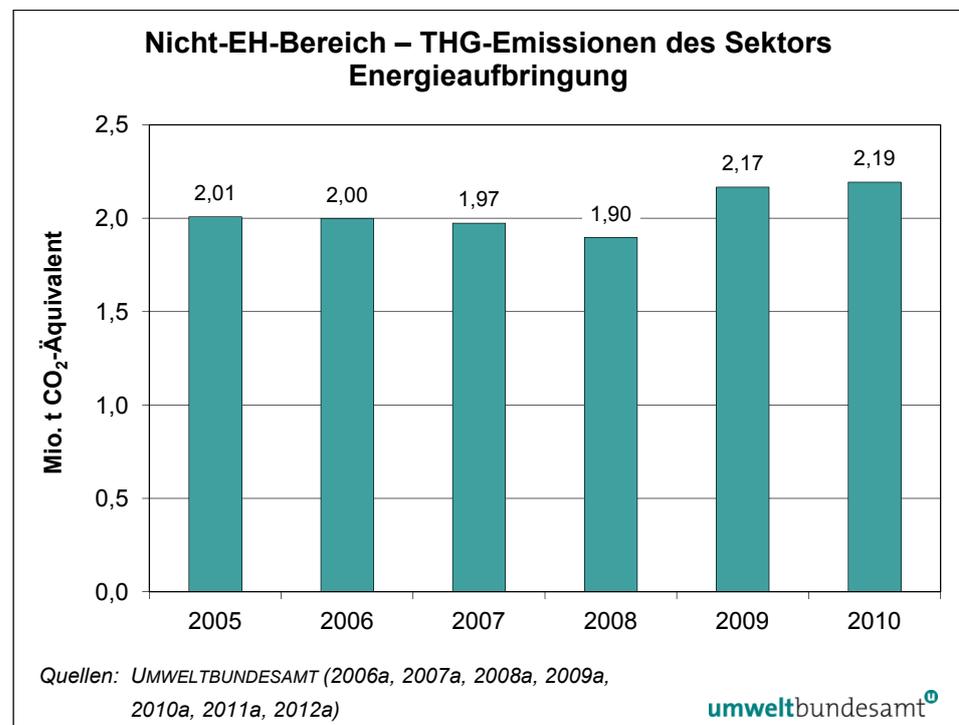


Abbildung 43: Treibhausgas-Emissionen der Anlagen des Sektors Energieaufbringung, die nicht am Emissionshandel teilnehmen (Nicht-EH-Bereich).

Kurz- und mittelfristig wirksame Maßnahmen

Eine Reduktion der Emissionen im EH-Bereich wird im Wesentlichen durch den Emissionshandel forciert. Zur Kyoto-Zielerreichung im Nicht-EH-Bereich können neue Maßnahmen nur noch einen minimalen Beitrag leisten. Dennoch müssen im Hinblick auf das Ziel einer Emissionsreduktion von 16 % bis 2020 im Nicht-EH-Bereich Maßnahmen definiert und zielgerichtet implementiert werden, die zu einer raschen und effektiven Minderung der Emissionen führen.

Wichtige Maßnahmen zur Verminderung der Emissionen im Nicht-EH-Bereich des Sektors Energieaufbringung sind:

- Fokussierung von Förderungen für Betriebe und Anlagen auf Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen im nicht vom Emissionshandel umfassten Bereich, z. B. durch die Umweltförderung im Inland (UFI), durch den Klima- und Energiefonds (KLIEN) und durch betriebliche Förderungen der Länder.
- Förderung des effizienten Einsatzes von Biomasse: Förderung der Umrüstung von Heizwerken auf Heizkraftwerke bei gleichzeitiger energetischer Optimierung der Wärmeverteilung.
- Optimierung der (Ab-)Wärmenutzung unter Berücksichtigung des regionalen Bedarfs und Angebots durch Erstellung und rasche Umsetzung örtlicher und regionaler Energiekonzepte.

Darüber hinaus sind insbesondere folgende Maßnahmen zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energie zielführend, die sowohl im EH-Bereich als auch im Nicht-EH-Bereich wirken:

- Verminderung des Endenergieverbrauchs und Steigerung der Energieeffizienz sowie Umstellung auf den Einsatz erneuerbarer Energieträger, z. B. durch fiskalische oder ordnungsrechtliche Maßnahmen v. a. im Nicht-EH-Bereich und im Raumwärmebereich.
- Streichung der bestehenden Förderdeckel im Ökostromgesetz.
- Ganzjährige Möglichkeit einer Förderung für PV-Kleinanlagen im Rahmen des Klima- und Energiefonds sowie Dotierung mit ausreichenden Fördermitteln.
- Erhöhung der im Rahmen der Umweltförderung im Inland zur Verfügung stehenden Fördermittel.
- Optimierung der (Ab-)Wärmenutzung unter Berücksichtigung des regionalen Bedarfs und Angebots bereits bei der Planung von Anlagen.
- Verringerung der Abfallmengen zur thermischen Behandlung durch Abfallvermeidung.
- Erhöhung der Effizienz der Erzeugungsanlagen (u. a. durch Installation von Pufferspeichern).
- Kontinuierliche weitere Senkung des Energiebedarfs im Raumwärmebereich.
- Senkung der Netzverluste im Wärmeverteilnetz.
- Erhöhung der Datenqualität bezüglich des Erdgaseinsatzes (Abgrenzung Produktion, Speicher, Gastransport und sonstiger Energieeinsatz);
- Darauf aufbauend: Erhebung von technischen Minderungspotenzialen, insbesondere bei den Prozessen Aufbereitung, Verdichtung und Erhitzung (speziell in Nicht-EH-Anlagen).
- Regelmäßige Überprüfung der Wärmeauskopplung und -nutzung der Raffinerie hinsichtlich des Optimierungspotenzials.

4.2.4 Maßnahmen der Energiestrategie Österreich

Maßnahmen der Energiestrategie Österreich (LEBENS MINISTERIUM & BMWF 2010) betreffen im Energiesektor insbesondere den Nicht-EH-Bereich, da dieser für die Erreichung der Effort-Sharing Ziele (siehe Kapitel 3.1.1) relevant ist.

Für die Fernwärmeerzeugung sind Wechselwirkungen mit dem Sektor Raumwärme bedeutsam. Eine Umsetzung der Maßnahmen aus der Energiestrategie in diesem Sektor würde bei der Fernwärme einen sinkenden Bedarf und eine starke Verschiebung im Energieträgerspektrum – im Wesentlichen von Gas zu erneuerbaren Energieträgern – bewirken. Letztere könnten laut Maßnahmenbewertung 2020 einen Anteil von rund 55 % an der gesamten Produktion einnehmen (UMWELTBUNDESAMT 2010b).

Aufgrund von Maßnahmen im Bereich des Stromverbrauchs würde dieser gegenüber 2007 nur noch gering zunehmen, der Anteil erneuerbarer Energieträger würde annähernd konstant bleiben (rund 66 %). Das bedeutet für 2020 jedenfalls eine Änderung der Betriebsweise und der Auslastung des konventionellen Kraftwerkparks.

Gemäß den Annahmen müsste im Bereich der Fernwärmeerzeugung vor allem in den Ballungsräumen eine rasche und tiefgreifende Umstellung des modernen Kraftwerkparks erreicht werden. Zusätzlich müssten Maßnahmen getroffen werden, um trotz sinkender Nachfrage die Investitions- und Innovationsbereitschaft in die Netzinfrastruktur sicherzustellen.

Zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie (Einfrieren des energetischen Endverbrauchs auf 1.100 PJ) sind rasch wirksame Maßnahmen auch zur Eindämmung des Stromverbrauchs notwendig. Nur dadurch und durch eine Neuausrichtung des Ökostromgesetzes kann der Anteil erneuerbarer Energieträger nachhaltig gesteigert werden.

4.3 Sektor Abfallwirtschaft

Sektor Abfallwirtschaft			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO ₂ -Äquivalent)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr	Veränderung seit 1990
1,8	2,1 %	- 5,6 %	- 49,7 %

Im Jahr 2010 verursachte der Sektor Abfallwirtschaft Emissionen von 1,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Das entspricht in etwa 2,1 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen. Im Vergleich zu 2009 bedeutet das eine Minderung um 5,6 %, bezogen auf das Jahr 1990 eine Reduktion um 49,7 %.

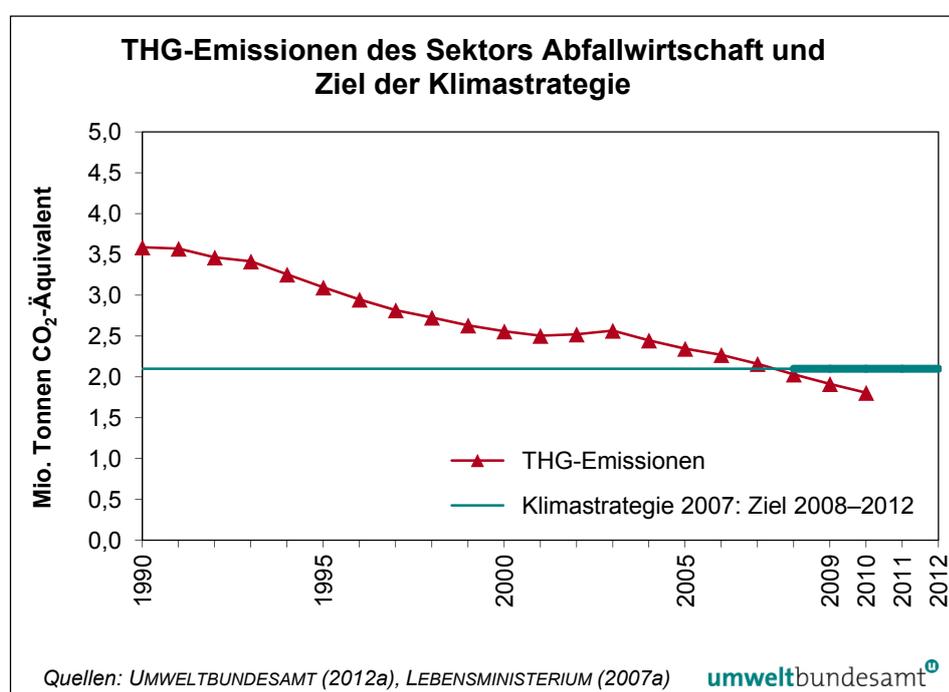


Abbildung 44: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Abfallwirtschaft, 1990–2010 und Ziel der Klimastrategie 2007.

Der Sektor Abfallwirtschaft verursacht hauptsächlich Methan- und Lachgas-Emissionen. Diese stammen aus der Deponierung, der Abwasserbehandlung sowie der aeroben biologischen Abfallbehandlung (Kompostierung und mechanisch-biologische Abfallbehandlung). Die CO₂-Emissionen aus der Abfallverbrennung ohne Energiegewinnung (v. a. von Altöl) sind nur sehr gering. Emissionen aus der Abfallverbrennung mit anschließender Energiegewinnung verzeichnen hingegen einen deutlich ansteigenden Trend, wobei diese dem Sektor Energieaufbringung zugeordnet werden (siehe Kapitel 4.2).

Deponien sind für 75 % der Treibhausgas-Emissionen der Abfallwirtschaft verantwortlich und somit die Hauptverursacher in diesem Sektor. Die Abwasserbehandlung ist mit 16 % der zweitgrößte Emittent. Die aerobe biologische Abfallbehandlung (vor allem die Kompostierung) verursacht 9,0 % der Treibhausgase in diesem Sektor, deren Emissionen sind seit 1990 allerdings stark gestiegen (+ 368 % seit 1990) (UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Tabelle 11: Hauptverursacher der Emissionen des Abfallwirtschaftssektors (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den nationalen THG- Emissionen 2010
Deponien	3.314	1.458	1.350	– 7,4 %	– 59,3 %	1,6 %
Abwasserbehandlung	211,3	289,8	292,2	+ 0,8 %	+ 38,3 %	0,3 %
aerobe biologische Abfallbehandlung (Kompostierung* und MBA**)	34,6	161,4	161,7	+ 0,2 %	+ 367,8 %	0,2 %

* Kompostierung: Behandlung von getrennt erfassten biologisch abbaubaren Abfällen

** MBA: Mechanisch-biologische Abfallbehandlung: Behandlung von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen

4.3.1 Deponien

Die Methan-Emissionen aus Deponien hängen vor allem von folgenden Parametern ab:

- Summe der über die Jahre deponierten Abfallmengen mit relevantem organischem Anteil;
- Zusammensetzung des deponierten Abfalls bzw. Gehalt an abbaubarer organischer Substanz im Abfall;
- Deponiegaserfassung und -behandlung.

Einen wesentlichen Einfluss auf diese Parameter hat das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen begleitenden Fachverordnungen, insbesondere die

- Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (BGBl. Nr. 68/1992)
- Verpackungsverordnung (BGBl. Nr. 648/1996)
- Deponieverordnung 1996 (BGBl. II Nr. 49/2004)
- Deponieverordnung 2008 (BGBl. II Nr. 39/2008)

Die Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle und die Verpackungsverordnung haben dazu geführt, dass biogene Abfälle und Packstoffe (u. a. Papier, Karton, Pappe, Metalle, Kunststoffe, Materialverbunde) in einem hohen Maße einer stofflichen Verwertung zugeführt werden. Die Vorgaben der Deponieverordnung erfordern grundsätzlich ab dem Jahr 2004 und ausnahmslos ab dem Jahr 2009 eine (Vor-)Behandlung von Abfällen mit höheren Gehalten an organischem Kohlenstoff, da mit wenigen Ausnahmen eine Ablagerung von Abfällen mit mehr als fünf Masseprozent organischem Kohlenstoff (TOC) nicht mehr erlaubt ist. Als Behandlungsverfahren kommen in Österreich dabei die aerobe mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA) oder die thermische Abfallbehandlung in Abfallverbrennungsanlagen zur Anwendung.

Jährlich deponierte Menge an Abfällen mit relevantem organischem Anteil

Für die Emissionsberechnungen werden ausschließlich jene deponierten Abfallarten berücksichtigt, welche aufgrund ihres organischen Anteils zur Bildung von Treibhausgasen bei der Deponierung beitragen. Gemischte Siedlungs- und Gewerbeabfälle (u. a. Restmüll und Sperrmüll) sind die mengenmäßig bedeutendsten Vertreter dieser Abfallarten.

Bereits von Anfang bis Mitte der 90er-Jahre ist die Menge der jährlich neu deponierten Abfälle mit relevantem organischem Anteil deutlich zurückgegangen (siehe Abbildung 45).

Dieser Rückgang war nicht auf ein sinkendes Abfallaufkommen zurückzuführen, sondern auf vermehrte Abfalltrennung und eine verstärkte Wiederverwendung bzw. ein stärkeres Recycling von getrennt gesammelten Siedlungsabfällen.

Für die deutlich sinkende, jährlich deponierte Abfallmenge ab dem Jahr 2004 waren neben der getrennten Erfassung und Verwertung von Altstoffen (v. a. Papier und biogene Abfälle) insbesondere die verstärkte thermische und mechanisch-biologische Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen⁴⁵ entscheidend. In Österreich standen im Jahr 2010 zur Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen und Klärschlamm zahlreiche großtechnische Anlagen zur Verfügung:

- 10 Anlagenstandorte zur thermischen Behandlung von Siedlungsabfällen, wobei drei Anlagen vorwiegend heizwertreiche Fraktionen und Klärschlämme einsetzen,
- 16 Anlagen zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung von gemischten Siedlungsabfällen und Klärschlamm.

Aus beiden Behandlungsoptionen sind die zur Deponierung verbrachten Abfälle weitestgehend stabilisiert.

Der kurzfristige Anstieg der abgelagerten Mengen zwischen 2002 und 2003 wird darauf zurückgeführt, dass kurz vor Inkrafttreten des grundsätzlichen Ablagerungsverbots noch größere Mengen unbehandelt deponiert wurden.

⁴⁵ Emissionen, die aus der Abfallverbrennung mit energetischer Verwertung entstehen, werden nicht dem Sektor Abfall, sondern dem Sektor Energieaufbringung zugeordnet.

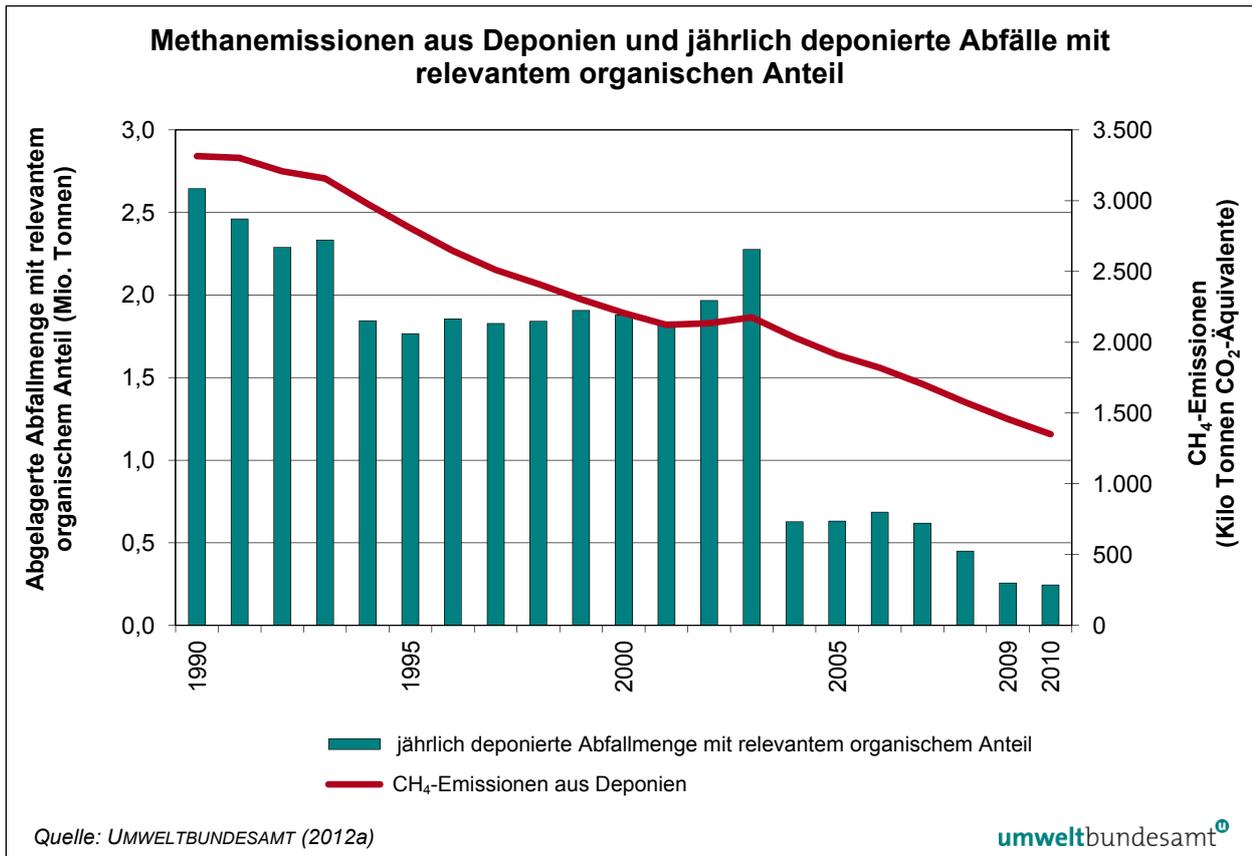


Abbildung 45: Methanmissionen aus Deponien und jährlich deponierte Abfälle mit relevantem organischem Anteil, 1990–2010.

Mit Beginn 2009 ist die letzte Ausnahmeregelung für das Verbot der Deponierung unbehandelter Abfälle gefallen und der entsprechende Aufbau an Behandlungskapazitäten in den Bundesländern wurde vollzogen.

Organischer Anteil im Abfall

In Deponien werden organische Substanzen von Mikroorganismen als Nahrungsquelle genutzt und teilweise zu Deponiegas umgesetzt. Je mehr abbaubare organische Substanz im Abfall enthalten ist, umso mehr Deponiegas entsteht. Dieses besteht im Durchschnitt zu etwa 55 % aus Methan. Für die jährlichen Emissionen sind jedoch nicht nur die in einem bestimmten Jahr abgelagerten Mengen relevant, sondern auch die in den vorangegangenen Jahren deponierten.

Vor allem durch die Einführung der getrennten Erfassung und Behandlung von Bioabfall und Papier hat sich der Gehalt an abbaubarem organischem Kohlenstoff (DOC) im Restmüll zunächst bis zum Jahr 2000 deutlich verringert.

Trotz etablierter Verwertung von getrennt gesammelten biogenen Abfällen in Kompost- oder Biogasanlagen sind die DOC-Gehalte im direkt deponierten Restmüll seit 2000 wieder angestiegen. Dies ist insbesondere auf die Zunahme von Lebensmittelabfällen im Restmüll zurückzuführen. Da der Restmüll seit 2009 ausnahmslos vorbehandelt wird, ist dies jedoch nicht mehr mit steigenden Treibhausgas-Emissionen verbunden.

Deponiegaserfassung und -behandlung

Neben dem Ablagerungsverbot unbehandelter Abfälle sieht die Deponieverordnung eine Erfassung und Ableitung entstehender Deponiegase vor. Das gefasste Deponiegas ist vorrangig einer Verwertung (Verbrennung) oder, wenn dies nicht möglich ist, einer Beseitigung (Abfackelung) zuzuführen.

In einer im Jahr 2008 veröffentlichten Studie (UMWELTBUNDESAMT 2008b) wurden deponiegasrelevante Angaben von 49 Deponiebetreibern mittels Fragebogen abgefragt. Hauptziel war es, die von 2002 bis 2007 erfassten Deponiegasmengen zu erheben und die jeweilige Verwertung bzw. Behandlung darzustellen. Zwischen 2002 und 2010 sind die erfassten Deponiegasmengen um rund 39 % gesunken.

Dies hat zwei Hauptursachen:

- Bereits vor Inkrafttreten der Deponieverordnung im Jahr 2004 wurde auf Deponien vorbehandeltes Material, das nur geringfügig zur Gasbildung neigt, in relevanten Mengen abgelagert.
- Durch die Einführung von Biotonne und Altpapiersammlung änderte sich die Zusammensetzung des Restmülls, wodurch sich das Gasbildungspotenzial der Abfälle (das über Jahrzehnte, wenn auch abnehmend, wirksam ist) verändert hat.

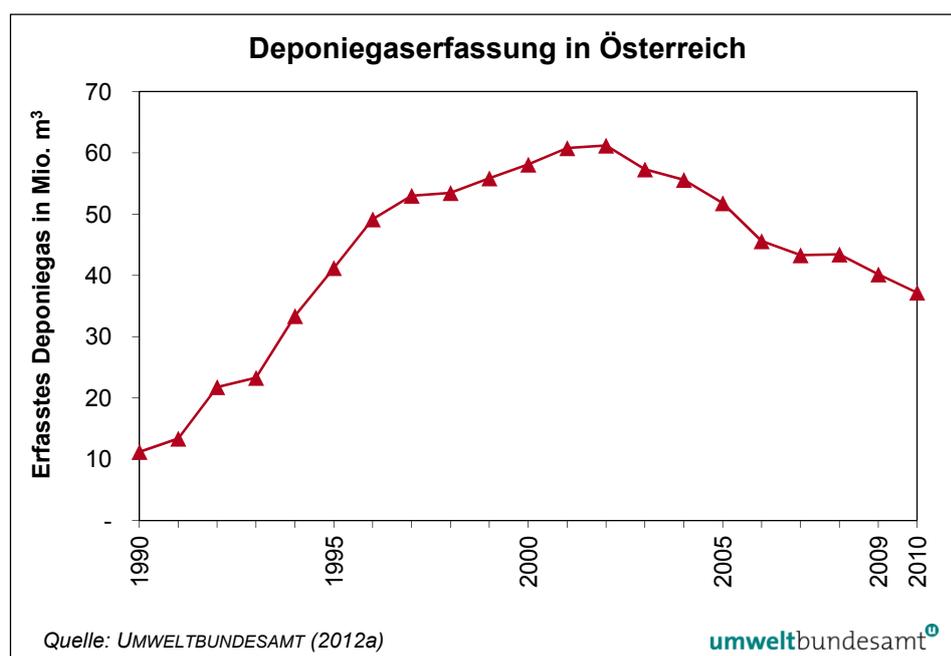


Abbildung 46: Entwicklung der Deponiegaserfassung in Österreich, 1990–2010.

Von der erfassten Gasmenge wurde mehr als die Hälfte ausschließlich zur Gewinnung von Strom verwendet, ein Viertel wurde bei der Verstromung auch thermisch verwertet. 4 % wurden rein thermisch genutzt und der Rest ohne energetische Nutzung abgefackelt (UMWELTBUNDESAMT 2008b).⁴⁶

⁴⁶ Dies verringert die THG-Emissionen, da Methan bei der Verbrennung zu Kohlendioxid oxidiert, das ein geringeres Treibhausgaspotenzial hat.

4.3.1.1 Komponentenerlegung

Nachstehend wird die Wirkung relevanter Einflussgrößen auf die Entwicklung der Methan-Emissionen aus Deponien dargestellt. Die Emissionen der Jahre 1990 und 2010 werden einander gegenübergestellt und anhand der Methode der Komponentenerlegung analysiert.

Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Die Reihung in der Grafik erfolgt nach der emissionserhöhenden oder emissionsmindernden Wirkung und entspricht nicht der Reihenfolge der Berechnung. Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

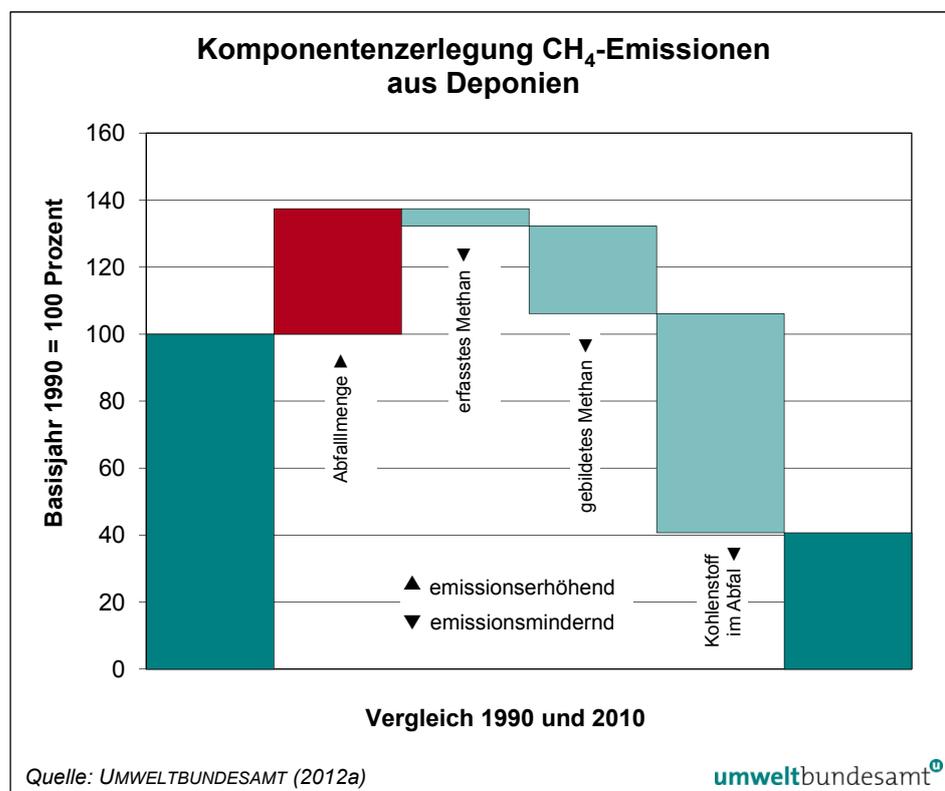


Abbildung 47: Komponentenerlegung der Methan-Emissionen aus Deponien.

Einflussfaktoren	Definition
Abfallmenge	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 neu deponierten Menge Abfall zeigt sich hingegen (speziell von 2003 auf 2004) eine deutliche Verringerung, die auf das Inkrafttreten des Ablagerungsverbot der Deponieverordnung zurückzuführen ist.
erfasstes Methan	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 Deponiegaserfassungsgrad (Absaugung) bemerkbar.

gebildetes Methan	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Methanbildung pro Tonne Gesamt-Kohlenstoff auf Deponien von 51 kg CH ₄ /Tonne Kohlenstoff (1990) auf 32 kg CH ₄ /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.
Kohlenstoff im Abfall	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.

Maßnahmen wie die getrennte Erfassung von Abfällen und deren Verwertung können das Ausmaß der auf Deponien abgelagerten Abfälle mit steuern. Durch die Reduktion des organischen Anteils im abgelagerten Abfall, die durch die Verpflichtung zur Abfall-(Vor-)Behandlung gemäß Deponieverordnung erzielt wurde, konnten die Emissionen des Sektors reduziert werden. In weiterer Folge sind die abbaubaren Kohlenstoffeinträge und damit das gebildete Methan je abgelagerter Tonne Abfall stark gesunken.

4.3.2 Abwasserbehandlung und -entsorgung

In Österreich erfolgt die Behandlung kommunaler Abwässer vorwiegend in kommunalen Kläranlagen. Zum Schutz der Gewässer und aus hygienischen Gründen wurden in den letzten Jahren ländliche Gebiete verstärkt an Kläranlagen angeschlossen. Diese Entwicklung sowie die zunehmende Verstädterung haben dazu geführt, dass sich der Anschlussgrad der Bevölkerung an die öffentliche Kanalisation von 71 % (1991) auf ca. 93 % (2008) erhöht hat (BMLFUW 2010).

Gleichzeitig nahm die Bedeutung von Senkgruben – und damit auch die Höhe der Methan-Emissionen⁴⁷ – deutlich ab. 2010 wurden 1.304 Tonnen CH₄ emittiert und damit um 73 % weniger als im Jahr 1990 (4.850 Tonnen) (UMWELT-BUNDESAMT 2012a).

⁴⁷ In Senkgruben herrschen anaerobe Bedingungen, welche zur Bildung von Methan führen.

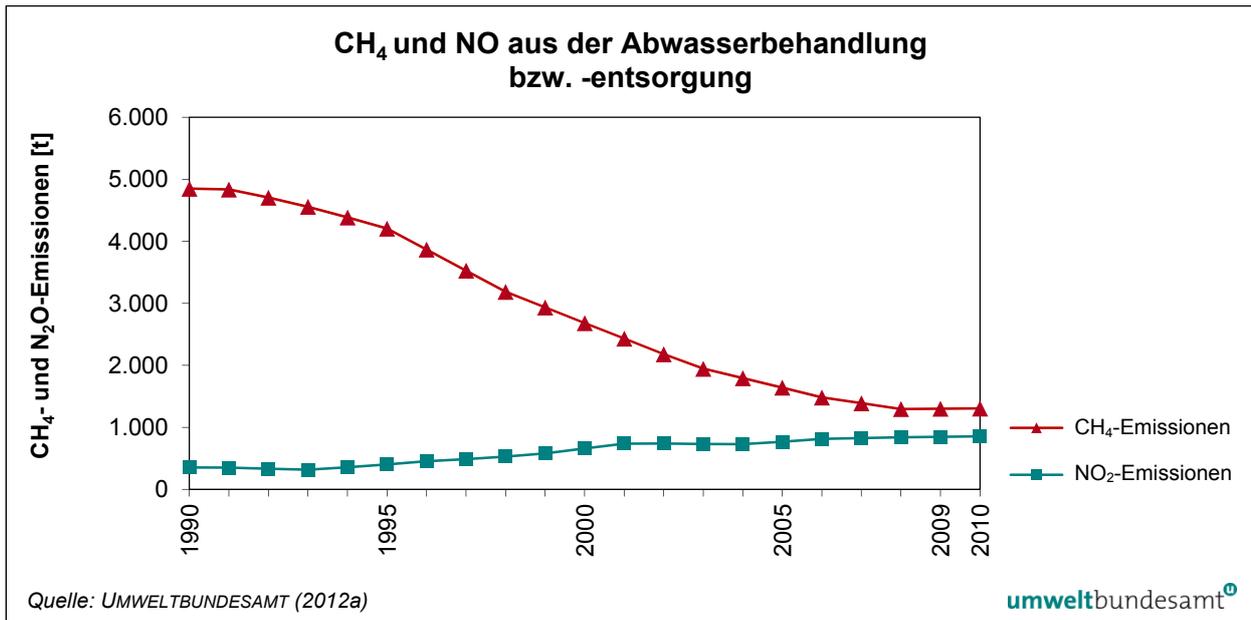


Abbildung 48: Methan- und Lachgas-Emissionen aus der Abwasserbehandlung bzw. -entsorgung (Senkgruben, Kläranlagen), 1990–2010.

Die Lachgas-Emissionen sind um 142 % angestiegen – von 353 Tonnen (1990) auf 854 Tonnen (2010). Neben dem wachsenden Anschlussgrad war hierfür vor allem die steigende Reinigungsleistung der kommunalen Kläranlagen (Stickstoffentfernung) verantwortlich.

Lachgas entsteht in Kläranlagen als Nebenprodukt bei der Umwandlung von Ammonium über Nitrat in elementaren Stickstoff (Denitrifikation). Die Denitrifikation ist notwendig, um die von der Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser geforderten Einleitbedingungen (für Anlagen größer 5.000 EW₆₀⁴⁸) in Gewässer zu erfüllen. Sie ist ein bedeutender Abwasserreinigungsschritt zum Schutz der Gewässerökologie, da über den Klärschlamm nur ein Teil des Stickstoffs (25–30 %) entzogen wird. Insgesamt stieg der durchschnittliche Stickstoffentfernungsgrad (Durchschnitt der Kläranlagen > 50 EW) von 10 % im Jahr 1990 auf 80 % im Jahr 2010 (BMLFUW 2011a).

Die Vorgaben für die Stickstoffentfernung aus dem Abwasser gemäß Abwasseremissionsverordnung sind bereits erfüllt. Die N₂O-Emissionen werden dadurch künftig nicht oder nur geringfügig in Abhängigkeit von der Bevölkerungsentwicklung weiter ansteigen.

4.3.3 Aerobe biologische Abfallbehandlung

Die Verwertung von Grünabfällen und getrennt erfassten biogenen Abfällen aus Haushalten erfolgt in Österreich neben der Verwertung in Biogasanlagen in kommunalen oder gewerblichen Kompostierungsanlagen bzw. in Form von Einzelkompostierung (Hausgartenkompostierung). Ein nicht unbedeutender Anteil der Grünabfälle verrottet aber auch direkt am Anfallsort.

⁴⁸ EW₆₀ bezeichnet eine Schmutzfracht des ungereinigten Abwassers von 60 g BSB₅ (= biochemischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen) pro Einwohnerwert und Tag.

Ein deutlicher Anstieg des Aufkommens an Grünabfällen und getrennt erfassten biogenen Abfällen aus Haushalten war in der Zeit zwischen Veröffentlichung der Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle im Jahr 1992 (VO BGBl. Nr. 68/1992) und deren Inkrafttreten 1995 zu verzeichnen. Ein zweiter markanter Anstieg ist ab dem Jahr 2000 zu verzeichnen (siehe Abbildung 49).

Die aerobe mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA) von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen hat seit dem Inkrafttreten des Ablagerungsverbot durch die Deponieverordnung (2004) wesentlich an Bedeutung gewonnen. Die Behandlungskapazitäten haben sich ab 2003 gegenüber 1990 mehr als verdoppelt, wodurch auch die behandelten Abfallmengen (v. a. gemischte Siedlungsabfälle) wesentlich zugenommen haben (1990 bis 2010: + 61 %).

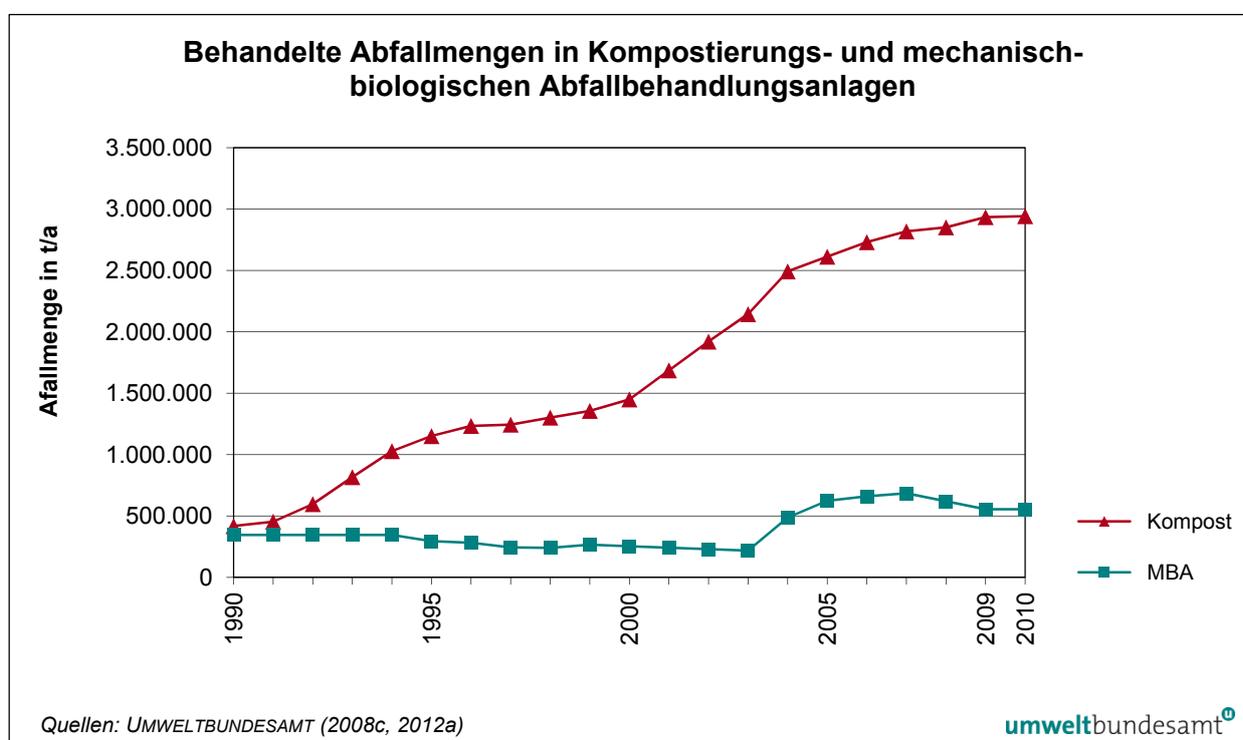


Abbildung 49: Menge der in Kompostierungsanlagen und MBA behandelten Abfälle, 1990–2010.

Die wichtigsten bei der Kompostierung und der aeroben mechanisch-biologischen Abfallbehandlung gebildeten Treibhausgase sind Methan und Lachgas. Bei den biologischen Rotteprozessen werden die im Abfall enthaltenen organischen, biologisch verfügbaren Substanzen durch aerobe Mikroorganismen abgebaut bzw. zu langfristig stabilen organischen Verbindungen (Huminstoffen) umgebaut. Generell werden die Rotteprozesse mit dem Ziel der möglichst geringen Freisetzung von treibhausrelevanten Emissionen betrieben. Die Bildung anaerober Zonen, in denen sich Methan bildet, kann jedoch nicht vollständig verhindert werden.

4.3.4 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

In der Klimastrategie 2007 (LEBENS MINISTERIUM 2007a) wurden für den Sektor Abfallwirtschaft keine Anpassungen der in der Klimastrategie 2002 (BMLFUW 2002a) verabschiedeten Maßnahmen vorgenommen. Somit sind für den Sektor Abfallwirtschaft in Hinblick auf die Kyoto-Periode weiterhin die in der Klimastrategie 2002 definierten und im Evaluierungsbericht zur Klimastrategie (ÖSTERREICHISCHE ENERGIEAGENTUR & UMWELTBUNDESAMT 2006) evaluierten Maßnahmen gültig.

Die Klimastrategie 2002 sieht für den Sektor Abfallwirtschaft eine starke Reduktion an emittierten Treibhausgasen bis zum Jahr 2010 vor. Als wesentliche Maßnahme hatte bisher die „Umsetzung der Deponieverordnung entsprechend dem Abfallwirtschaftsgesetz unter Einhaltung der geltenden Fristen“ den stärksten Einfluss auf die Reduktion von Treibhausgasen. Die praktische Umsetzung der Deponiegaserfassung und -behandlung und vor allem aber des Ablagerungsverbots mit der dadurch bedingten thermischen und mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlung von Abfällen mit relevantem organischem Anteil sind wesentlich für die Reduktion im Sektor Abfallwirtschaft verantwortlich.

Während ein weiterer Ausbau von Abfallverbrennungsanlagen geplant ist, ist bei der mechanisch-biologischen Abfallvorbehandlung der Kapazitätsaufbau abgeschlossen bzw. ist die praktische Umsetzung bereits vollständig erfolgt. Mit dem Ablagerungsverbot für Abfälle mit relevantem organischem Anteil und der damit einhergehenden notwendigen Abfallvorbehandlung seit dem Jahr 2004 bzw. ausnahmslos seit 2009 für alle Bundesländer gelangen nur noch reaktionsarme Abfälle mit keinem oder im Vergleich zu unbehandeltem Restmüll mit wesentlich geringerem Gasbildungspotenzial zur Deponierung.

Einzelne der weiteren Maßnahmenbereiche wie die „Anreizfinanzierung zur Energiegewinnung aus Abfällen biogenen Ursprungs“ und die „Anpassung der Altlastensanierungsbeiträge“ können als rechtlich verankert und praktisch umgesetzt angesehen werden.

Weitere Potenziale für die praktische Umsetzung werden in den ausschließlich qualitativ beschreibbaren Maßnahmenbereichen wie der „Weiterentwicklung von Strategien zur Abfallvermeidung“ oder der „Erstellung von Unterlagen, die die Bedeutung einzelner abfallwirtschaftlicher Maßnahmen hinsichtlich Klimarelevanz auf einfache verständliche Weise vermitteln“ gesehen.

Zusätzlich zu bestehenden Maßnahmen der Klimastrategie können nachfolgend gelistete Aspekte als wesentlich für die Definition neuer Maßnahmen angesehen werden, die Auswirkungen dieser Maßnahmenbereiche betreffen die THG-Bilanz der Sektoren Energieaufbringung, Verkehr, Industrie und produzierendes Gewerbe und Abfallwirtschaft.

Maßnahmen im Abfallbereich, die sich in den Sektoren Energieaufbringung, Verkehr oder Industrie und produzierendes Gewerbe auswirken:

- **Abfalltransport:** Vor dem Hintergrund zunehmender Abfallverbringungen sowohl zwischen den Mitgliedstaaten als auch in Drittstaaten (geregelt in der EU-Abfallverbringungsverordnung) gewinnt der Aspekt von Emissionen vor allem durch den Lkw-Transport auf der Straße zunehmend an Bedeutung. Maßnahmen im Bereich Abfalltransport werden nur im Sektor Verkehr sichtbar.

- **Verstärkte stoffliche Verwertung von Wertstoffen:** Unter anderem erfordern Eisen- und Nichteisenmetalle bei der Herstellung aus Primärrohstoffen einen hohen Energie- und Ressourceneinsatz. Stoffliche Verwertung ermöglicht es gerade in diesem Bereich, durch entsprechende Vorbehandlungs- und Aufbereitungsschritte (z. B. durch Eisen- und Nichteisenmetall-Abscheidung sowohl von Primär- als auch von Sekundärabfällen, v. a. aus gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen) Energie und Ressourcen zu schonen. Die Einsparungen durch die stoffliche Verwertung werden in den Ländern, in denen die Primärproduktion angesiedelt ist, erzielt. Bei der stofflichen Verwertung von Materialien, bei denen in Österreich keine Primärproduktion stattfindet, kommt es durch den Einsatz von Sekundärrohstoffen zu erhöhten Emissionen. Maßnahmen zur stofflichen Verwertung werden in den Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe sowie Energieaufbringung sichtbar.
- **Konditionierung von Abfällen** vor der thermischen Behandlung: Dieser Maßnahmenbereich betrifft die Erhöhung der Qualität von Fraktionen aus Siedlungsabfällen zur thermischen Behandlung durch Verbesserung von Trennleistungen (u. a. Sortierung, Abtrennung von inerten Bestandteilen) und verstärkte Vorbehandlung (u. a. Konditionierung) mittels ‚kalter‘ Behandlungsverfahren. Eine gezielte Lenkung von Abfallfraktionen zu geeigneten Feuerungstechnologien führt zu effizienterer Energienutzung bei der thermischen Behandlung, wobei die jeweils für die Konditionierung aufgewandte Energie zu berücksichtigen ist. Auswirkungen derartiger Maßnahmen werden in den Sektoren Energieaufbringung und/oder Industrie und produzierendes Gewerbe sichtbar. (Es kann hierbei auch zu Verschiebungen von Emissionen zwischen dem EH- und dem Nicht-EH-Bereich kommen.)

Maßnahmen im Abfallbereich, die sich im Sektor Abfallwirtschaft auswirken:

- **Aktivierung des biologischen Abbaus in Deponiekörpern:** Die Deponieverordnung 2008 fordert die Durchführung geeigneter Maßnahmen zur Intensivierung der biologischen Abbauprozesse im Deponiekörper (z. B. Steuerung der Bewässerung, damit ausreichender Wassergehalt vorhanden ist; aerobe In-situ-Stabilisierung, temporäre Oberflächenabdeckung). Diese Maßnahmen ermöglichen unter anderem die Verbesserung der Ausbeute an nutzbarem Deponiegas und bedürfen einer Kontrolle, Evaluierung und Bewertung.
- **Rückbau von Deponien:** Untersuchungen zeigen, dass in Deponien beachtliche Mengen an Wertstoffen abgelagert wurden und die Deponien somit als Ressourcenlager gesehen werden können, deren Nutzung den Einsatz von Primärrohstoffen reduziert. Ein Rückbau hat gleichzeitig den Effekt, dass auch Materialien aus den Deponien entfernt werden, die noch gasbildend sind. Durch eine thermische Verwertung dieser Materialien können entsprechend Methan-Emissionen reduziert werden.
- Die **Verringerung des Aufkommens von Lebensmittelabfällen** ist Teil des Abfallvermeidungsprogramms des Lebensministeriums. Durch eine Verringerung der anfallenden Lebensmittelabfälle in Produktion, Handel, Großküchen, Gastgewerbe und in den Haushalten können die Emissionen bei der Behandlung der Lebensmittelabfälle in Kompostierungsanlagen verringert werden. Werden durch Abfallvermeidungsmaßnahmen die in Biogasanlagen behandelten Abfallmengen verringert, so reduzieren sich auch die erzeugten Energiemengen (Auswirkung im Sektor Energieaufbringung). Insgesamt ist eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen durch diese Maßnahme zu erwarten.

4.4 Sektor Verkehr

Sektor Verkehr			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO₂-Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
22,5	26,6 %	+ 3,0 %	+ 60,0 %

Mit 22,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent war der Verkehrssektor 2010 der zweitgrößte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen. Die Emissionen nahmen im Vergleich zu 2009 um rund 3,0 % bzw. 0,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zu.

Seit 1990 ist in diesem Sektor eine Zunahme der Treibhausgas-Emissionen um rund 60,0 % zu verzeichnen, was den stärksten Zuwachs aller Sektoren im Zeitraum 1990 bis 2010 darstellt.

Zurückzuführen war der Anstieg von 2009 bis 2010 auf eine Zunahme des Dieselmotorkraftstoffes und auf den verringerten Einsatz von Biokraftstoffen. Der vermehrte Dieselmotorkraftstoffabsatz (+ 3,9 % Dieselmotorkraftstoff fossil im Vergleichszeitraum 2009 bis 2010) wurde unter anderem durch ein steigendes Verkehrsaufkommen v. a. im Güterverkehr verursacht.

Im Jahr 2010 wurden 30,5 % der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen durch Kraftstoffexport außerhalb Österreichs verursacht (6,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent). Im Vergleich zu 2009 ist der Kraftstoffexport um 14,2 % gestiegen.

Der Einsatz von Biokraftstoffen spielt für die Zunahme der Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors im Vergleichszeitraum 2009 bis 2010 ebenfalls eine Rolle.

Während sich der relative Anteil der Beimengung biogener Komponenten zu fossilen Dieselmotorkraftstoff- und Benzinmotorkraftstoffen leicht erhöhte, sind die absoluten Werte aufgrund niedrigerer Gesamtkraftstoffabsätze im entsprechenden Maß gesunken. Deutlicher ist die Entwicklung am Reinkraftstoffmarkt, insbesondere beim Biodieselmotorkraftstoff: Im Vergleich zum Vorjahr kam es tendenziell zu einer Verschiebung vom innerstaatlichen Absatzmarkt zu einem Exportmarkt. Während die innerstaatliche Produktionsmenge um 4 % anstieg, reduzierte sich der Biodieselmotorkraftstoffabsatz als Reinkraftstoff und als Beimischkomponente mit einem (im Vergleich zur Norm) höheren Biokraftstoffanteil im österreichischen Verkehrssektor um 36%. Insgesamt sank dadurch die energetische Substitution von 7,0 % auf 6,6 %.

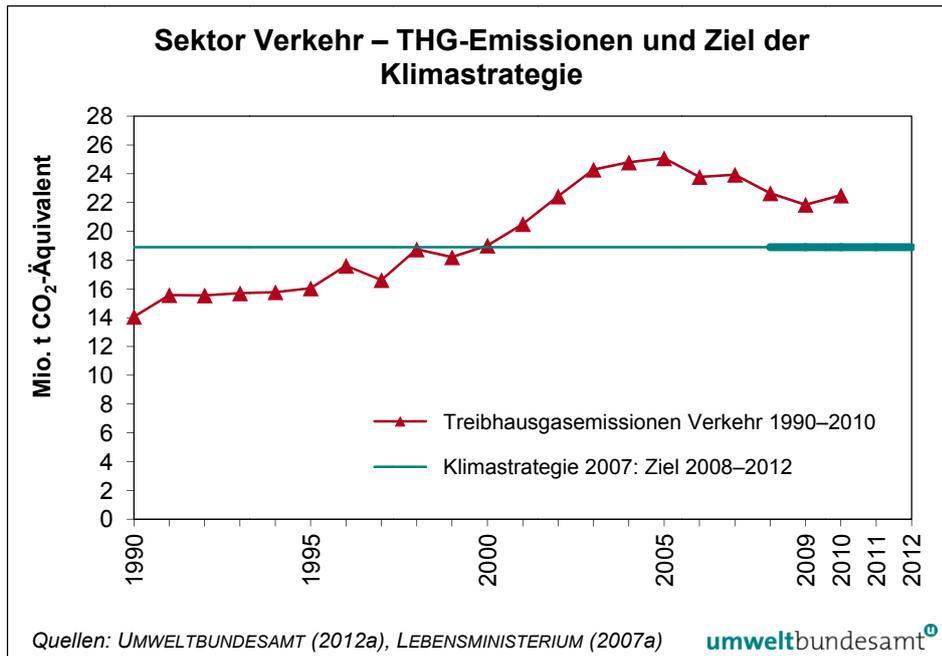


Abbildung 50: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr, 1990–2010 und Ziel der Klimastrategie 2007.

Der Verkehrssektor umfasst die Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas aus Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr (letzterer nur national), von Militärfahrzeugen sowie aus Pipelinekompressoren, die für den Gastransport eingesetzt werden.

Hauptmittler ist der Straßenverkehr, der rund 97,3 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors abdeckt. Davon werden 41,0 % vom Güterverkehr und 56,3 % vom Personenverkehr verursacht. Die restlichen rund 2,7 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors verteilen sich auf Emissionen aus Bahn-, Schiff- und nationalem Flugverkehr, mobilen militärischen Geräten und Pipelines.

Tabelle 12: Hauptverursacher der Emissionen des Verkehrssektors (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den gesamten Emissionen 2010
Straßenverkehr	13.561	21.136	21.888	+ 3,6 %	+ 61,4 %	25,9 %
davon Güterverkehr (schwere und leichte Nutzfahrzeuge)	4.321	8.280	9.222	+ 11,4 %	+ 113,4 %	10,9 %
davon Personenverkehr (Pkw, Mofa, Busse, Motorräder)	9.240	12.855	12.666	– 1,5 %	+ 37,1 %	15,0 %

Kraftstoffexport

Die Gesamtmenge der Österreich zuzurechnenden Treibhausgas-Emissionen basiert gemäß den international verbindlichen Inventurregeln der UNFCCC auf dem in Österreich verkauften Kraftstoff.

Der Ort des Treibstoffabsatzes gibt jedoch keine Information darüber, wo der Kraftstoff eingesetzt wird. Der Anteil, der im Inland verkauft, aber im Ausland verfahren wird, wird als „Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks“ bezeichnet. Gründe für diesen Effekt sind strukturelle Gegebenheiten (Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreinsniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern⁴⁹ (BMWfJ 2011).

Der Anteil des Kraftstoffexports in Fahrzeugtanks am gesamten Verkehrssektor lag im Jahr 2010 bei 6,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit bei rund 31,3 % der Emissionen des Straßenverkehrs.

Der Schwerverkehr ist für mehr als zwei Drittel der Kraftstoffexporte verantwortlich, der Rest entfällt auf den Pkw-Verkehr. Seit 1990 sind die Treibhausgas-Emissionen des Kraftstoffexports, die auf den Schwerverkehr zurückzuführen sind, um rund 3,6 Mio. Tonnen gestiegen.

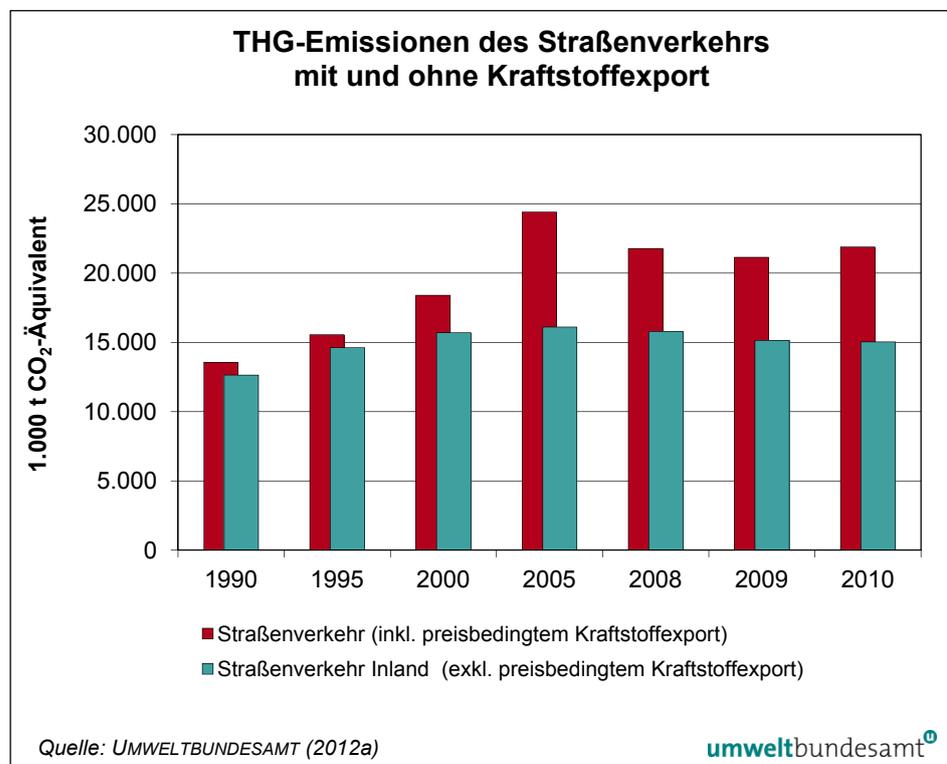


Abbildung 51: Treibhausgas-Emissionen des Straßenverkehrs mit und ohne Kraftstoffexport, 1990–2010.

Biokraftstoffe

Mit Oktober 2005 ist die Substitutionsverpflichtung fossiler Kraftstoffe durch Biokraftstoffe gemäß Kraftstoffverordnung in Kraft getreten. Tabelle 14 gibt einen Überblick über die eingesetzten Biokraftstoffe und die dadurch eingesparten Treibhausgas-Emissionen.

⁴⁹ Insbesondere zu Deutschland und Italien.

Tabelle 13: Einsatz von Biokraftstoffen gemäß Kraftstoffverordnung und eingesparte CO₂-Äquivalent (in 1.000 t) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2006b, 2007b, 2008d, 2009b, LEBENSMINISTERIUM 2010a, 2011a)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Biodiesel	92	331	370	406	522	502
davon als Beimischung	75	228	299	304	406	427
Bioethanol	0	0	20	85	100	61
Pflanzenöl	0	10	18	19	18	17
Einsparung CO ₂ -Äquivalent	252	933	1.103	1.376	1.724	1.668

Die in Verkehr gebrachten Mengen an Biodiesel und Bioethanol wurden maßgeblich über die Beimischung zu fossilen Kraftstoffen (Beimischung) abgesetzt, Pflanzenöl wurde vorwiegend in purer Form eingesetzt (Transportunternehmen und Landwirtschaft).

Über den Zeitraum des Kalenderjahres 2010 wurde das geforderte Substitutionsziel, gemessen am Energieinhalt, von 5,75 % mit 6,58 % deutlich übertroffen. Die im Vergleich zum Vorjahr geringere Substitutionshöhe ist maßgeblich im Rückgang des reinen Biodieseleinsatzes in Flotten begründet. Durch die Verwendung von Biokraftstoffen wurden 2010 im Verkehrssektor 1,67 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent eingespart.

Dem gegenüber stehen Emissionen in den Sektoren Landwirtschaft (Anbau) und Industrie (Verarbeitung und Produktion), die bei der inländischen Erzeugung von Biokraftstoffen entstehen.

4.4.1 Straßenverkehr

Etwa 56 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Straßenverkehrs sind dem Pkw-Verkehr zuzuordnen, wobei die Emissionen zwischen 1990 und 2010 um 38 % angestiegen sind. Der Rest der Emissionen entfällt auf den zweirädrigen Personenverkehr und Busse sowie den Güterverkehr, der schwere und leichte Nutzfahrzeuge umfasst. Besonders die Entwicklung bei den schweren Nutzfahrzeugen zeigt einen sehr starken Anstieg (siehe Abbildung 52). Von 1990 bis 2010 sind die Treibhausgas-Emissionen des Schwerverkehrs (SNF – schwere Nutzfahrzeuge) um rund 147 % gestiegen.

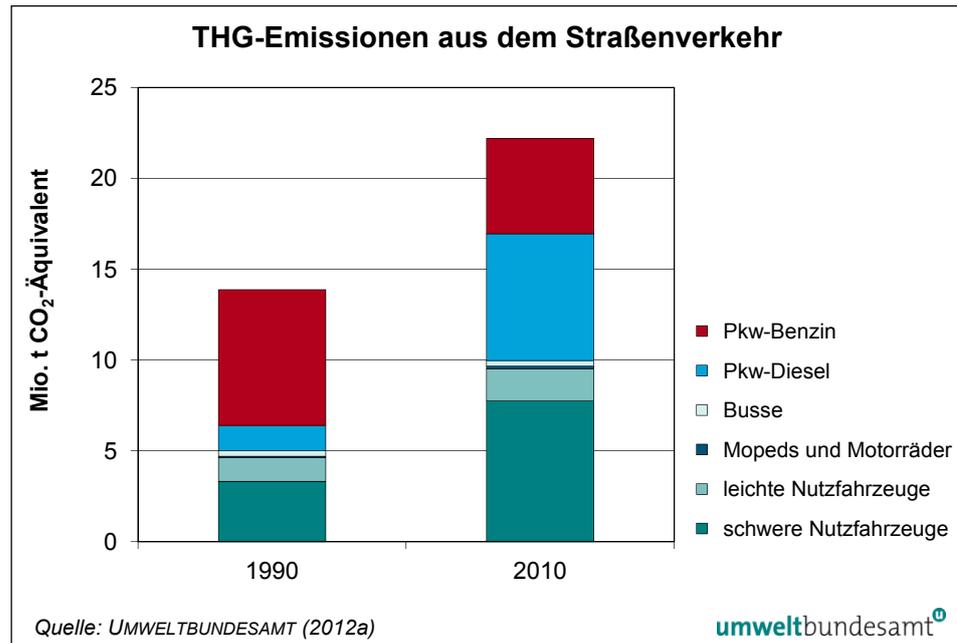


Abbildung 52: Treibhausgas-Emissionen des Straßenverkehrs nach Fahrzeugkategorien, 1990 und 2010.

Tabelle 14: Treibhausgas-Emissionen aus dem Straßenverkehr nach Fahrzeugkategorien (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Jahr	Pkw-Benzin	Pkw-Diesel	Mopeds und Motorräder	Busse	leichte Nutzfahrzeuge	schwere Nutzfahrzeuge
1990	7.465	1.403	65	308	1.309	3.012
2009	5.335	7.103	140	277	1.757	6.523
2010	5.247	6.973	143	303	1.772	7.450
1990–2010	- 29,7 %	+ 396,9 %	+ 120,1 %	- 1,5 %	+ 35,4 %	+ 147,3 %

4.4.1.1 Personenverkehr

Bei den Pkw-Neuzulassungen in Österreich ist in den letzten beiden Jahrzehnten ein starker Trend zu Dieselfahrzeugen zu verzeichnen. Während im Inland die Verkehrsleistung (Personenkilometer – 37 %) und somit auch der Energieeinsatz und die Treibhausgas-Emissionen der mit Benzin betriebenen Pkw seit 1990 zurückgegangen sind, hat sich die Verkehrsleistung der Diesel-Pkw im gleichen Zeitraum mehr als vervierfacht (siehe Abbildung 53).

Im Jahr 2010 waren die Emissionen (inkl. Kraftstoffexport) der Diesel-Pkw mit 6,9 Mio. Tonnen CO₂ um 1,7 Mio. Tonnen höher als die Emissionen der Benzin-Pkw (5,2 Mio. Tonnen CO₂). Auffallend ist die Entkoppelung der CO₂-Emissionen von den gefahrenen Personenkilometern bei den Diesel-Pkw ab 2005. Diese Entwicklung ist vor allem auf den Einsatz von Biodiesel zurückzuführen. Biodiesel ist in der Treibhausgasbilanz CO₂-neutral; dadurch verringern sich die CO₂-Emissionen pro Personenkilometer.

Die Substitution von fossilen Kraftstoffen im Benzin durch Bioethanol im Jahr 2007 zeigte – aufgrund der geringen Menge – noch keine Auswirkungen auf die Treibhausgas-Emissionen. 2010 konnten hingegen im Verkehrssektor insgesamt 246.389 Tonnen CO₂ durch die Beigabe von Ethanol bzw. Ethyl-tertiär-butylether (ETBE) zu Benzin eingespart werden, darunter auch geringe Mengen an Superethanol (E 85). 2010 belief sich die Einsparung im Verkehrssektor bereits auf 247.000 Tonnen CO₂.

Aufgrund technologiebedingter Effizienzsteigerungen nahmen im österreichischen Flottendurchschnitt die CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw von 2009 auf 2010 von 150,3 g/km auf 144 g/km ab. Dieser positive Effekt ist bei den Emissionen des Personenverkehrs nicht ersichtlich, da die ständig zunehmende Fahrleistung dies kompensiert.

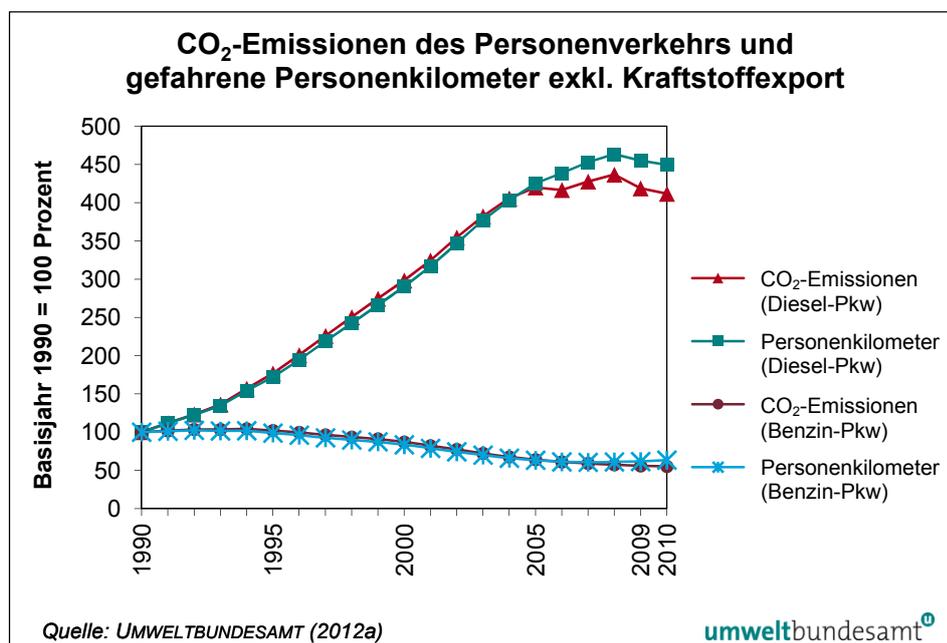


Abbildung 53: Kohlendioxid-Emissionen aus dem Personenverkehr (Pkw) und gefahrene Personenkilometer nach Treibstoffen (exkl. Kraftstoffexport), 1990–2010.

Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport)

Die gesamte Verkehrsleistung im Personenverkehr über alle Verkehrsmodi hat von 1990 bis 2010 von 79,2 Mrd. auf 102,6 Mrd. Personenkilometer (+ 30 %) zugenommen. Sowohl 1990 als auch 2010 wurde der Großteil der Personenkilometer mit dem Pkw zurückgelegt (siehe Abbildung 54).

Im gleichen Zeitraum hat der Anteil von Bus, Bahn, Mofa, Rad und Fußwegen am Modal Split im Personenverkehr leicht abgenommen. Leichte Steigerungen konnten beim öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV, von 3,5 % auf 4,0 %) und bei den Motorrädern (von 0,4 % auf 1,2 %) verzeichnet werden. Im Vergleich dazu betrug der nationale Flugverkehr im Jahr 2010 219 Mio. Personenkilometer (0,2 %).

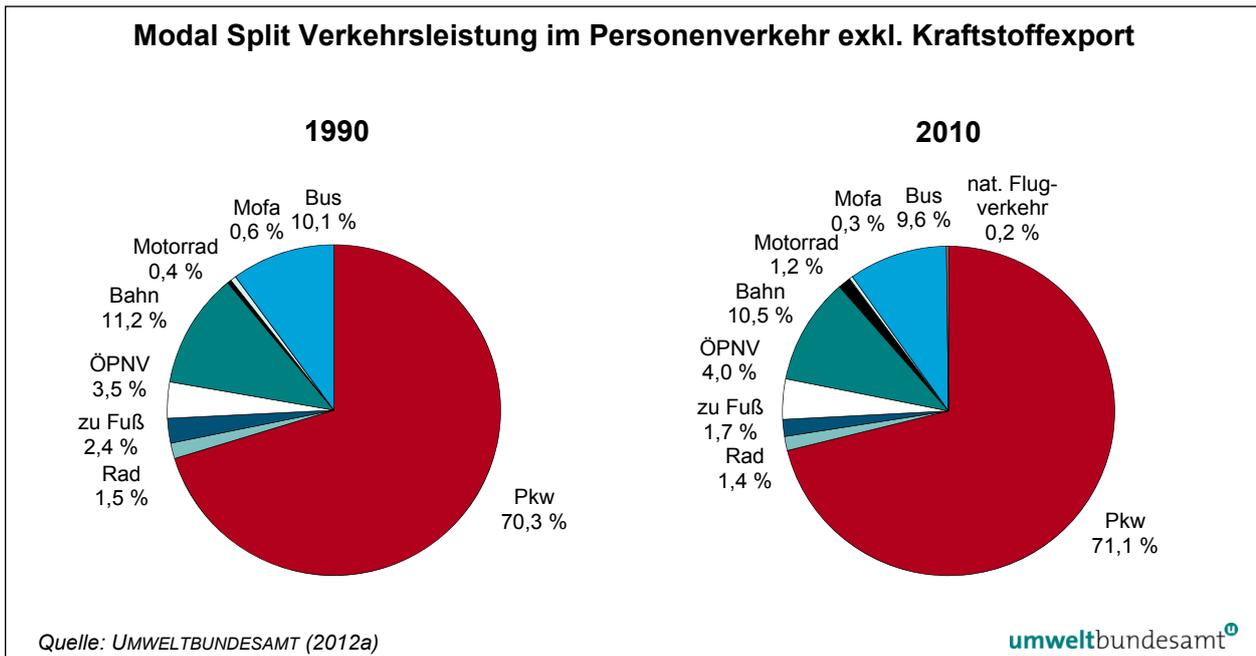


Abbildung 54: Modal Split Verkehrsleistung im Personenverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport und internationalem Flugverkehr), 1990 und 2010.

4.4.1.2 Komponentenerlegung

Die anteilmäßige Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionsentwicklung im Bereich des Personenverkehrs wird nachfolgend analysiert. Anhand der Methode der Komponentenerlegung werden die Emissionen der Jahre 1990 und 2010 miteinander verglichen.

Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

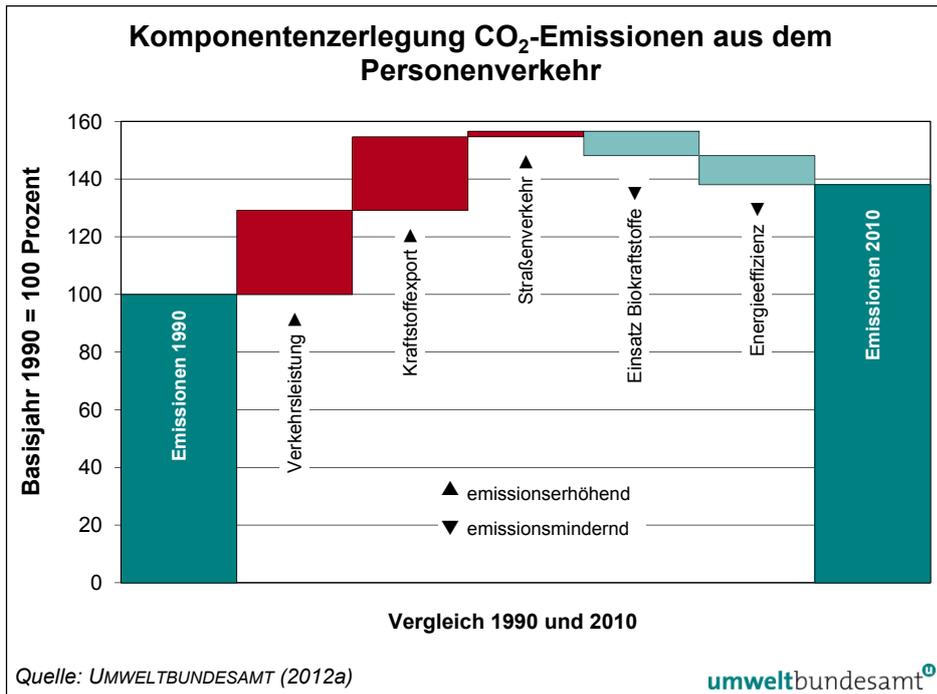


Abbildung 55: Komponentenzerlegung der Kohlendioxid-Emissionen aus dem Personenverkehr.

Einflussfaktoren	Definitionen
Verkehrsleistung	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.
Kraftstoffexport	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffs im Straßenpersonenverkehr ergibt. Die CO ₂ -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.
Straßenverkehr	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.
Einsatz Biokraftstoffe	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO ₂ -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.
Energieeffizienz	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 Entwicklungen ist v. a. auf technologische Verbesserungen zurückzuführen.

4.4.1.3 Güterverkehr

Beim Güterverkehr (inkl. Kraftstoffexport) ist gegenüber 1990 sowohl bei schweren Nutzfahrzeugen (SNF; + 274 %) als auch bei leichten Nutzfahrzeugen (LNF; + 62,3 %) eine Zunahme der Transportleistung (Tonnenkilometer im Inland und Transportleistung in Verbindung mit exportiertem Kraftstoff) erkennbar (siehe Abbildung 56).

Die Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge sind aufgrund von Effizienzsteigerungen (höhere Auslastungsgrade, Optimierung von Transportrouten, Bündelungseffekte etc.) nicht so stark gestiegen wie die Transportleistung. Bei den leichten Nutzfahrzeugen konnte keine deutliche Verbesserung hinsichtlich Auslastung und Fahrzeugeffizienz erzielt werden, daher ist hier nur eine geringe Entkoppelung der Emissionen von der Transportleistung erkennbar.

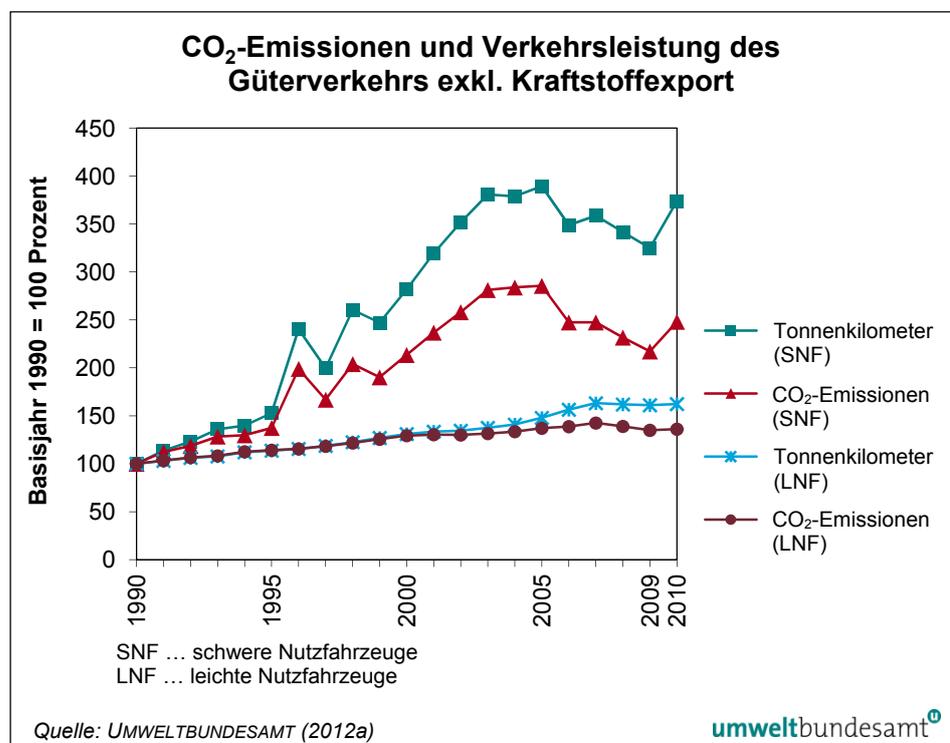


Abbildung 56: Kohlendioxid-Emissionen und Verkehrsleistung des Güterverkehrs in Österreich (exkl. Kraftstoffexport), 1990–2010.

Transportträger im Güterverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport)

Die Transportleistung im Güterverkehr hat von 1990 bis 2010 von 31,9 Mrd. auf 59,7 Mrd. Tonnenkilometer zugenommen (+ 87,1 %). 1990 wurden 59,2 % der Tonnenkilometer auf der Straße zurückgelegt. 2010 waren es 65,5 % (siehe Abbildung 57).

Im gleichen Zeitraum hat der Anteil der Bahn am gesamten Gütertransport von 35,6 % auf 30,5 % abgenommen. Der Anteil des nationalen Güterverkehrs auf der Donau sank von 5,2 % (1990) auf 4,0 % (2010).

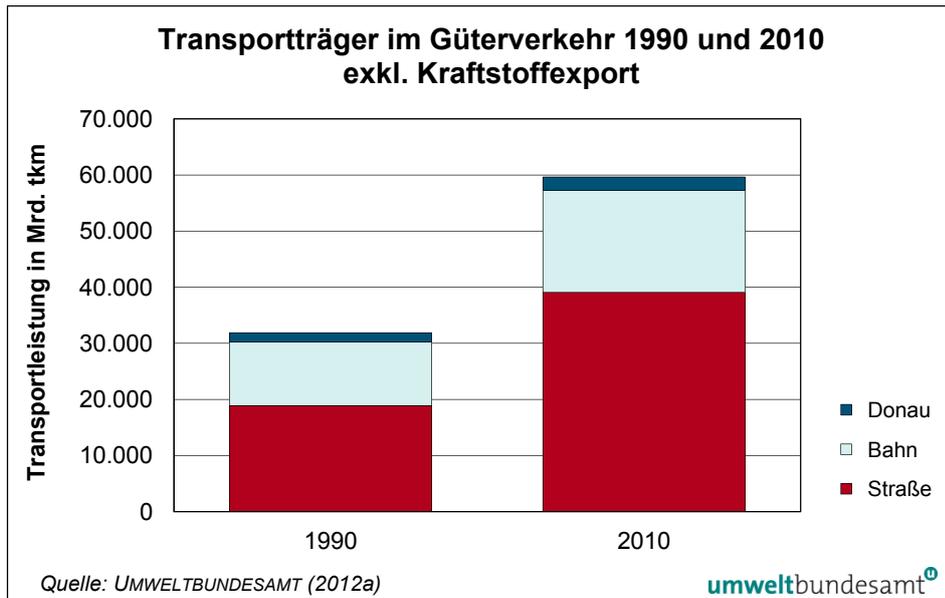


Abbildung 57: Verkehrsleistung nach Transportträgern im Güterverkehr exkl. Kraftstoffexport, 1990 und 2010.

4.4.1.4 Komponentenerlegung

In folgender Komponentenerlegung wird die Wirkung der für den Bereich Güterverkehr ausgewählten Einflussgrößen auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen dargestellt, indem die Emissionen der Jahre 1990 und 2010 direkt verglichen werden.

Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

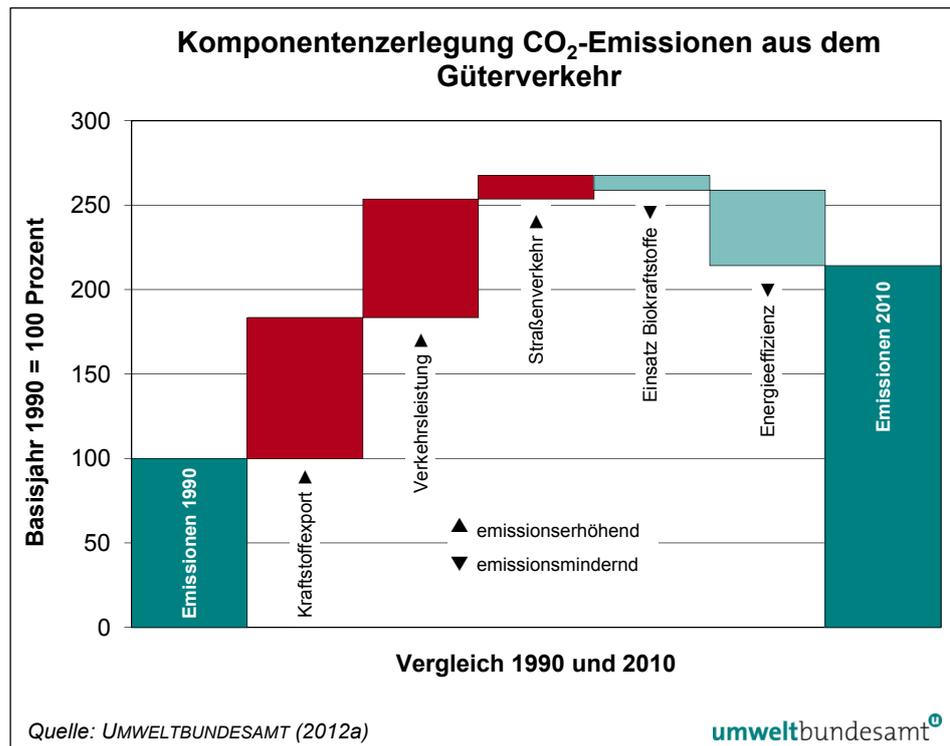


Abbildung 58: Komponentenzerlegung der Kohlendioxid-Emissionen aus dem Güterverkehr.

Einflussfaktoren	Definitionen
Kraftstoffexport	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich gekauften, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffs im Straßengüterverkehr ergibt. Die CO ₂ -Emissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßengüterverkehr sind von 0,910 Mio. Tonnen (1990) auf 4,5 Mio. Tonnen (2010) angestiegen.
Verkehrsleistung	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.
Straßenverkehr	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.
Einsatz Biokraftstoffe	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO ₂ -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.
Energieeffizienz	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.

4.4.2 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Biokraftstoff-Verordnung zur Umsetzung der Biokraftstoffrichtlinie 2003/30/EG

Die Richtlinie zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor (Biokraftstoffrichtlinie 2003/30/EG) gab den Mitgliedstaaten Richtwerte für den Einsatz von biogenen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor vor. Die Richtlinie wurde in Österreich im Rahmen einer Novelle (BGBl. II Nr. 417/2004) der Kraftstoffverordnung (BGBl. II Nr. 418/1999) im November 2004 in nationales Recht umgesetzt. Diese wurde zuletzt im Juni 2009 angepasst (BGBl. II Nr. 168/2009). Gemäß dieser Verordnung muss der Substitutionsverpflichtete seit 1. Oktober 2005 2,5 % (gemessen am Energieinhalt) aller in Verkehr gebrachten Otto- und Dieselmotorkraftstoffe durch Biokraftstoffe ersetzen. Der Anteil hat sich mit 1. Oktober 2007, gemessen am Energieinhalt, auf 4,3 % und am 1. Jänner 2010 auf 5,75 % erhöht (LEBENS MINISTERIUM 2010).

Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen

Die Erneuerbare Energien-Richtlinie ist auch als Nachfolgedokument der Biokraftstoffrichtlinie zu betrachten – sie definiert neben dem übergeordneten Ziel für erneuerbare Energieträger (20 % für die EU; 34 % für Österreich) ein Subziel für den Verkehrssektor: Bis 2020 muss jeder Mitgliedstaat mindestens 10 % der im Verkehr eingesetzten Kraftstoffe durch erneuerbare Energieträger, wie z. B. Biokraftstoffe oder Strom aus Erneuerbaren für E-Fahrzeuge oder Bahn ersetzen. Die Umsetzung für den Einsatz der Biokraftstoffe erfolgt im Rahmen einer Novelle zur Kraftstoffverordnung (derzeit im Prozess der Einvernehmensherstellung).

Gemäß derzeitiger Fassung werden Biokraftstoffe im Jahr 2020 in Form der Beimischung einen energetischen Beitrag von 7,34 % leisten.

Kenndaten Biokraftstoffe Österreich

Das Inverkehrbringen von Biokraftstoffen erfolgt in Österreich seit Oktober 2005 in erster Linie durch die Beimischung von Biodiesel zu Diesel und seit Oktober 2007 zusätzlich durch eine Beimischung von Bioethanol zu fossilen Benzin-Kraftstoffsorten. Bis zum Beginn des Jahres 2009 wurden flächendeckend rund 4,7 Volumenprozent (Vol-%) Biodiesel und Bioethanol beigemischt. Mit Jänner 2009 wurde die Möglichkeit der Beimischung von Biodiesel auf maximal 7 Vol-% erhöht. Zusätzlich zur Beimischung werden Umstellungen kommunaler und betrieblicher Fuhrparks auf pure Biokraftstoffe bzw. auf über 40 % Biokraftstoffzusatz forciert. Dies geschieht insbesondere im Rahmen des klima:aktiv mobil-Programms des Lebensministeriums. Insgesamt wurde 2010 durch den Einsatz von biogenen Kraftstoffen im Verkehrssektor eine Reduktion von rund 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bewirkt.

Novelle der Normverbrauchsabgabe (Nova)

Durch das Ökologisierungsgesetz 2007 erfolgte mit 1. Juli 2008 eine Änderung des Normverbrauchsabgabegesetzes. Dabei wird der Erwerb von Fahrzeugen mit niedrigen Schadstoff-Emissionen sowie mit umweltfreundlichen Antriebsmotoren gefördert. Zuletzt wurden Änderungen der Normverbrauchsabgabe im Rahmen der Erstellung des Budgets 2011 der Österreichischen Bundesregierung beschlossen (BMF 2011).

Für einen Neuwagen, dessen Emissionsausstoß an CO₂ geringer ist als 120 g/km, vermindert sich die Normverbrauchsabgabe um 300 €. Für Fahrzeuge, deren CO₂-Ausstoß größer als 180 g/km ist, wird ab dem 1. Jänner 2011 ein zusätzlicher Zuschlag von 25 € je g/km eingehoben, ab 220 g/km kommt ein weiterer Zuschlag von 25 € je g/km dazu. Ab 2013 greifen diese Zuschläge bereits bei 170 g/km und 210 g/km. Im Gegenzug wurde die Pendlerpauschale um 5 % erhöht.

Für Benzinfahrzeuge, die die Schadstoffgrenze von 60 mg/km Stickstoffoxide (NO_x) sowie für Dieselfahrzeuge, die die Schadstoffgrenze von 80 mg/km NO_x einhalten und bei denen die partikelförmigen Luftverunreinigungen nicht mehr als 0,005 g/km betragen, vermindert sich die Steuerschuld um bis zu 200 €.

Bis zum Ablauf des 31. August 2012 vermindert sich die Steuerschuld um bis zu 500 € für Fahrzeuge mit einem umweltfreundlichen Antriebsmotor (Hybridantrieb, Verwendung von Kraftstoff der Spezifikation Superethanol (E 85), von Methan in Form von Erdgas bzw. Biogas, Flüssiggas oder Wasserstoff). Die Summe der Steuerverminderungen darf jedoch den Betrag von 500 € nicht übersteigen. Die Berechnung kann zu keiner Steuergutschrift führen.

Der Effekt der Maßnahme wird derzeit als vergleichsweise gering eingeschätzt, da sich dieser erst mit der Zeit im Zuge der Flottenerneuerung einstellt. Im Jahr 2008 wurde die zu erwartende Reduktion an CO₂-Emissionen dieser Maßnahme mit 0,011 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr beziffert.⁵⁰

Erhöhung der Mineralölsteuer 2011

Die MöSt wurde per 1. Jänner 2011 durch einen sog. „CO₂-Zuschlag“ i.d.H.v. 20 € pro Tonne CO₂-Äquivalent erhöht, was einer Anhebung von 5 Cent pro Liter Diesel und 4 Cent pro Liter Benzin entspricht (BMF 2011).

⁵⁰ http://www.parlament.gv.at/PG/PR/JAHR_2008/PK0056/PK0056.shtml

Mobilitätsmanagement – Beratungs- und Förderprogramme

Maßnahmen zum Mobilitätsmanagement werden speziell im Rahmen des klima:aktiv mobil-Programms des Lebensministeriums umgesetzt. Gestartet 2005 mit dem „Betrieblichen Mobilitätsmanagement“ wurde klima:aktiv mobil sukzessive auf weitere Zielgruppen ausgedehnt. Inzwischen erreichen die klima:aktiv mobil-Angebote Schulen und Jugendgruppen, Betriebe, öffentliche Verwaltungen, Freizeit- und Tourismusanbieter, Städte, Gemeinden und Regionen sowie Immobilienentwickler, InvestorInnen und Bauträger. Das Programm sieht konkrete Zielvorgaben für die THG-Reduktion durch umgesetzte Projekte vor, die Beratung dazu erfolgt durch die Beratungsprogramme

- Mobilitätsmanagement für Bauträger, Betriebe und öffentliche Verwaltungen: 302.200 Tonnen CO₂/Jahr (Stand: 03/2011),
- Mobilitätsmanagement für Freizeit, Tourismus und Jugend: 48.600 Tonnen CO₂/Jahr (Stand: 03/2011),
- Mobilitätsmanagement für Städte, Gemeinden und Regionen: 85.400 Tonnen CO₂/Jahr (Stand: 03/2011).

Mit dem 2007 gestarteten „klima:aktiv mobil Förderungsprogramm“ können neben Betrieben auch Gemeinden und Kleine und Mittlere Unternehmen (KMUs) attraktive finanzielle Förderungsmöglichkeiten für die Durchführung von Maßnahmen im Mobilitätsmanagement in Anspruch nehmen. Ein Programm zur Bewusstseinsbildung für klimaverträgliche Mobilität ist ebenfalls Bestandteil der Initiative. Voraussichtliche Laufzeit von klima:aktiv ist bis Ende 2012.

Spritspar-Initiative

Durch die Anwendung der Spritspar-Tipps verringern sich im Vergleich zum herkömmlichen Fahrstil der Energieeinsatz und somit die Treibhausgas-Emissionen um 5 bis 15 %. Ziel der klima:aktiv mobil-Initiative ist die Verbreitung der energieeffizienten Fahrweise in Österreich.⁵¹ Österreichweite Spritsparwettbewerbe und Pilotaktionen bei großen Flottenbetreibern (z. B. ÖBB oder Postbus) wurden bereits umgesetzt und führen zu deutlichen Energieeinsparungen.

Es wurden Spritspar-Trainingsprogramme für Pkw, Lkw und Busse entwickelt, an denen bereits 18.000 Fahrerinnen und Fahrer teilgenommen haben. Mehr als 600 Spritspar-TrainerInnen wurden ausgebildet und seit 2008 ist die spritsparende Fahrweise auch verpflichtender Bestandteil in der österreichischen Fahrschulausbildung. Neben der spritsparenden Fahrweise liefert das Programm Informationen zu alternativen Kraftstoffen und Antrieben, z. B. in Form von Leitfäden für Flottenbetreiber.

Telematik – Erhöhung der Schifffahrtsleistung

Das Telematiksystem DoRIS – Donau River Information System – soll als Instrument zur Verkehrssteuerung und -kontrolle Transport- und Logistikabläufe auf dem Schifffahrtsweg Donau optimieren. Die Umsetzung des Systems wird von Via Donau koordiniert, welche – seit Inbetriebnahme des Systems Anfang 2006 – als Betreiber des River Information Systems (RIS-Betreiber) in Österreich fungiert. Alle wesentlichen Systemkomponenten und Services von DoRIS

⁵¹ <http://www.spritspar.at>

basieren auf den Standards der EU, der UNECE (United Nations Economic Commission for Europe) und der beiden Flusskommissionen Donaukommission und Zentralkommission für die Rheinschifffahrt. DoRIS ist damit weltweit die erste umfassende RIS-Installation entsprechend den europäischen Initiativen.

CO₂-Emissionen von Neuwagen

Ende 2008 wurde eine EU-Verordnung zu CO₂-Emissionen von Neuwagen beschlossen (VO (EG) Nr. 443/2009). Ab 2015 dürfen Neuwagen in der EU durchschnittlich nur noch 130 g CO₂/km ausstoßen. Derzeit liegt der durchschnittliche CO₂-Ausstoß neuer Pkw in der EU bei knapp 160 g CO₂/km. Die 130 g CO₂/km müssen durch Verbesserungen in der Motorentechnologie erreicht werden, wobei eine Einsparung von sieben Gramm durch sogenannte „Ökoinnovationen“, etwa Solardächer, angerechnet werden kann. Maßnahmen, in denen festgelegt wird, wie weitere 10 g CO₂/km zu erreichen sind (etwa durch bessere Reifen oder die Nutzung von Biokraftstoffen), werden die Verordnung ergänzen. Die Automobilindustrie muss den Durchschnitts-Grenzwert von 130 g CO₂/km für Neuwagen im Jahr 2015 voll erreichen, 2012 müssen 65 % der Neuwagen eines Herstellers das Ziel erreichen, 2013 sollen es 75 % sein und 2014 80 %. Bei Überschreiten der Grenzwerte werden Abgaben der betreffenden Hersteller fällig. Für 2020 ist ein noch nicht verbindliches Ziel von 95 g CO₂/km vorgesehen.

4.4.3 Kurzfristig wirksame Maßnahmen

Ökonomische Anreize

Die Maßnahme umfasst den Ausbau fiskalischer Instrumente zur Forcierung umweltfreundlicher Fahrzeuge, Kraftstoffe und Mobilität unter Bezugnahme auf europäische Zielsetzungen zur Verbesserung des Klimaschutzes sowie Anreize zur verstärkten Nutzung des öffentlichen Verkehrs. Das grundlegende Ziel besteht in der Ökologisierung der Verkehrsabgaben. Ökonomische Maßnahmen können rasch zu Emissionsreduktionen führen. Allerdings müssen die Preissignale deutlich sein, um Verhaltensänderungen zu induzieren.

Neben der Erhöhung der Mineralölsteuer per 1. Jänner 2011 (siehe oben) wurde eine weitere Erhöhung im Rahmen eines Klimabeitrags von weiteren 5 Cent pro Liter Treibstoff für das Zieljahr 2020 evaluiert, welches ein Einsparpotenzial von 2,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent ergibt, vor allem durch eine Reduktion des Kraftstoffexports (HAUSBERGER & SCHWINGSHACKL 2011).

Die Auswirkungen der Mitte 2007 umgesetzten Erhöhung der Mineralölsteuer (Mineralölsteuergesetz 1995) sind schwer bezifferbar, da es parallel dazu auch Änderungen der Kraftstoffpreise durch steigende Rohölpreise gegeben hat. Allerdings dürfte sie zu keiner entscheidenden Eindämmung des Kraftstoffexports geführt haben.

Aus Sicht des Klimaschutzes sind die Erhöhung der Pendlerpauschale sowie des Kilometergeldes kontraproduktiv. Die Erhöhung der finanziellen Zuschüsse führt zu einer Stützung der Attraktivität des motorisierten Individualverkehrs und wirkt den Bestrebungen, das Verkehrsgeschehen auf umweltfreundliche Verkehrsträger zu verlagern, entgegen.

Weitere Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftung und Anpassung der Tarife

Eine weitere Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftung kann die Kosten für die Parkraumbenutzung und somit auch die Verkehrsmittelwahl in Ballungsräumen deutlich beeinflussen.

Tempolimit auf Autobahnen, Schnellstraßen und auf Freilandstraßen

Ein Reduktionspotenzial von 0,3 Mio. Tonnen CO₂ (HAUSBERGER & SCHWINGS-HACKL 2011) wurde unter der Annahme ermittelt, dass ab 1. Jänner 2012 auf Autobahnen ein generelles Tempolimit von 110 km/h eingeführt wird. Diese Maßnahme ist mit besonders geringen Kosten bzw. sogar hohen Einsparungen (Unfallfolgekosten, Lärmschutzeinsparungen etc.) verbunden und sie ist kurzfristig umsetzbar.

4.4.4 Längerfristig wirksame Maßnahmen

Die Steuerbegünstigung von Dienstwagen kann auf ihre Wirkung hinsichtlich des Klimaschutzes überprüft werden. Einen deutlichen Anstoß für höhere Effizienz in diesem Fahrzeugsegment können z. B. steuerliche Anreizsysteme für emissionsarme Fahrzeuge in Kombination mit einer direkten steuerlichen Verantwortung des Fahrzeugnutzers/der -nutzerin bieten.

4.4.5 Maßnahmen der Energiestrategie Österreich

Im Rahmen der Energiestrategie Österreich (LEBENS MINISTERIUM & BMWFJ 2010) wurden Maßnahmen entwickelt, die für die Periode 2013 bis 2020 unter anderem Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen bewirken sollen. Als Ziel bis 2020 wurde eine Reduktion des Energieeinsatzes im Verkehrssektor um 5 % gegenüber 2005 definiert. Zu den dafür vorgesehenen Maßnahmen zählt die Erhöhung der Mineralölsteuer im Rahmen eines CO₂-Zuschlags von 10 Cent/l. Diese Maßnahme wurde durch die Erhöhung der MöSt per 1. Jänner 2011 um 5 Cent pro Liter Diesel und 4 Cent pro Liter Benzin teilweise umgesetzt. Eine weitere Erhöhung des CO₂-Zuschlags ist erforderlich, um insbesondere durch eine Verringerung des Kraftstoffexportes die Reduktionsziele der Periode 2013 bis 2020 zu erreichen. Die Richtlinie 2003/30/EG zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor (Biokraftstoffrichtlinie) gibt den Mitgliedstaaten vor, bis 2020 schrittweise 10 % der im Verkehr eingesetzten Kraftstoffe durch erneuerbare Energieträger wie z. B. Biokraftstoffe oder Ökostrom zu ersetzen. Die Richtlinie wurde in Österreich im Rahmen der Novelle der Kraftstoffverordnung im November 2004 in nationales Recht umgesetzt.

Weitere Maßnahmen der Energiestrategie sehen die Förderung der Elektromobilität vor. Im Rahmen des Aktionsprogramms zur Förderung der Markteinführung der Elektromobilität mit der Wirtschaft wurde im Jahr 2011 ein Prozess zur Umsetzung dieser Maßnahme eröffnet. Dazu wurde eine interministerielle Steuerungsgruppe, bestehend aus den Ministerien BMLFUW, BMVIT und BMWFJ mit einem ExpertInnen-Beirat etabliert. Der Beirat ist mit Fachleuten

aus Wirtschaft, Verwaltung und Forschung besetzt. Er wird die für die Elektromobilität in Österreich umsetzungsrelevanten Themen- oder Problemkreise identifizieren sowie auch mögliche kurzfristige Maßnahmen des Bundes zur E-Mobilität empfehlen. In der Folge werden ressortverantwortliche Arbeitsgruppen konkrete Maßnahmen- und Umsetzungsempfehlungen erarbeiten und der Steuerungsgruppe vorlegen. Ziel ist es, das Potenzial der Elektromobilität gebündelt zu nutzen, um mit diesen neuen Mobilitätsformen einen Strukturwandel zu schaffen, damit Emissions- und Energieziele erreicht und gleichzeitig die positiven Effekte für die heimische Wirtschaft genutzt werden können (BMLFUW 2010b).

Weitere Maßnahmen betreffen u. a. die Förderung alternativer Fahrzeuge und des Mobilitätsmanagements durch den Start von klima:aktiv mobil. Ferner gehören dazu Beratungs- und Förderprogramme und ein Masterplan Radfahren zur Förderung des Radverkehrs in Österreich sowie österreichweite Bewusstseinsbildungsprogramme für Spritsparen, alternative Fahrzeuge und Radverkehr, die sich bereits in Umsetzung befinden. Außerdem sollen Maßnahmen zum Ausbau der Infrastruktur für den öffentlichen Personen- und Güterverkehr getroffen werden.

4.5 Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe

4.5.1 Emissionstrend

Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
24,7	29,2 %	+ 7,8 %	+ 16,2 %

Mit 24,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. einem Anteil von rund 29,2 % war Österreichs Industrie im Jahr 2010 der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen.

Seit 1990 ist ein Emissionsanstieg von rund 16,2 % zu verzeichnen; im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um 7,8 % bzw. 1,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent angestiegen.

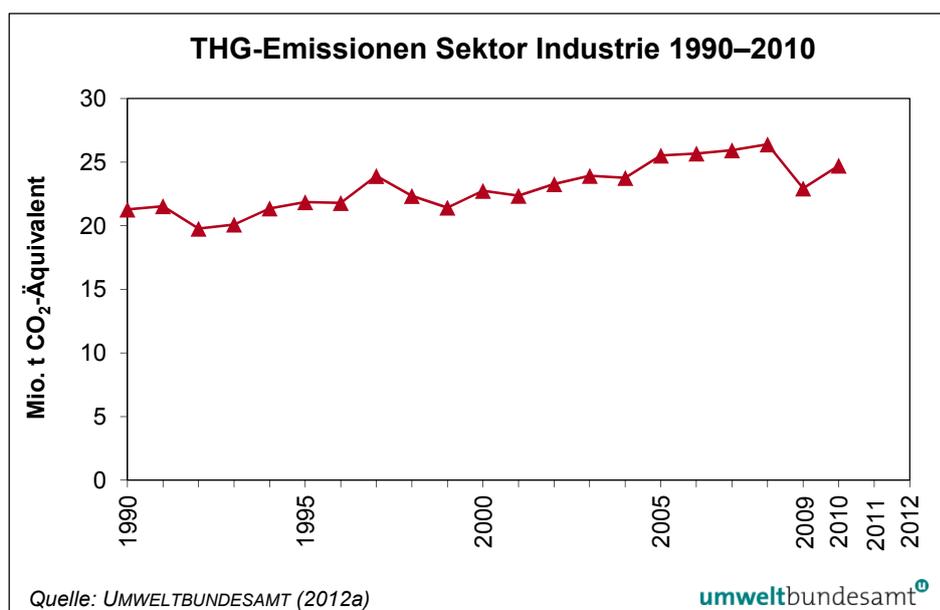


Abbildung 59: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe, 1990–2010.

Der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe umfasst Emissionen der Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Lachgas. Diese stammen teilweise (63 %) aus dem Energieverbrauch, d. h. dem Einsatz von Brennstoffen, teilweise (37 %) auch aus industriellen Prozessen, d. h. aus Reaktionen zwischen Stoffen oder deren Umwandlung.

Hauptverursacher von Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor sind energie- und prozessbedingte Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung, Emissionen aus dem Energieverbrauch der übrigen Industriebranchen, wie insbesondere Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Bauindustrie und Mineralverarbeitende Industrie sowie Prozessmissionen aus der Mineralverarbeitenden und der Chemischen Industrie (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012 a).

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2010
Eisen- und Stahlproduktion (energie- und prozessbedingte Emissionen)	8.504	9.688	11.315	16,8 %	33,1 %	13,4 %
Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion (energiebedingte Emissionen)	7.815	9.593	9.764	1,8 %	24,9 %	11,5 %
Mineralverarbeitende Industrie (prozessbedingte Emissionen)	3.274	2.916	2.936	0,7 %	– 10,3 %	3,5 %
Chemische Industrie (prozessbedingte Emissionen)	1.509	722	689	– 4,5 %	– 54,3 %	0,8 %

4.5.2 Eisen- und Stahlproduktion

Die energie- und prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung sind zwischen 1990 und 2010 um 33,1 % gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr haben sich die Emissionen um 16,8 % erhöht.

Ausschlaggebend für die Emissionsentwicklung 1990 bis 2010 war v. a. die Menge des produzierten Stahls, die sich gegenüber 1990 um 67,6 % erhöht hat. Nach einem krisenbedingtem Einbruch der Produktion im Jahr 2009 ist diese im Jahr 2010 um 29,4 % angestiegen. Die Treibhausgas-Emissionen sind seit 1997 nicht so stark gestiegen wie die Stahlproduktion (siehe Abbildung 60), was auf Anlagenoptimierungen bei der Roheisenproduktion und den vermehrten Einsatz von Eisenschrott zur Stahlproduktion – und somit auf die höhere Energieeffizienz in der Produktion – zurückzuführen ist. Dieser Trend hat sich 2010 fortgesetzt. Während die Produktion im Vergleich zu 2009 um 29,4 % angestiegen ist, sind die Emissionen um 16,8 % gestiegen. Der Rückgang der Effizienz im Jahr 2009 ist vor allem auf die geringere Auslastung zurückzuführen. Weitere Einflussfaktoren werden im Rahmen der nachfolgenden Komponentenerlegung beschrieben.

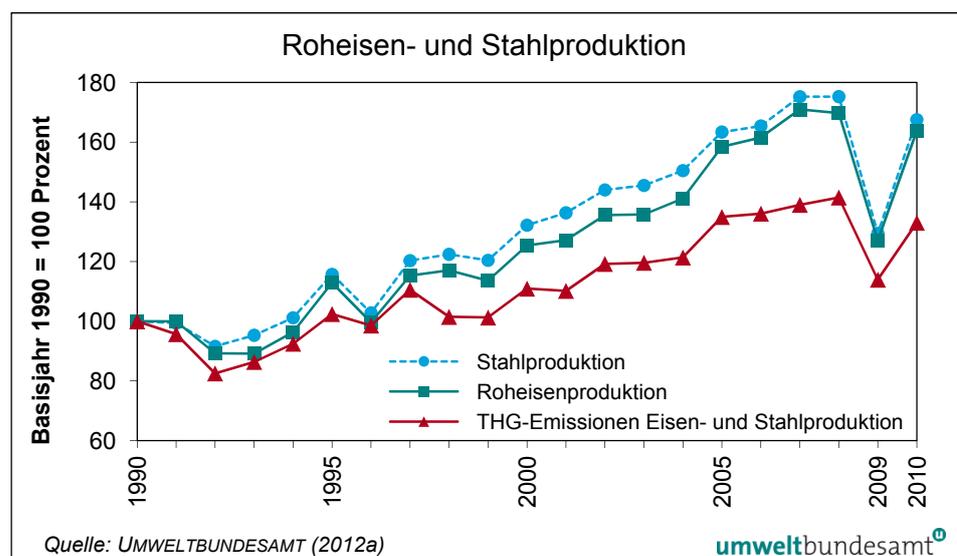


Abbildung 60: Roheisen- und Stahlproduktion sowie Treibhausgas-Emissionen aus diesem Subsektor (energie- und prozessbedingt), 1990–2010.

4.5.2.1 Komponentenerlegung

In der folgenden Komponentenerlegung werden die CO₂-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion der Jahre 1990 und 2010 verglichen. Der Schwerpunkt der Analyse liegt auf der Bewertung der anteiligen Wirkung relevanter Einflussfaktoren auf die Emissionsentwicklung.

Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

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.

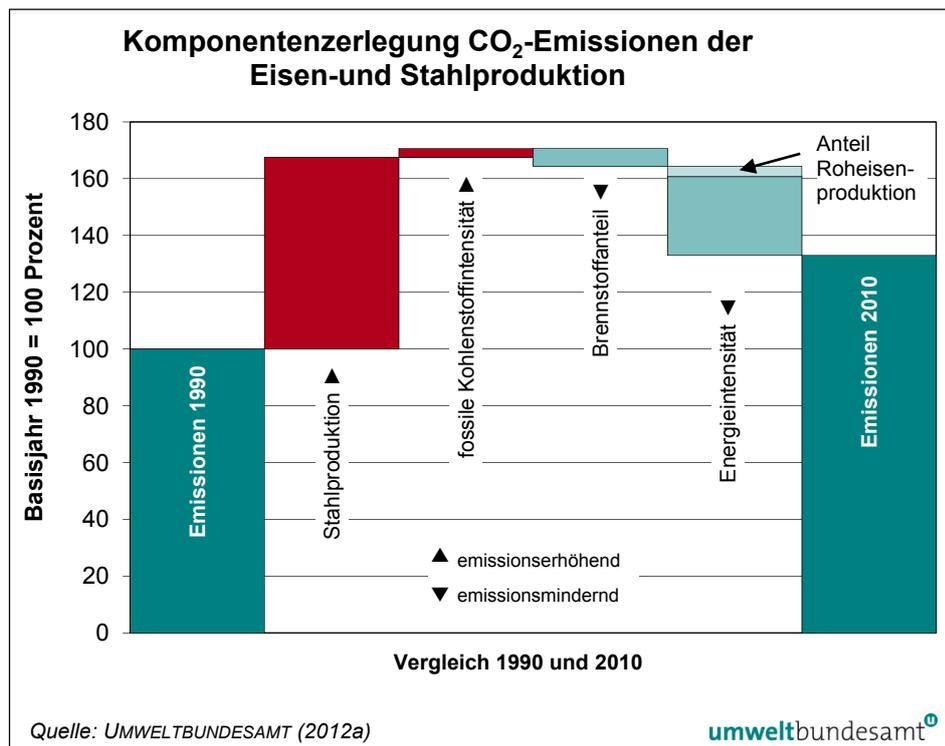


Abbildung 61: Komponentenerlegung der Kohlendioxid-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion.

Einflussfaktoren	Definitionen
Stahlproduktion	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden gesamten Stahlproduktion in Österreich von 3.921 Kilotonnen (1990) auf 6.570 Kilotonnen (2010) ergibt.
fossile Kohlenstoffintensität	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der Erhöhung der CO ₂ -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 101 Tonnen/TJ (1990) auf 104 Tonnen/TJ (2010) ergibt.
Brennstoffanteil	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.
Energieintensität	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 CO₂-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.

4.5.3 Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion

Unter dieser Verursacherguppe werden die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen insbesondere aus der Papier- und Zellstoffindustrie, der Chemischen Industrie, der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Mineralverarbeitenden Industrie sowie der Baustoffindustrie und deren Baumaschinen zusammengefasst.

Seit 1990 sind die Treibhausgas-Emissionen dieses Subsektors um 24,9 % und gegenüber dem Vorjahr 2009 um 1,8 % gestiegen. Wesentliche Faktoren für das Ausmaß der CO₂-Emissionen in diesem Sektor sind die Industrieproduktion sowie die Kohlenstoffintensität der eingesetzten Brennstoffe.

Wertschöpfung der Sonstigen Industrie

Die Wertschöpfung dieser Verursacherguppe ist seit 1990 um 37,3 % gestiegen. Durch Effizienzsteigerungen beim Energieeinsatz und Brennstoffwechsel von Öl auf Gas bzw. Biomasse haben sich im Vergleich dazu die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen in einem geringeren Ausmaß (+ 24,9 %) erhöht (siehe Abbildung 62).

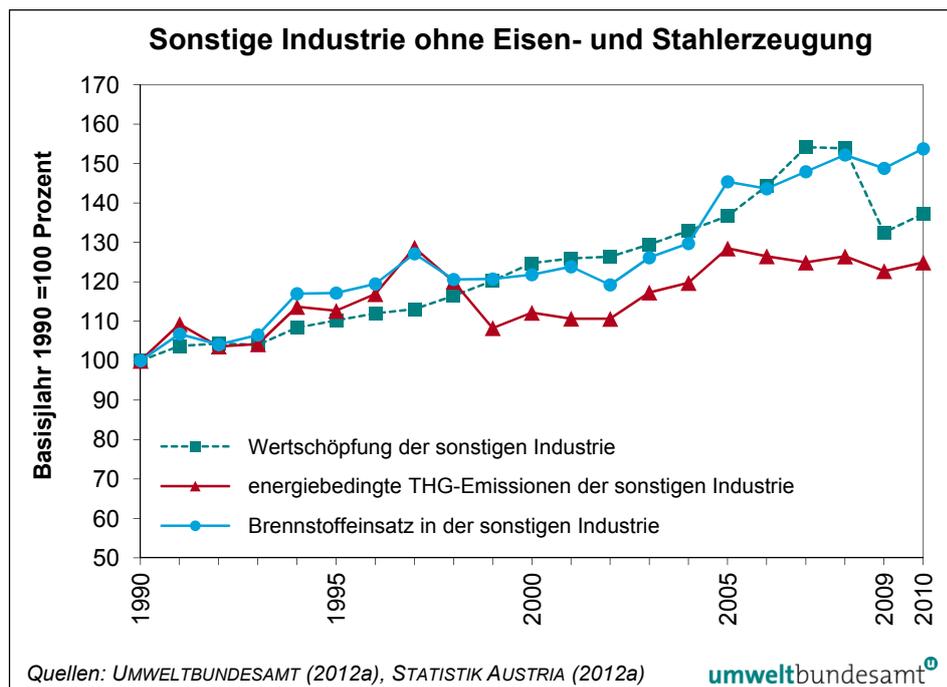


Abbildung 62: Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen, Wertschöpfung und Brennstoffeinsatz der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion), 1990–2010.

Brennstoffeinsatz und fossile Kohlenstoffintensität

Erdgas ist der wichtigste Brennstoff und für mehr als die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen dieser Verursachergruppe verantwortlich. Seit 1990 ist dessen Einsatz um 61,7 % gestiegen (siehe Abbildung 63). Auch der Biomasseeinsatz hat über die gesamte Zeitreihe zugenommen: 2010 wurde mehr als doppelt so viel Biomasse eingesetzt als 1990.

Dem gegenüber steht ein Rückgang (– 15,9 %) des Einsatzes von flüssigen Brennstoffen (Erdölprodukte) seit 1990. Diese nehmen einen Anteil von 13,2 % ein.

Kohle wird zwar nur zu einem geringen Anteil eingesetzt (3,8 %), verursacht aufgrund der hohen Kohlenstoffintensität jedoch 8,2 % der energiebedingten Emissionen der Sonstigen Industrie.

Deutlich mehr als im Jahr 1990 wurden 2010 sonstige Brennstoffe (v. a. Abfälle) eingesetzt, sie verzeichnen einen Anstieg von + 491,8 %.

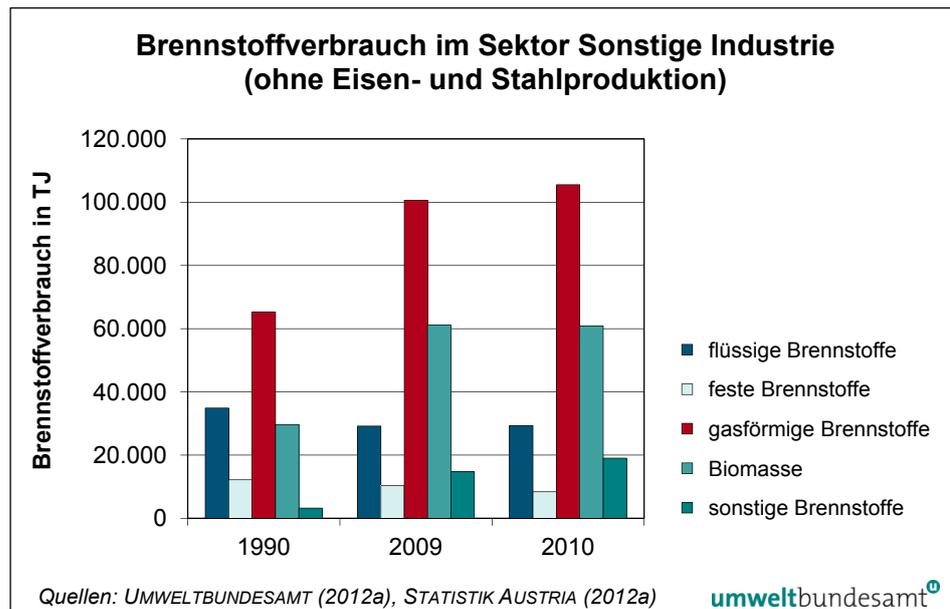


Abbildung 63: Verbrauch von Brennstoffen in der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion) in den Jahren 1990, 2009 und 2010.

Tabelle 16: Verbrauch von Brennstoffen der Verursachergruppe Sonstige Industrie (ohne Eisen- und Stahlerzeugung) in den Jahren 1990, 2009 und 2010 (in TJ) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

	flüssige Brennstoffe (fossil)	feste Brennstoffe (fossil)	gasförmige Brennstoffe (fossil)	Biomasse	sonstige Brennstoffe*	Summe
1990	34.896	12.171	65.263	29.632	3.220	145.182
2009	29.195	10.296	100.625	61.101	14.819	216.037
2010	29.355	8.402	105.504	60.914	19.056	223.232
1990–2010	– 16 %	– 31 %	+ 62 %	+ 106 %	+ 492 %	+ 54 %

* z. B. Abfälle

4.5.3.1 Komponentenerlegung

Nachfolgend werden die energiebedingten CO₂-Emissionen des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe (ohne Eisen und Stahlproduktion) der Jahre 1990 und 2010 gegenübergestellt. Die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die Entwicklung der CO₂-Emissionen wird mit Hilfe der Methode der Komponentenerlegung dargestellt. Auf diese Weise kann gezeigt werden, welche der Einflussfaktoren tendenziell den größten Einfluss auf den Emissionstrend ausüben.

Die Größe der Balken in der Grafik spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

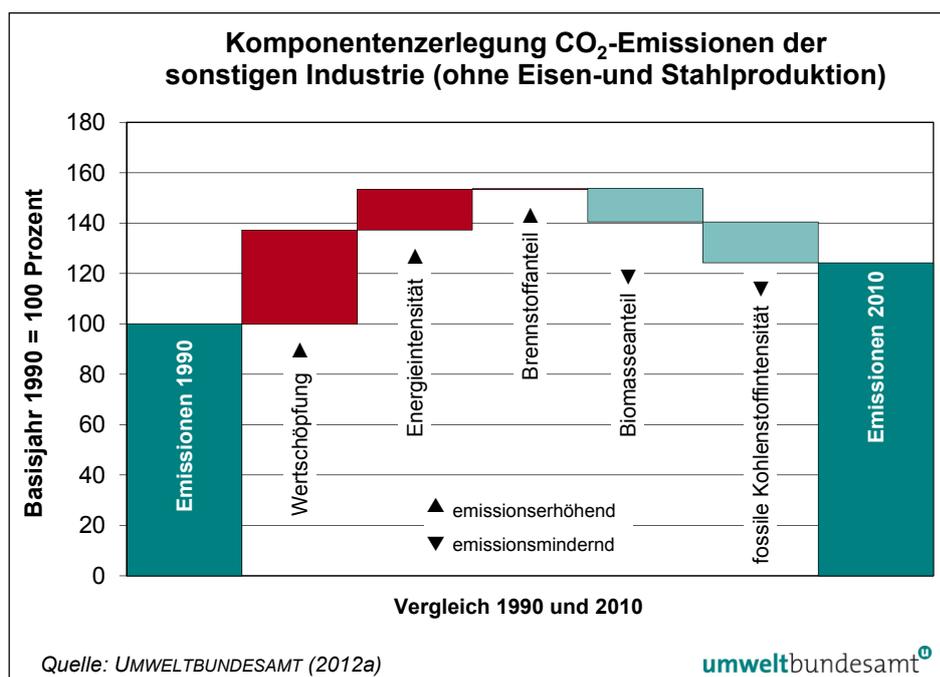


Abbildung 64: Komponentenzerlegung der Kohlendioxid-Emissionen aus der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion).

Einflussfaktoren	Definition
Wertschöpfung	<p>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.</p> <p>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.</p>
Energieintensität	<p>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.</p>
Brennstoffanteil	<p>Der Anteil des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch ist 2010 mit 79 % auf ähnlichen Niveau wie 1990.</p>
Biomasseanteil	<p>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 Biomasseinsatz der Papierindustrie bemerkbar.</p>
fossile Kohlenstoffintensität	<p>Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der Verringerung der CO₂-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.</p>

4.5.4 Mineralverarbeitende Industrie

Die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen aus der Mineralverarbeitenden Industrie sind 2010 im Vergleich zum Vorjahr um 0,7 % angestiegen.

Im Jahr 2010 stammten rund 55,3 % der prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen der Mineralverarbeitenden Industrie aus der Zementklinkerproduktion. Der Rest ist auf die Kalkproduktion, den Kalkstein- und Dolomitverbrauch, die Ziegelindustrie und die Feuerfestproduktion zurückzuführen. Der mit der Schließung von Werken einhergehende Rückgang der Zementproduktion im Jahr 1995 hatte einen wesentlichen Einfluss auf die Emissionen (siehe Abbildung 65). Zwischen 1999 und 2008 zeigten die Emissionen der Zementproduktion einen steigenden Trend. 2009 und 2010 sind sie allerdings krisenbedingt gesunken.

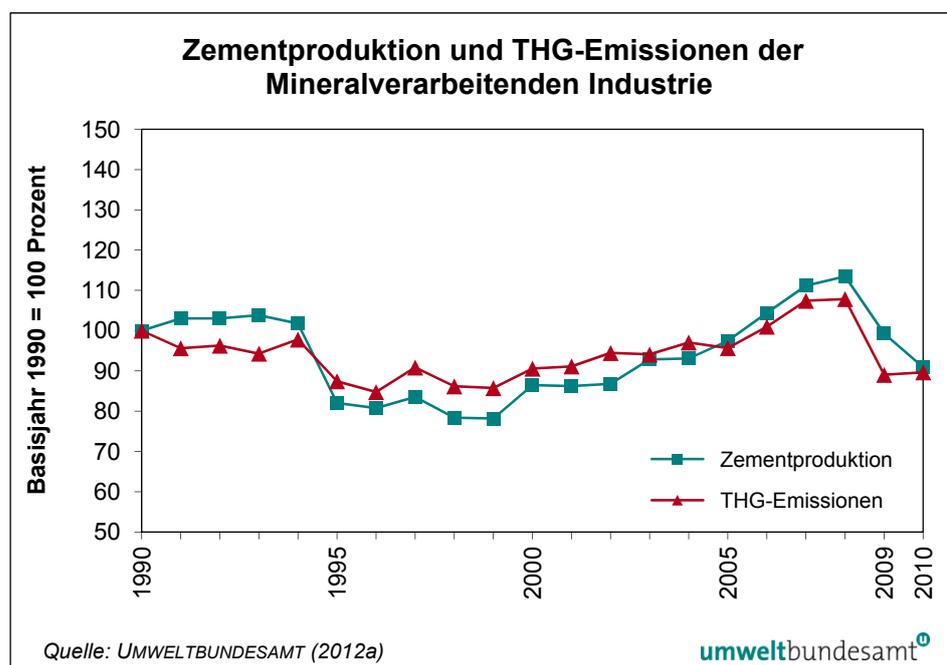


Abbildung 65: Zementproduktion (Produktionsmenge) und Treibhausgas-Emissionen aus der Mineralverarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen), 1990–2010.

4.5.5 Chemische Industrie

Seit 1990 sind die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen der Chemischen Industrie um 54,3 % (0,82 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) und seit dem Vorjahr um 4,5 % gesunken.

Rund 78,3 % der Treibhausgas-Emissionen dieses Industriezweiges stammen aus der Ammoniakproduktion, 9,3 % aus der Salpetersäureproduktion; 6,2 % der Treibhausgas-Emissionen haben ihren Ursprung in der Kalziumkarbidproduktion.

Bis 2000 verliefen die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen relativ konstant. Für den starken Emissionsrückgang von 2003 auf 2004 war die Installation eines katalytischen Reaktors zur Reduktion von N₂O-Emissionen bei einer

Linie der Salpetersäureproduktion verantwortlich. Durch diese Maßnahme wurden die N₂O-Emissionen der Salpetersäureproduktion um etwa zwei Drittel reduziert. Auch bei der zweiten Linie der Salpetersäureanlage wurde eine katalytische Reduktion installiert, wodurch deren Emissionen im Jahr 2010 gegenüber 1990 um insgesamt 93 % zurückgegangen sind. Diese Maßnahme ist auf die einseitige Einbeziehung von Salpetersäure in Österreich in den Emissionshandel zurückzuführen, die ab 2010 erfolgte.

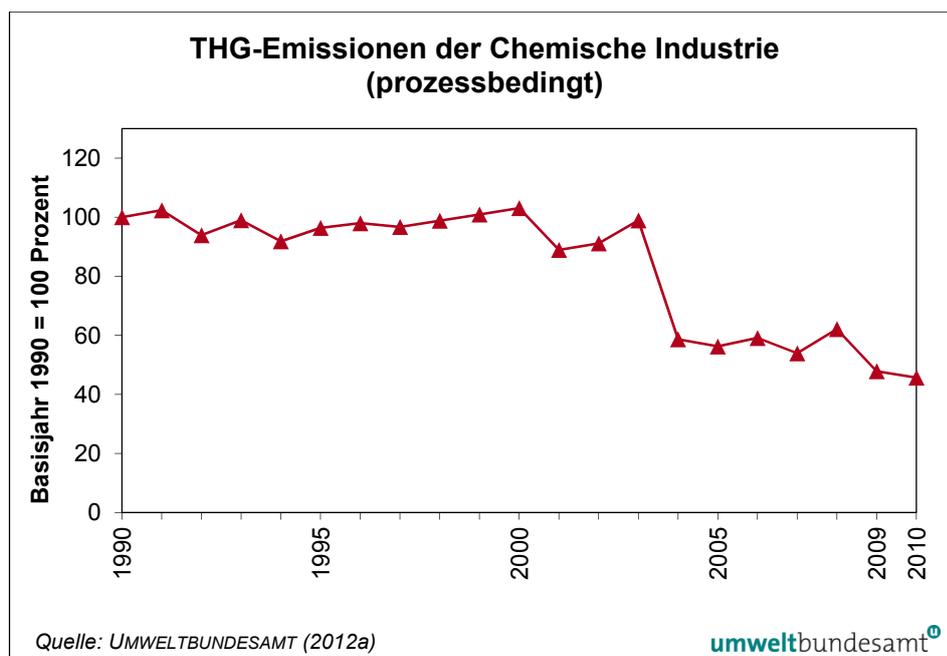


Abbildung 66: Treibhausgas-Emissionen (prozessbedingt) der Chemischen Industrie, 1990–2010.

4.5.6 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Die für den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe wichtigste Maßnahme der Klimastrategie ist der Emissionshandel. Durch die Zuteilung von Zertifikaten ist das Emissionsreduktionspotenzial gedeckelt und bereits fixiert.

Die wesentlichen Bestimmungen der Klimastrategie, die auch im Nicht-EH-Bereich wirken und damit für die Kyoto-Zielerreichung relevant sind, sind Maßnahmen zur innerbetrieblichen Optimierung und zur Effizienzsteigerung der Energieversorgung bei industriellen Eigenanlagen. Die Potenziale gemäß Klimastrategie sind insbesondere durch Maßnahmen im Bereich der Umweltförderung im Inland sowie durch das Ökostromgesetz umzusetzen.

4.5.6.1 Emissionshandel

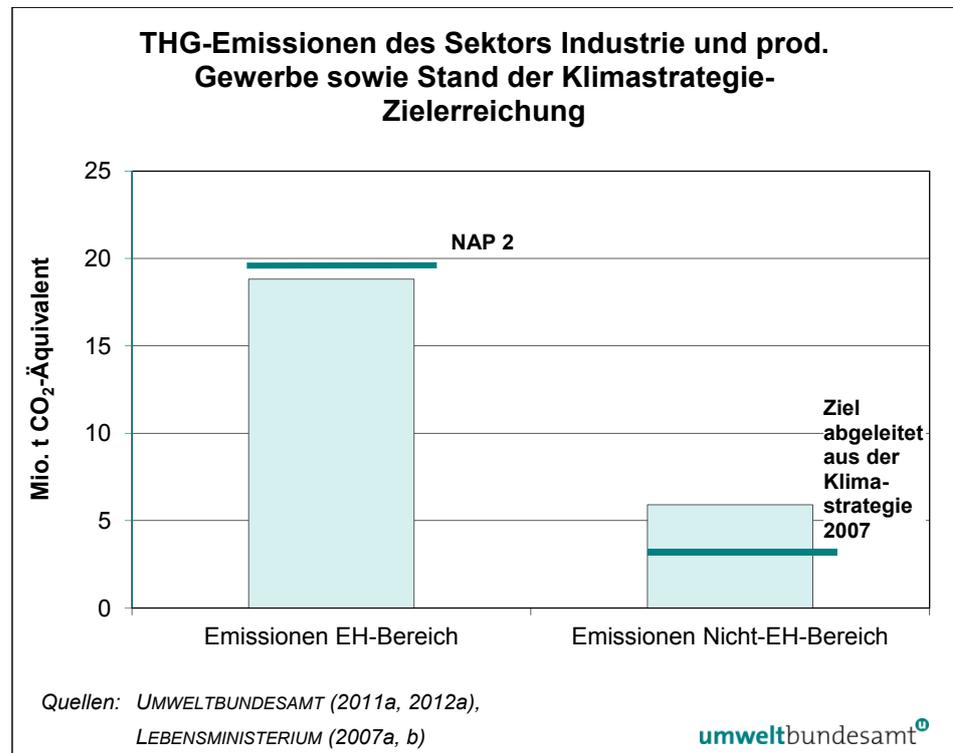


Abbildung 67: Treibhausgas-Emissionen 2010 im EH-Bereich und Nicht-EH-Bereich des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe sowie Stand der Klimastrategie-Zielerreichung.

Anlagen im Emissionshandelssystem

Die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe verursachten rund 76,1 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe. Durch die jährliche Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von durchschnittlich 19,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent⁵² vor 2010 (vor Einbeziehung der Salpetersäureherstellung) und 19,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent ab 2010 entsprechend NAP 2 sind im Zeitraum 2008 bis 2012 die Emissionen der EH-Betriebe gedeckelt und die kyoto-wirksamen Emissionen bereits fixiert. 2010 lagen die Emissionen (18,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) um 1,0 Mio. Tonnen unter der durchschnittlichen Zuteilung (siehe Abbildung 67). Damit mussten Anlagenbetreiber in diesem Jahr deutlich weniger Zertifikate zurückgeben als zuteilt wurden.

Ab 2010 wurden aufgrund einer Maßnahme Österreichs, basierend auf Artikel 24(1)⁵³ der Emissionshandelsrichtlinie (i. d. F. RL 2009/29/EG), N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung in den Emissionshandel aufgenommen.

⁵² Bei der Berechnung wurden zu der durchschnittlichen NAP 2-Gratiszuteilung pro Jahr auch ein Versteigerungs- und Reserveanteil addiert.

⁵³ 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 (so genanntes Opt-In).

Die Zuteilung für diese Emissionen wurde gegenüber dem business as usual im Zeitraum 2010 bis 2012 um insgesamt 160.000 Tonnen reduziert. Mit der Einbeziehung dieser Anlagen in den Emissionshandel wurde ein Anreiz für die Weiterentwicklung der N₂O-Minderungstechnologie für ältere Salpetersäureanlagen gesetzt. Eine EU-weite Aufnahme dieser Anlagen in den Emissionshandel ist ab 2013 verpflichtend.

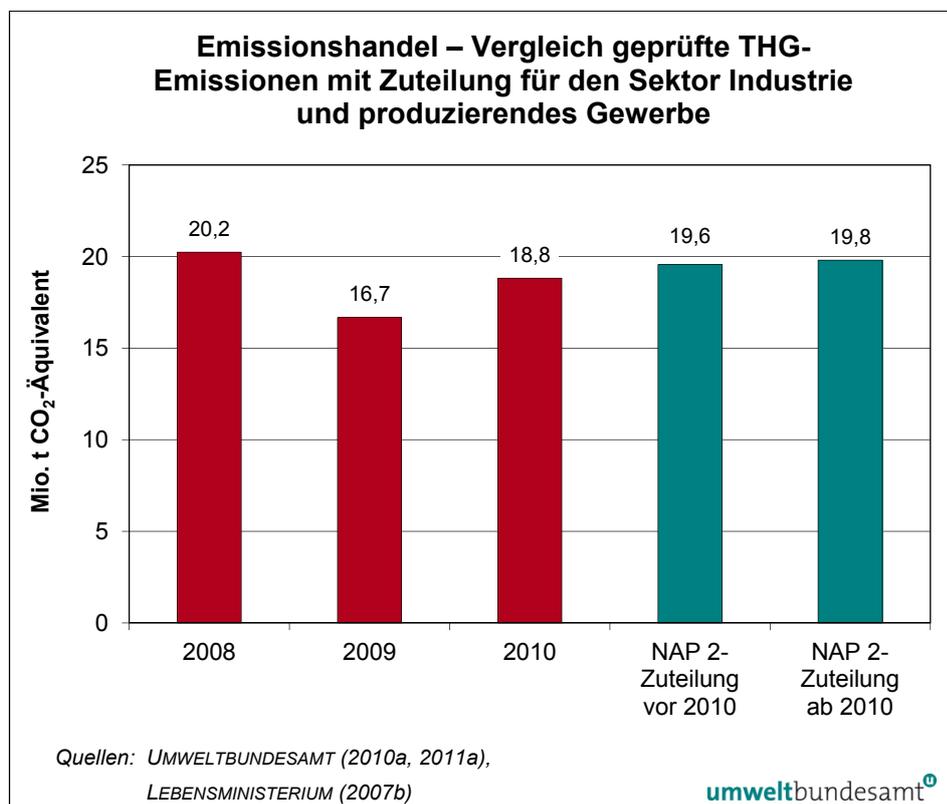


Abbildung 68: Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe – Vergleich geprüfte Emissionen mit Zuteilung.

Anlagen außerhalb des Emissionshandelssystems

Im Jahr 2010 wurden rund 5,9 Mio. Tonnen CO₂ aus Anlagen emittiert, die nicht am Emissionshandel teilnehmen. 2009 lag dieser Wert bei 6,3 Mio. Tonnen. Der aus der Klimastrategie abgeleitete Zielwert (sektorales Ziel der Klimastrategie minus durchschnittlicher EH-Zuteilung) liegt demgegenüber bei 3,4 Mio. Tonnen (siehe Abbildung 67). Eine Erreichung des aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziels ist somit nicht realistisch.

Die nicht vom Emissionshandel umfassten Anlagen sind Betriebe zur Verarbeitung von Eisen und Stahl, Anlagen der Nichteisen-Metallindustrie und Prozessanlagen der Chemischen Industrie sowie Klein- und Mittelbetriebe verschiedener Branchen (z. B. der Papier- und Lebensmittelindustrie). Unter der Kategorie „Sonstige Industrie“ sind Betriebe aus den Branchen Maschinenbau, Fahrzeugbau, Holzverarbeitende Industrie, Textil- und Lederindustrie sowie Bergbau erfasst (siehe Abbildung 69).

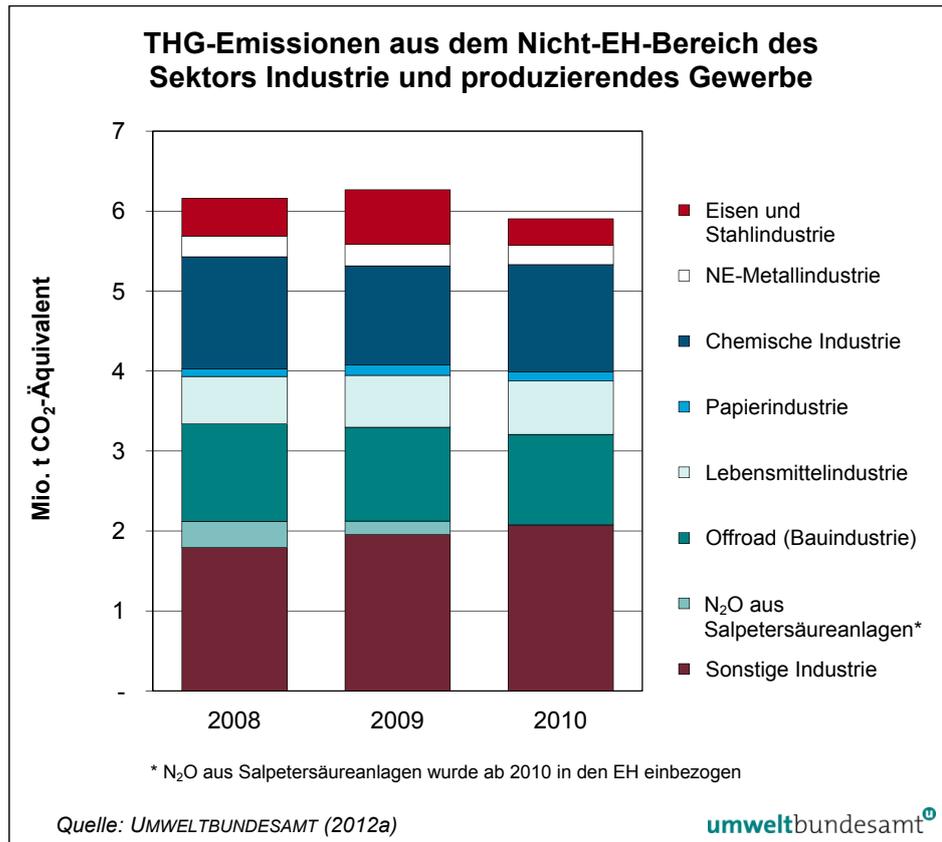


Abbildung 69: Treibhausgas-Emissionen von industriellen Anlagen, die nicht am Emissionshandel teilnehmen.

Mit der Ausweitung des Geltungsbereiches des Emissionshandels ab 2013 werden Emissionen aus dem Bereich Verarbeitung von Eisen und Stahl sowie Emissionen aus dem Bereich NE-Metallindustrie dem Emissionshandel zugeordnet. Auch Anlagen zur Ammoniakproduktion – welche einen erheblichen Teil der Treibhausgas-Emissionen der Chemischen Industrie verursachen – werden ab 2013 in den Emissionshandel einbezogen.

4.5.6.2 Umweltförderung im Inland

In den Bereich „innerbetriebliche Optimierung“ der Klimastrategie gehören insbesondere der Förderbereich „Energiesparen in Betrieben“, in welchem Maßnahmen zur effizienten Nutzung von Energie bei gewerblichen und industriellen Produktionsprozessen, Wärmerückgewinnungen und Effizienzsteigerungen in bestehenden Gebäuden forciert werden. Weiterhin gehören hierzu die Förderbereiche „Energieeffiziente Antriebe in Betrieben“ und „Klimatisierung und Kühlung für Betriebe“.

Unter dem Förderbereich „Erdgas-Kraft-Wärme-Kopplung“ werden mit Erdgas oder Flüssiggas befeuerte hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zur Deckung des bestehenden Wärmebedarfes bis zu einer Größe von 2 MW_{el} gefördert. Der Förderbereich „Energetische Nutzung biogener Roh- und Reststoffe“ beinhaltet die thermische Behandlung von Abfällen biogenen Ursprungs und die Substitution fossiler Brennstoffe durch Sekundärbrennstoffe mit biogenem Anteil.

Für die Erreichung des Kyoto-Ziels können zusätzliche Maßnahmeneffekte nur dann berücksichtigt werden, wenn diese außerhalb des Emissionshandels erzielt werden. Nach einer Abschätzung (UMWELTBUNDESAMT 2009a) auf Basis der verfügbaren Daten der Kommunalkredit Public Consulting (KPC) ergibt sich für den Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe, dass der überwiegende Teil der Förderungen außerhalb des Emissionshandels wirken dürfte. In einzelnen Bereichen kommt es voraussichtlich jedoch zu Überschneidungen mit dem Emissionshandel.

4.5.6.3 Ökostromgesetz

Das bereits im Kapitel Energieaufbringung (siehe Kapitel 4.2.3) beschriebene Instrument der Einspeisetarife im Rahmen des Ökostromgesetzes ist auch im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe wirksam. Hier sind v. a. Anlagen auf Basis fester Biomasse im Bereich der Holzindustrie zu nennen.

Das in der Ökostromgesetznovelle 2006 festgelegte Ziel von 10 % (Anteil sonstiger Ökostrom an der gesamten Stromabgabe an Endverbraucher über ein öffentliches Netz) für 2010 wurde mit 8,5 % deutlich verfehlt. In der im Jahr 2009 in Kraft getretenen Ökostromgesetznovelle 2008 ist verankert, dass bis zum Jahr 2015 die Errichtung von Biomasse-KWK-Anlagen mit einer Engpassleistung von 100 MW angestrebt wird. Diese Novelle zeigt derzeit mit einem Zuwachs von ca. 10 MW nur geringe Wirkung im Bereich der Anlagen auf Basis fester Biomasse. Welcher Anteil dieser Anlagen im industriellen Bereich errichtet wurde, ist nicht bekannt. Ferner wurde in der genannten Novelle eine Möglichkeit zur Förderung von Abauge-KWK-Anlagen mit einem Investitionszuschuss geschaffen, wobei derzeit eine Anlage mit einer Engpassleistung von ca. 34 MW geplant ist. Im Ökostromgesetz 2012, welches mit 01.07.2012 in Kraft tritt, wird das Ziel für feste Biomasse auf 200 MW bis 2020 erhöht. (E-Control 2011c)

4.5.6.4 Weitere Maßnahmen

Maßnahmen, die direkt im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe, aber auch indirekt in anderen Sektoren wirken:

- Fokussierung von Förderungen auf Nicht-EH-Betriebe und -Anlagen (z. B. durch die Umweltförderung im Inland (UFI), durch den Klima- und Energiefonds (KLIEN)) und durch betriebliche Förderungen der Länder;
- Verminderung des Endenergieverbrauchs u. a. durch Steigerung der Energieeffizienz, z. B. durch steuerliche Maßnahmen v. a. im Nicht-EH-Bereich;
- Optimierung der (Ab-)Wärmenutzung unter Berücksichtigung des regionalen Bedarfes und Angebotes; zwischenbetriebliche Nutzung von Dampf und Abwärme;
- stärkere Berücksichtigung der Treibhausgas-Emissionen und der Energieeffizienz in Genehmigungsverfahren.

Diese Maßnahmen sind vor allem mittelfristig wirksam. Es könnte eventuell bei unverzüglicher Umsetzung zudem ein geringer Beitrag zur Verminderung der Abweichung zum Ziel der Klimastrategie in der Kyoto-Verpflichtungsperiode geleistet werden.

4.5.7 Maßnahmen der Energiestrategie Österreich

Eine Erreichung der Energie- und Emissionsziele der Energiestrategie Österreich (LEBENS MINISTERIUM & BMWFJ 2010) ist aufgrund des hohen Anteils des Sektors Industrie am Energieverbrauch und an den Emissionen ohne einen wesentlichen Beitrag dieses Sektors kaum möglich.

Die industrielle Produktion in den energieintensiven Sparten ist in das EU-Emissionshandelssystem integriert. Im Rahmen der Entwicklung der Energiestrategie Österreich wurde ermittelt, dass sich Einsparungen vor allem durch den Einsatz effizienter elektrischer Anwendungstechnologien erzielen lassen, da die Nachfrage nach elektrizitätsbedingten Anwendungen ein stark wachsender Bereich ist. Als weitere wichtige Einzelmaßnahme wurde die forcierte Nutzung von betrieblicher Abwärme genannt. Übergeordnete Maßnahmen wie Energieraumplanung, Förderinstrumente oder steuerliche Maßnahmen können ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Senkung des Energieverbrauches oder zur Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energieträgern leisten. Energieberatung, Einführung von Energiemanagementsystemen bzw. die Erstellung von Energiekonzepten stellen grundsätzlich wichtige unterstützende Maßnahmen im Rahmen der Energiestrategie dar.

Eine umgehende Umsetzung der genannten Maßnahmen ist unerlässlich, um die Ziele der Periode 2013 bis 2020 im Effort-Sharing-Bereich des Sektors Industrie zu erreichen, da die Wirkung der Maßnahmen in der Regel erst verzögert eintritt.

Unter den im Rahmen der Energiestrategie Österreich betrachteten Rahmenbedingungen steigt der energetische Endverbrauch im gesamten Sektor Industrie mit 30 % deutlich stärker als die Zielvorgabe von + 15 % (LEBENS MINISTERIUM & BMWFJ 2010). Allerdings wurden in der Evaluierung der Energiestrategie die Auswirkungen des Konjunkturerinbruchs 2009 nicht berücksichtigt. Auf Basis neuerer Szenarien (UMWELTBUNDESAMT 2011c) lässt sich abschätzen, dass der energetische Endverbrauch der energieintensiven Industrie selbst bei Berücksichtigung des Wirtschaftseinbruchs im Zeitraum bis 2020 um etwa 18 % steigt und damit noch immer über der ursprünglichen Zielvorgabe der Energiestrategie Österreich liegt.

4.6 Sektor Fluorierte Gase

Sektor Fluorierte Gase			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO₂-Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
1,6	1,9 %	+ 9,3 %	– 1,5 %

Der Sektor Fluorierte Gase (F-Gase) verursachte 2010 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit 1,9 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen. Dieser Sektor umfasst die Emissionen der Treibhausgase Schwefelhexafluorid (SF₆) sowie die (teil- und voll-)fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW). Die Anwendungsbereiche Fluorierter Gase sind sehr unterschiedlich und reichen vom Kälte- und Klimabereich (wie Kühlschränke und Klimaanlage) über Schaumstoffe (wie Dämmplatten, Montageschäume und Matratzen) bis zur Halbleiterherstellung und zu Schallschutzfenstern.

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase lagen 2010 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Seit 1990 sind die Emissionen der F-Gase insgesamt um 1,5 % gesunken (siehe Abbildung 70). Hauptursache für den starken Rückgang der F-Gase zwischen 1991 und 1993 war die Einstellung der Aluminium-Primärproduktion in Österreich und der damit verbundene Rückgang der FKWs, die als Nebenprodukt bei der Herstellung anfallen. Der starke Anstieg seit 1993 resultiert aus der Verwendung der H-FKW anstelle der verbotenen Ozonzerstörer (H)FCKW.

Die zweite Senke 2000 ist auf technologische Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien und einem dadurch bedingten Rückgang an SF₆ zurückzuführen. Im Jahr 2003 wurde mit Inkrafttreten der Industriegasverordnung (HFKW-FKW-SF₆-Verordnung) der Einsatz an SF₆ als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen verboten. Diese Maßnahme und die beginnende Anwendungsbeschränkung im Schaumstoffbereich führten zu einer Abnahme der Emissionen von F-Gasen zwischen 2002 und 2004 um 6,6 %. Seitdem schwanken die Emissionen geringfügig. Anstiege sind im Wesentlichen auf den stetig steigenden Einsatz von H-FKWs im Kälte- und Klimabereich zurückzuführen, Reduktionen sind mit der Wirkung der Industriegasverordnung erklärbar. Schwankungen ergeben sich ferner dadurch, dass sich einerseits der Einsatz von SF₆ in der Halbleiterherstellung verringert, andererseits vermehrt SF₆ aus deponierten Schallschutzfenstern freigesetzt wird.

Der deutliche Rückgang im Jahr 2009 ist mit den Auswirkungen der Wirtschaftskrise – insbesondere auf die Elektronikindustrie – zu erklären, ebenso wie der darauf folgende Anstieg 2010 (Erholung der Wirtschaft). Hinzu kommt, dass mit 2010 das Montreal Protokoll zu wirken beginnt, das den Einsatz von FCKW-haltigen Kühlmitteln verbietet. Da zwar keine FCKW, jedoch deren Ersatzstoff HFKW in der Inventur berücksichtigt werden, ist damit eine Erhöhung der THG-Emissionen verbunden.

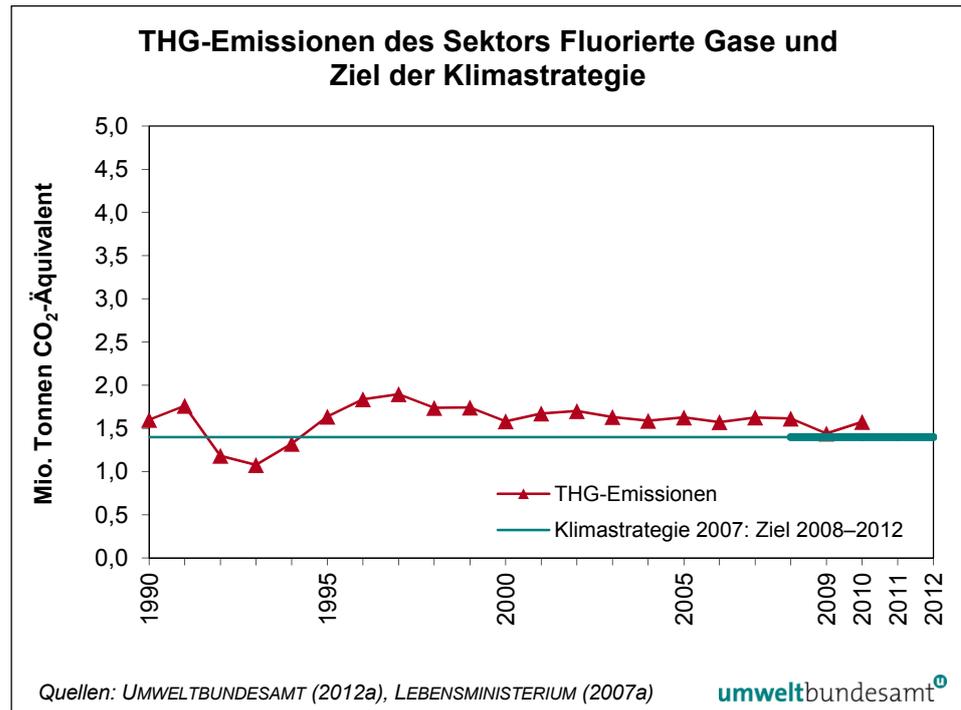


Abbildung 70: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Fluorierte Gase 1990–2010 und Ziel der Klimastrategie 2007.

4.6.1 Einflussfaktoren

Die unterschiedlichen Anwendungsbereiche der Fluorierten Gase lassen sich in zwei Gruppen aufteilen. Zu den Anwendungen, bei denen diese Gase sofort emittiert werden, zählt z. B. die Verwendung als Treibmittel in Spraydosen oder als Prozessgas in der Halbleiterindustrie. Bei diesen Anwendungen sind Minderungen durch Verbote oder eine Limitierung des Einsatzes oder (bei geschlossenen Anwendungen) durch nachgeschaltete Emissionsminderungstechnologien direkt erzielbar.

Ein Großteil der Fluorierten Gase wird jedoch in langlebigen Gütern gespeichert. Diese treten im Laufe der Zeit entweder über Leckagen aus oder emittieren erst bei der Entsorgung. Zu diesen zählt der Einsatz als Kältemittel, als Treibmittel in Schaumstoffen und in anderen Bereichen, in denen die spezifischen Eigenschaften dieser Gase genutzt werden, wie z. B. Schallschutzfenster und Schaltanlagen. Die jährlichen Emissionen aus diesen Produkten sind in allen drei Bereichen noch wesentlich geringer als die vorhandenen, gespeicherten Mengen (Bestand), die in Zukunft noch entweichen werden (siehe Abbildung 71).

Während die Kältemittel-Bestände nach wie vor ansteigen, gingen sie in den Bereichen Schaumstoffe und Schallschutzfenster aufgrund der Verbote der Industrie-gasverordnung seit 2005 zurück.

Im Bereich der Schallschutzfenster wird bei der Berechnung der Emissionen von einer durchschnittlichen Lebensdauer der Fenster von 25 Jahren ausgegangen. Erstmals wurde SF₆ in Schallschutzfenstern im Jahr 1980 eingesetzt. Damit erklärt sich, dass die Emissionen durch Glasbruch bei der Deponierung bis 2005 anstiegen und seither noch weitgehend konstant blieben.

Da die Lebensdauer der Schaumstoffe als sehr hoch angenommen wird und die Anwendung von Fluorierten Gasen in diesem Bereich erst Mitte der 90er-Jahre begonnen hat, sind die Emissionen aus der Deponierung in diesem Bereich noch nicht relevant.

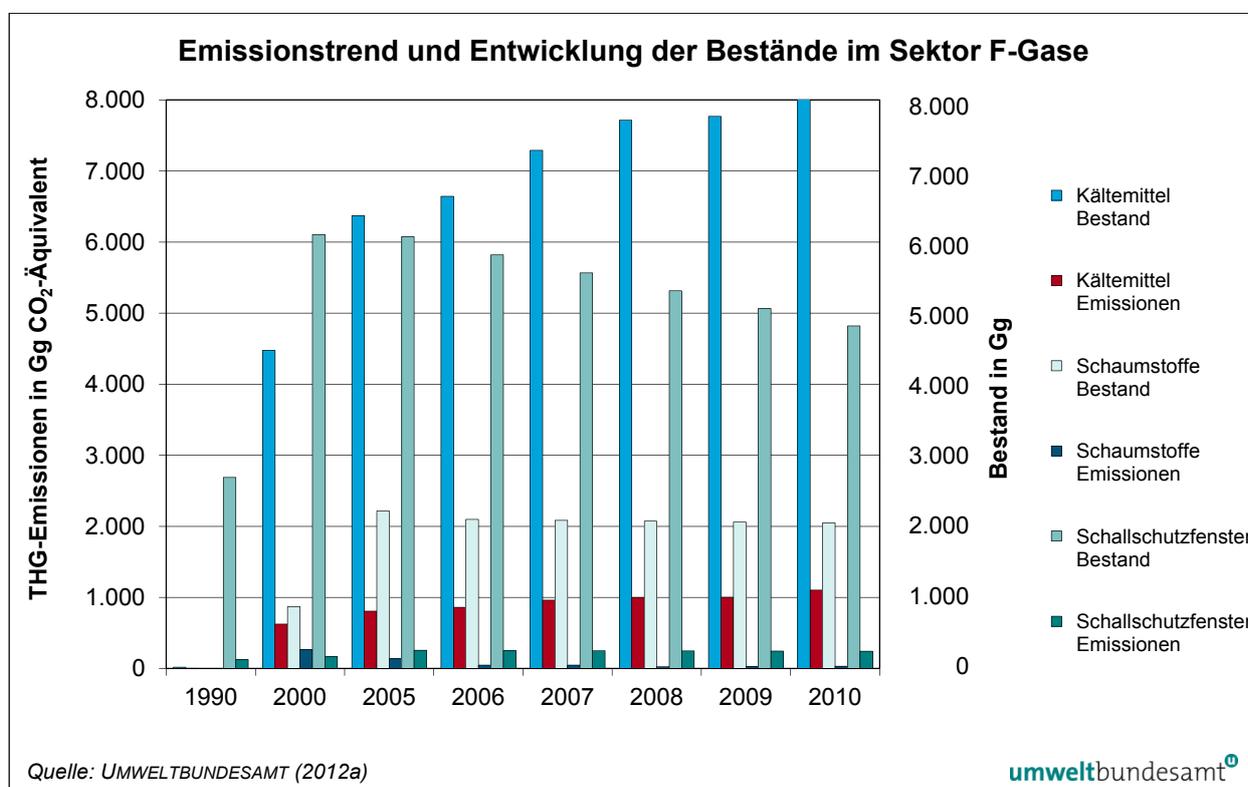


Abbildung 71: Treibhausgas-Emissionen und Bestände im Sektor F-Gase, 1990–2010.

4.6.2 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Die wesentlichste in der Klimastrategie genannte Maßnahme für den Sektor F-Gase wurde im Dezember 2002 umgesetzt: die Industriegasverordnung zum Chemikaliengesetz. Sie regelt den Einsatz von F-Gasen in allen relevanten Anwendungsbereichen und sieht Verbote und Verwendungsbeschränkungen vor. Die Novelle zur Industriegasverordnung trat mit Juni 2007 in Kraft und betraf primär Änderungen bei der Verwendung von F-Gasen als Kälte- und Löschmittel. Des Weiteren wurden aufgrund der Richtlinie über Emissionen aus Klimaanlage in Kraftfahrzeugen (RL 2006/40/EG) alle mobilen Anwendungen im Kältemittelsektor aus dem Geltungsbereich der österreichischen Verordnung herausgenommen.

Die EU-Verordnung über bestimmte fluorierte Treibhausgase (VO Nr. 842/2006/EG) trat im Juli 2006 in Kraft. Ihre Bestimmungen betreffen hauptsächlich die Emissionsreduktion sowie die Ausbildung und Zertifizierung des mit Wartung, Instandhaltung und Rückgewinnung von F-Gasen befassten Personals und nur bedingt Beschränkungen der Verwendung von F-Gasen. Länder, die schon vor dem 31. Dezember 2005 strengere Vorschriften hatten, dürfen diese zumindest bis zum Ablauf der Kyoto-Periode 2012 beibehalten.

Neben der Industriegasverordnung werden in der Klimastrategie noch weitere Maßnahmen genannt, deren Umsetzung in der Verantwortung sowohl des Bundes als auch der Länder und Gemeinden liegt. Es sind dies vor allem Maßnahmen im Beschaffungswesen (Verzicht auf Produkte, die F-Gase enthalten) und im Förderwesen (Verzicht auf F-Gas-haltige Baumaterialien und Produkte in den Kriterien bei der Wohnbauförderung) sowie Informationsmaßnahmen. Diese wurden mit der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen Bund und Ländern über gemeinsame Qualitätsstandards für die Wohnbauförderung implementiert und mit Landtags- bzw. Gemeinderatsbeschlüssen teilweise umgesetzt.

4.7 Sektor Sonstige CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen

Sektor Sonstige Emissionen			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO₂-Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
0,8	1,0 %	+ 0,6 %	+ 2,5 %

Die sonstigen Emissionen setzen sich aus Kohlendioxid- und Lachgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (Einsatz von N₂O) sowie aus flüchtigen Kohlendioxid- und Methan-Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung zusammen.

Die Emissionen dieses Sektors lagen auch 2010 leicht unter dem Ziel der Klimastrategie. Da die flüchtigen Emissionen der Energieförderung und -verteilung einen stark steigenden Trend aufweisen und keine spezifischen Maßnahmen für diesen Sektor vorgesehen sind, ist die Zielerreichung über die gesamte Kyoto-Periode nicht sichergestellt.

*Tabelle 17: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Sonstige (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).*

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den nationalen THG- Emissionen 2010
Lösemiteleinsatz und andere Produktverwendung	511,8	299,2	327,1	+ 9,3 %	– 36,1 %	0,39 %
diffuse Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung	310,6	538,8	516,2	– 4,2 %	+ 66,2	0,61 %

Die Emissionen dieses Sektors betragen 2010 ca. 0,84 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und somit 1,0 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen. Zwischen 1990 und 2010 sind die Emissionen um 2,5 % angestiegen, im Vergleich zum Vorjahr wurde nur ein geringer Emissionsanstieg verzeichnet (+ 0,6 %) (siehe Abbildung 72).

Der Anstieg seit 1990 ist hauptsächlich auf eine Ausweitung des Gasverteilungs- und -transportnetzes und der Speicherkapazitäten zurückzuführen. Die Emissionen aus dem Lösemiteleinsatz sind hingegen seit 1990 rückläufig, v. a. aufgrund diverser legislativer Instrumente (u. a. der Lösemittelverordnung), aber auch aufgrund des geringeren Narkosemitteleinsatzes (Einsatz von Lachgas im Anästhesie-Bereich).

Da für die Ausweitung des Gasnetzes mittlerweile hauptsächlich isolierte Stahl- und Kunststoffrohre verwendet und alte Rohrleitungen sukzessive ausgetauscht werden, ist weiterhin von einer zunehmenden Entkoppelung der Emissionen von der stetig ansteigenden Länge des Gasverteilungsnetzes auszugehen.

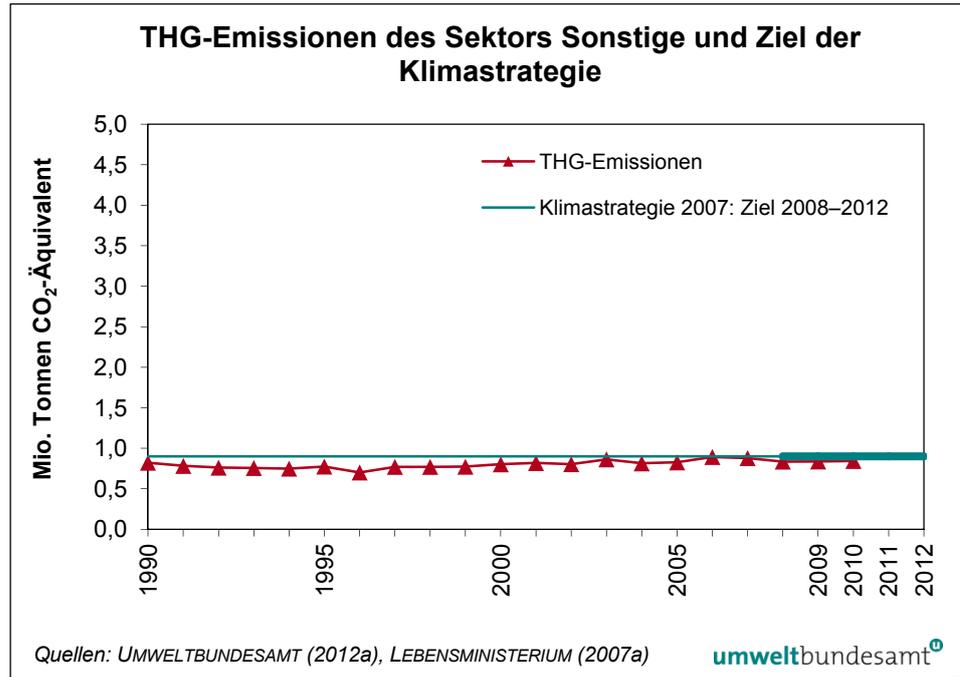


Abbildung 72: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Sonstige Emissionen 1990–2010 und Ziel der Klimastrategie 2007.

4.7.1 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Für den Sektor Sonstige Emissionen finden sich keine spezifischen Maßnahmen in der Klimastrategie.

4.8 Sektor Landwirtschaft

Sektor Landwirtschaft			
THG-Emissionen 2010 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2009	Veränderung seit 1990
7,5	8,8 %	- 2,3 %	- 12,9 %

Der Sektor Landwirtschaft ist insgesamt für 7,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit für 8,8 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Von 2009 auf 2010 sind die Emissionen um 2,3 % gesunken, seit 1990 haben sie um 12,9 % abgenommen (siehe Abbildung 73).

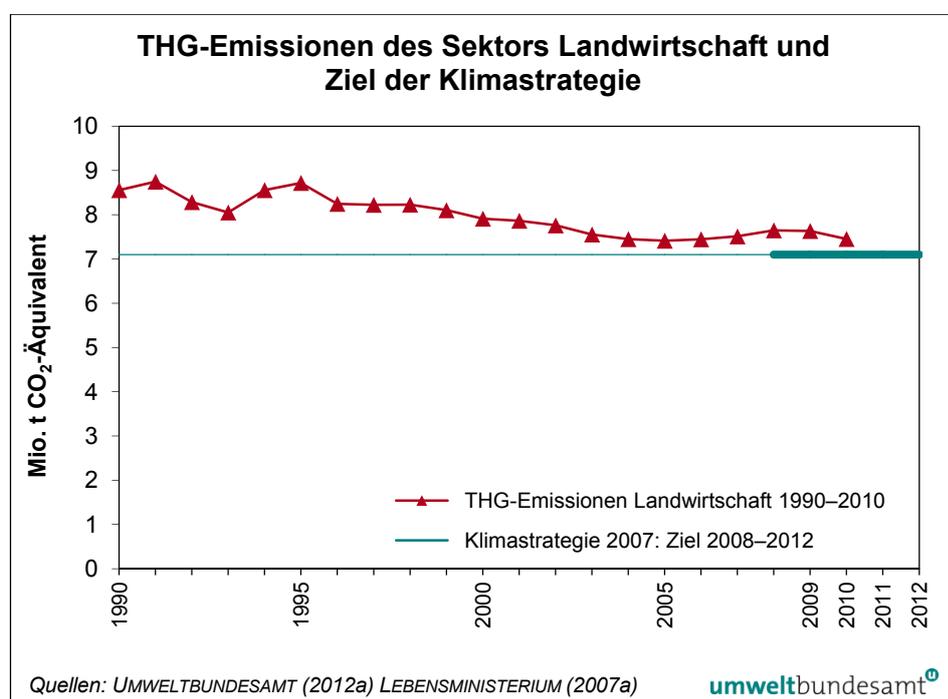


Abbildung 73: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Landwirtschaft, 1990–2010 und Ziel der Klimastrategie 2007.

Der Sektor Landwirtschaft umfasst die Treibhausgase Methan und Lachgas aus Viehhaltung, Grünlandwirtschaft und Ackerbau. Nicht enthalten sind jene Emissionen, die durch energetische Nutzung von Energieträgern verursacht werden: beispielsweise sind landwirtschaftliche Geräte (Traktoren etc.) und Heizungsanlagen dem Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch zugeordnet.

Das im Sektor Landwirtschaft emittierte Methan entsteht hauptsächlich bei der Pansenfermentation von Futtermitteln in Wiederkäuermägen – vornehmlich bei Rindern. Anaerob ablaufende organische Gär- und Zersetzungsprozesse bei der Lagerung der tierischen Ausscheidungen (im Folgenden als Wirtschaftsdünger bezeichnet) führen ebenfalls zur Freisetzung von Methangas. Lachgas-Emissionen entstehen bei der Denitrifikation unter anaeroben Bedingungen. Die Lagerung von Wirtschaftsdünger und generell die Stickstoffdüngung landwirtschaftlicher Böden sind die beiden Hauptquellen der landwirtschaftlichen Lachgas-Emissionen.

Tabelle 18: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen im Landwirtschaftssektor (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2012a).

Hauptverursacher	1990	2009	2010	Veränderung 2009–2010	Veränderung 1990–2010	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2010
Verdauung (Fermentation) in Rindermägen	3.551	3.056	3.045	– 0,4 %	– 14,2 %	3,6 %
Düngung landwirtschaftlicher Böden	3.430	3.097	2.929	– 5,4 %	– 14,6 %	3,5 %
Wirtschaftsdünger-Management	1.367	1.260	1.256	– 0,3 %	– 8,1 %	1,5 %

4.8.1 Verdauung (Fermentation) in Rindermägen

Methan-Emissionen aus dem Verdauungstrakt von Rindern machen 3,6 % aller Treibhausgas-Emissionen in Österreich aus. Sie sind seit 1990 um 14,2 % gesunken. Hauptverantwortlich für diesen Trend ist der Rückgang des Rinderbestandes um 22 % seit 1990 (siehe Abbildung 74).

Der Anteil der Milchkühe an den verdauungsbedingten Methan-Emissionen der Rinder betrug 2010 43 %. Die Anzahl der Milchkühe nahm seit 1990 stark ab (von 905.000 im Jahr 1990 auf 533.000 im Jahr 2010) (LEBENSMINISTERIUM 2011b). Verglichen mit 2009 ist 2010 ein leichter Rückgang um ca. 240 Milchkühe zu verzeichnen. Seit 1990 kontinuierlich ansteigend ist die Milchleistung je Milchkuh. Eine erhöhte Milchleistung wird durch eine energiereiche Fütterung des Milchviehs bedingt, was zu höheren Methan-Emission je Milchkuh führt. Dies erklärt den etwas geringeren Rückgang an Emissionen im Vergleich zum Rinderbestand (siehe Abbildung 74).

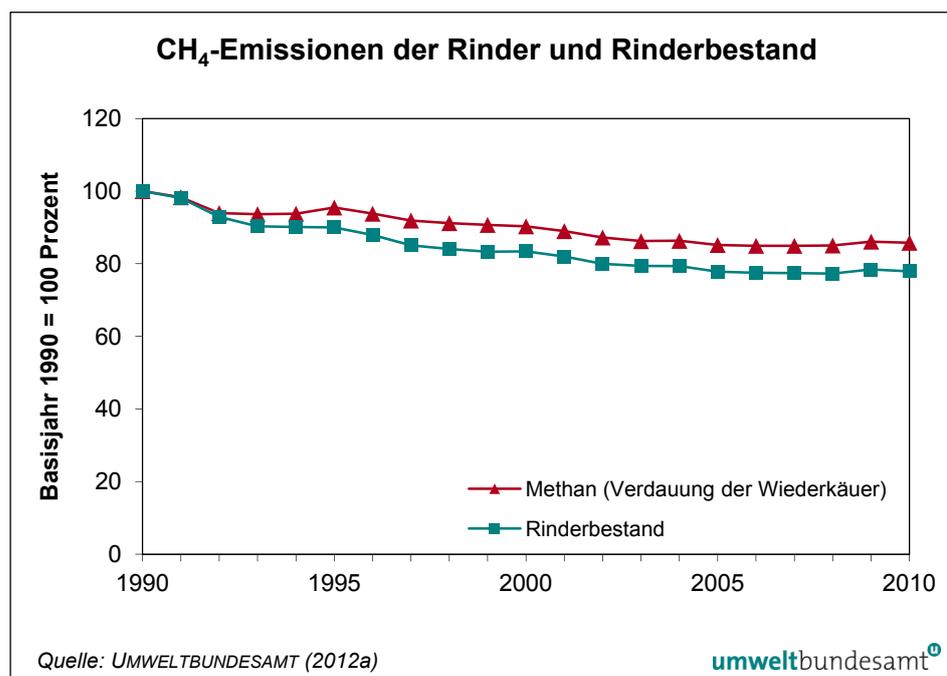


Abbildung 74: Rinderbestand und verdauungsbedingte Methan-Emissionen aus Rindermägen, 1990–2010.

4.8.2 Komponentenerlegung

In folgender Komponentenerlegung wird die Wirkung der für die Viehhaltung (Fermentation) ausgewählten Einflussfaktoren auf die Entwicklung der Methan-Emissionen dargestellt. Die Emissionen des Jahres 1990 werden dabei jenen des Jahres 2010 gegenübergestellt.

Die Größe der Balken in der Grafik spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂-Äquivalent) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

Aus der Komponentenerlegung 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 hauptsächlichlichen Verwendung von Fleckvieh – einem Zweinutzungsrind (Fleisch und Milch). Durch Zuchtfortschritt und die vermehrte Haltung milchbetonter Rinderassen (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 Grundfütterung und einer tiergerechten Haltung stehen dieser Entwicklung merklich entgegen.

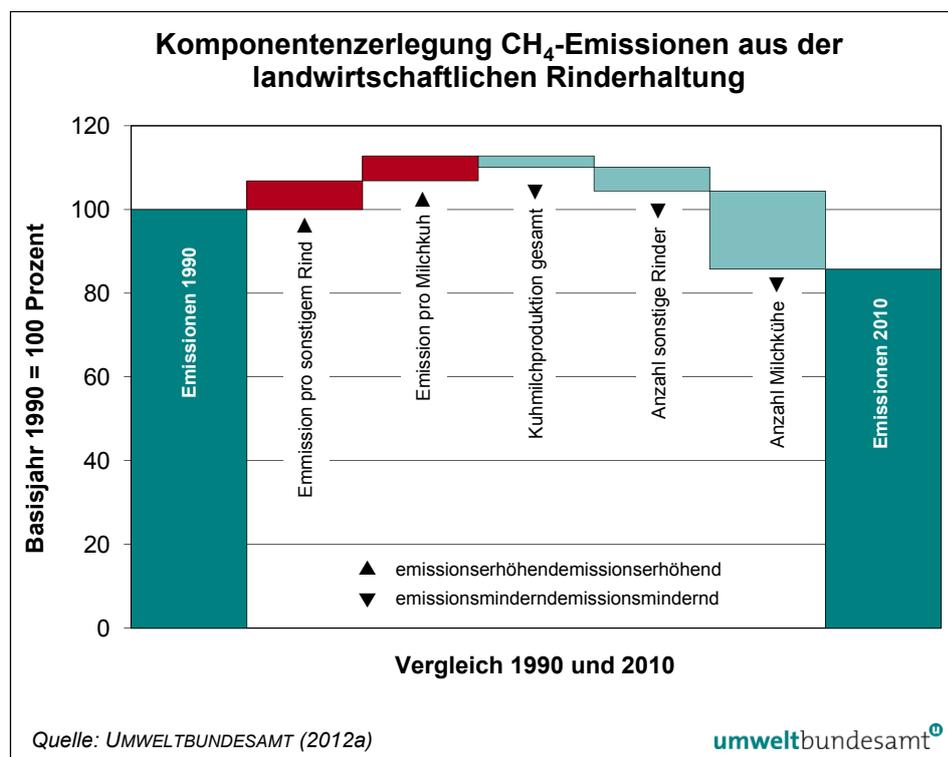


Abbildung 75: Komponentenerlegung der Methan-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Rinderhaltung.

Einflussfaktoren	Definitionen
Emission pro sonstigem Rind (ohne Milchkühe)	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH ₄ -Emissionen von 1,0 Tonnen CO ₂ -Äquivalent je sonstigem Rind (1990) auf 1,2 Tonnen CO ₂ -Äquivalent (2010) ergibt. Der Anstieg wird durch den zunehmenden Anteil an Mutterkühen unter den sonstigen Rindern bewirkt.
Emission pro Milchkuh	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH ₄ -Emissionen von 2,0 Tonnen CO ₂ -Äquivalent je Milchkuh (1990) auf 2,4 Tonnen CO ₂ -Äquivalent (2010) ergibt. Die Ursache des erhöhten Emissionsfaktors liegt in der energiereicheren Fütterung des leistungsstärkeren Milchviehs.
Kuhmilchproduktion gesamt	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kuhmilchproduktion Österreichs von 3.429 kt (1990) auf 3.250 kt (2010) ergibt. ⁵⁴ 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.
Anzahl sonstige Rinder (ohne Milchkühe)	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl der sonstigen Rinder von 1,7 Mio. (1990) auf 1,5 Mio. (2010) ergibt.
Anzahl Milchkühe	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. Anzu-merken 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.

4.8.3 Düngung landwirtschaftlicher Böden

Die Treibhausgas-Emissionen (v. a. Lachgas) aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden machen 3,5 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen aus. Sie haben seit 1990 um 14,6 % abgenommen, im Vergleich zum Vorjahr kam es zu einer Reduktion um 5,4 % (siehe Abbildung 76).

Mehr als die Hälfte (2010: 57 %) der gesamten Lachgas-Emissionen Österreichs stammt aus landwirtschaftlich genutzten Böden, deren Stickstoffgehalt durch die Aufbringung von Stickstoffdüngern (im Wesentlichen Wirtschaftsdünger und mineralischer Dünger) erhöht ist. Im Boden eingearbeitete Pflanzenreste von Feldfrüchten sowie die biologische Stickstofffixierung durch Anbau von Leguminosen sind gemäß IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ebenfalls als anthropogene Quellen von Lachgas-Emissionen zu berücksichtigen.

Ursache für die im Vergleich zu 1990 verminderten Lachgas-Emissionen ist die reduzierte Stickstoffdüngung landwirtschaftlicher Böden.

⁵⁴ bezogen auf den Viehbestand am Stichtag der allgemeinen Viehzählung (1. Dezember 1990 bzw. 2010)

Der Einsatz von Mineraldüngern ging in Österreich im Vergleich der Jahre 1990 und 2010 um 35 % zurück. Da in der Inventur die Emissionen auf Basis des Absatzes im österreichischen Handel bilanziert werden, können Einlagerungseffekte (Handel – landwirtschaftlicher Betrieb – Ausbringung am Feld) das Ergebnis beeinflussen. Um diesem Umstand besser Rechnung zu tragen, wird in der Inventur das arithmetische Mittel von jeweils zwei aufeinander folgenden Jahren als Berechnungsgrundlage herangezogen.

Die Menge an Wirtschaftsdünger wurde im Vergleich zu 1990 um 7,9 % reduziert und steht im Zusammenhang mit dem Rückgang des Viehbestandes. Die Verringerung des Mineraldüngereinsatzes seit 1990 ist nach dem EU-Beitritt 1995 unter anderem auf die Fortführung des Umweltprogramms in der Landwirtschaft (ÖPUL) entsprechend der Klimastrategie zurückzuführen.

Die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise führte 2009 in der Landwirtschaft zu einem starken Rückgang der Erzeugerpreise. Im Jahr 2010 setzte wieder eine Erholung ein, die weltweiten Lagerbestände wurden deutlich abgebaut (LEBENS-MINISTERIUM 2011b). Obgleich die erhöhte Nachfrage eine Zunahme der Nutzungsintensität erwarten lässt, befindet sich im Jahr 2010 der bilanzierte Mineraldüngereinsatz (und somit die Lachgas-Emissionen) noch deutlich unter Vor-Krisenniveau.

4.8.4 Wirtschaftsdünger-Management

Die Methan- und Lachgas-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management (d. h. in den Aufstallungen und bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger) sind seit 1990 um insgesamt 8,1 % gesunken (Methan um – 23,3 %, Lachgas um – 1,0 %). Hintergrund dieser Reduktion ist der Rückgang der Wirtschaftsdüngermenge aufgrund der sinkenden Anzahl an Rindern (– 22,1 %) und Schweinen (– 15,0 %) zwischen 1990 und 2010 (siehe Abbildung 76). In den letzten Jahren haben sich die Viehbestände annähernd stabilisiert.

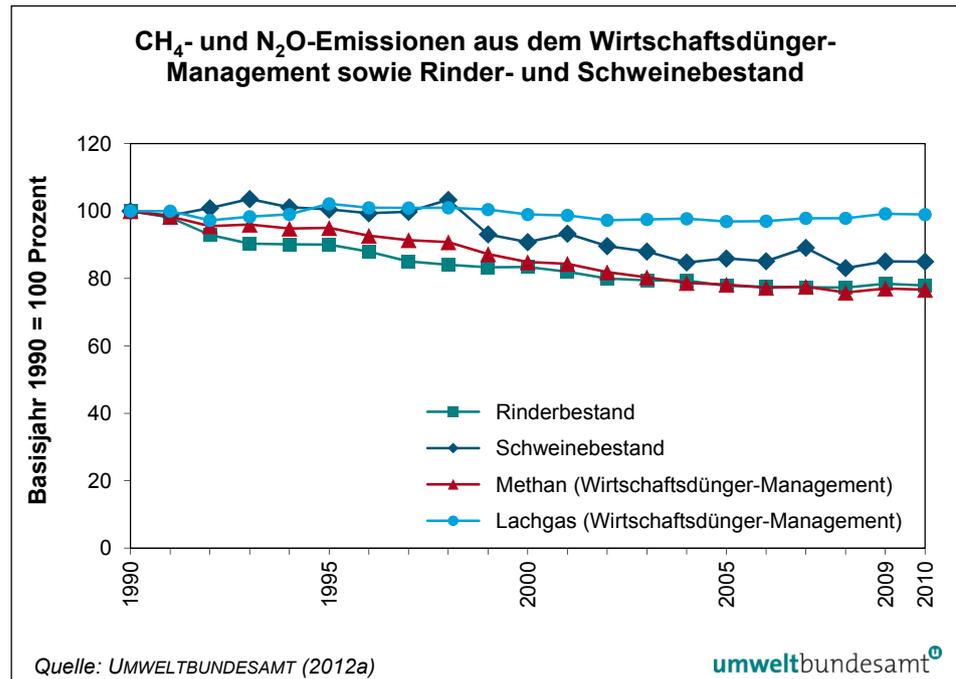


Abbildung 76: Methan- und Lachgas-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management sowie Rinder- und Schweinebestand, 1990–2010.

4.8.5 Stand der Umsetzung der Maßnahmen der Klimastrategie

Die folgenden angeführten Maßnahmen waren bereits in der Klimastrategie 2002 enthalten. In der Klimastrategie 2007 wurden keine zusätzlichen Maßnahmen für die Landwirtschaft vorgesehen, sondern eine Verstärkung der bisherigen Maßnahmen geplant.

Die Maßnahmenbündel, die sich in der Klimastrategie 2002 finden, weisen zahlreiche überschneidende Wirkungen auf unterschiedliche Bereiche der Landwirtschaft – etwa den Boden- und Gewässerschutz – auf.

Im neuen Programm zur ländlichen Entwicklung 2007 bis 2013 sind die Maßnahmen aus dem ÖPUL 2000 (LEBENS MINISTERIUM 2008, 2010) weitergeführt worden. Besondere Akzente gab es in Richtung „Biolandbau“ und „Umweltgerechte Bewirtschaftung Acker und Grünland“, welche die Maßnahmen „Reduktion von Betriebsmitteln Acker und Grünland“ ablösen.

Die Verpflichtung zur Flächenstilllegung (Brachen) im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) wurde de facto abgeschafft, sodass es durch die Wiederbewirtschaftung und den Einsatz von Düngemitteln zu einer Zunahme der Lachgas-Emissionen kommt. Zwischen 2007 und 2010 nahmen die Brachflächen von 75.565 auf 41.765 ha ab. Die unter GLÖZ⁵⁵ stillgelegten Flächen sind dabei bereits berücksichtigt.

⁵⁵ Flächen, die nicht mehr für die Produktion genutzt werden und in gutem landwirtschaftlichem und ökologischem Zustand (GLÖZ) zu halten sind. Die Mindestanforderungen werden vom Mitgliedstaat festgelegt. Dies wurde in Österreich mit der INVEKOS-Umsetzungs-Verordnung 2005 (§ 5) durchgeführt.

Die energetische Nutzung der Wirtschaftsdünger in Biogasanlagen ist eine effiziente Klimaschutzmaßnahme mit doppeltem Nutzen: Lachgas- und Methan-gas-Emissionen aus dem Wirtschaftsdünger-Management werden vermieden – bei gleichzeitiger Gewinnung erneuerbarer Energie.

Im Gegensatz dazu wird jedoch durch die Rohstoffzuschlags-Verordnung für Biogasanlagen nicht die Vergärung von Wirtschaftsdünger, sondern die Vergärung von landwirtschaftlichen Produkten (z. B. Mais- und Grassilage) gefördert. Die Auswertung der Rohstoffbilanzen für Biogasanlagen durch E-Control zeigt, dass der Anteil von Gülle und Mist am Rohstoffeinsatz nur 19 % beträgt (E-CONTROL 2011c). Somit werden potenzielle Emissionsreduktionen im Bereich des Wirtschaftsdünger-Managements nicht realisiert. Eine Forcierung der Wirtschaftsdüngervergärung ist auch im neuen Ökostromgesetz 2011 nicht vorgesehen. In Deutschland ist ein sogenannter Güllebonus bereits etabliert.

Tabelle 19: Wichtigste Klimaschutzmaßnahmen des ÖPUL im Bereich Landwirtschaft (in ha)
(Quelle: LEBENS MINISTERIUM 2011b).

ÖPUL-Maßnahme	2006	2007	2008	2009	2010
Grundförderung (ÖPUL 2000)	1.937.500	200.500	40.836	1.202	0
Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen (ÖPUL 2007)		1.320.000	1.338.858	1.317.445	1.286.793
Reduktion Betriebsmittel Acker (ÖPUL 2000)	497.000	24.000	12.352	295	0
Reduktion Betriebsmittel Grünland (ÖPUL 2000)	103.000	16.000	3.128	117	0
Biolandbau (ÖPUL 2000 und ÖPUL 2007)	322.000	340.000	364.924	388.043	414.148
Verzicht auf bestimmte ertragsteigernde Betriebsmittel – Ackerland (ÖPUL 2000 und ÖPUL 2007)	38.000	15.500	9.208	7.151	6.476
Verzicht auf bestimmte ertragsteigernde Betriebsmittel – Grünland (ÖPUL 2000 und ÖPUL 2007)	427.000	467.500	437.968	419.233	408.965
Begrünung von Ackerflächen* (ÖPUL 2000 und ÖPUL 2007)	1.080.000	466.500	457.804	431.232	433.640

* ab ÖPUL 2007 sind nur die tatsächlich begrüneten Flächen enthalten

Im Jahr 2007 nahmen 121.700 Betriebe und im Jahr 2010 etwa 116.122 Betriebe mit einer Gesamtfläche von 2,197 Mio. ha am Programm teil. Die in der Förderperiode 2000 bis 2006 ausbezahlten ÖPUL-Förderungsmittel betragen insgesamt 4,3 Mrd. €. Ab 2007 erfolgte eine deutliche Reduktion. Für 2010 wurden Mittel in der Höhe von 554 Mio. € ausbezahlt.

In der Klimastrategie 2002 spielten insbesondere die Entwicklung der Maßnahmen „Biolandbau“ (99,1 Mio. €) und der „Verzicht auf ertragsteigernde Betriebsmittel“ (20,5 Mio. €) eine wichtige Rolle. Damit wurde die Abnahme der Mineraldüngeranwendung induziert. Für die Nachfolgemassnahme „Umweltgerechte Bewirtschaftung von Acker- und Grünlandflächen“ wurden im Jahr 2009 112,2 Mio. € veranschlagt.

Der Mineraldüngereinsatz lag im Jahr 2010 bei 88.470 Tonnen Stickstoff (Mittelwert der Absatzmenge 2009 und 2010 (siehe Kapitel 4.8.3)). Die Absatzmenge wird durch Maßnahmen wie „Biolandbau“, „Verzicht auf Betriebsmittel“ und zu einem geringen Teil durch die „Umweltgerechte Acker- und Grünlandbewirtschaftung“ eingeschränkt. Damit konnte die Klimawirksamkeit der ÖPUL-Maßnah-

men von 2000 bis 2010 auf etwa demselben Niveau gehalten werden. Die erhöhte Nachfrage nach landwirtschaftlichen Produkten führte auch 2010 auf den nicht biologisch bewirtschafteten Flächen – abhängig von der Validität der Handelsstatistikdaten – wahrscheinlich zu einer erhöhten Düngereffizienz. Die Maßnahme „Biologische Wirtschaftsweise“ gewann an Bedeutung, womit sich eine strategische Ausrichtung des Lebensministeriums zur Förderung des Biolandbaus erfüllt hat. Eine Ausweitung dieser Maßnahme sollte möglich sein, eine Marktnachfrage für Bioprodukte ist vorhanden. Ebenso wäre es sinnvoll, die inhaltliche Gestaltung der übrigen Maßnahmen vermehrt auf eine erhöhte Düngereffizienz und die Vermeidung von Mineraldünger auszurichten.

In einer gemeinsamen Studie von Umweltbundesamt und AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) (UMWELTBUNDESAMT 2010c) wurde die Wirkung verschiedener Maßnahmen zur Mineraldüngervermeidung quantitativ für 2007 abgeschätzt. Für Biolandbau wurde nach Modellannahmen durch die Vermeidung von N-Mineraldünger eine Verminderung der THG-Emissionen in Höhe von 96.700 Tonnen CO₂-Äquivalent berechnet. Für „Umweltgerechte Bewirtschaftung Acker“ (UBAG) und „Verzicht Acker“⁵⁶ wurden Verminderungen von 82.760 Tonnen bzw. 720 Tonnen CO₂-Äquivalent ermittelt. Ebenso wurde in dieser Studie die Wirkung auf die nicht Kyoto-relevanten Teile des Kapitels „Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft“ bewertet. Insgesamt ergab sich für 2007 im österreichischen Durchschnitt eine Humusanreicherung von 43 kg je ha Ackerland, das entspricht, umgerechnet auf das gesamte Ackerland, eine CO₂-Senkenwirkung von 221.000 Tonnen.

⁵⁶ „Verzicht Acker“ ist eine Maßnahme, bei der auf die Verwendung von Mineraldünger verzichtet wird.

5 LITERATURVERZEICHNIS

- AEA – Austrian Energy Agency (2012): Energiepreisindex (EPI). Jahreswerte 1986–2010 (Energiepreise für Haushalte). Abgerufen am 12.03.2012.
<http://www.energyagency.at/energien-in-zahlen/energiepreisindex/epi-jahresberichte.html>
- BAUER, E. (2008): Quantitative und qualitative Faktoren der thermischen Effizienz im Sektor Wohnung. Österreichischer Verband gemeinnütziger Bauvereinigungen. Im Rahmen des Fachworkshops: Nutzung von Energiedaten in der Bestandsbewirtschaftung am 20. November 2008, Wien.
- BFW – Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (2011): Ergebnisse der Österreichischen Waldinventur 2007/09. Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft, Wien. 03.05.2011.
<http://bfw.ac.at/rz/wi.home>.
- BMF – Bundesministerium für Finanzen (2011): Bericht der Bundesregierung. Budgetbericht 2011. Abgerufen am 11.05.2012.
http://www.bmf.gv.at/Budget/Budgetsimberblick/Sonstiges/Budgetsimberblick/Budget2011/Budgetbericht_2011.pdf.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002a): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels; Klimastrategie 2008/2012. 17.07.2002. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002b): Richtlinie für die mechanisch-biologische Behandlung von Abfällen. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010): Kommunale Abwasserrichtlinie der EU – 91/271/EWG. Österreichischer Bericht 2010. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011a): Kommunale Abwasserrichtlinie der EU – 91/271/EWG. Fragebogen 2011 der Europäischen Kommission – Überprüfung des Umsetzungsstandes in Österreich. Wien.
<http://www.lebensministerium.at/publikationen/wasser/abwasser/05012011.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2010b): Mitterlehner, Berlakovich, Bures: Neue Steuerungsgruppe forciert Elektromobilität. Gemeinsamer Beschluss im Ministerrat: Umwelt-, Infrastruktur- und Wirtschaftsministerium stimmen Strategien ab, um große Chancen der Elektromobilität zu nutzen, Pressemeldung Veröffentlicht am: 05.10.2010.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2011c): Umweltförderungen des Bundes 2010. Wien.
- BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2011): Treibstoffpreismonitor. 12.03.2011.
<http://www.bmwfj.gv.at/EnergieUndBergbau/Energiepreise/Seiten/Treibstoffpreismonitor.aspx>.

- 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.
- EC – European Commission (2011a): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. 8.3.2011.
http://ec.europa.eu/clima/documentation/roadmap/index_en.htm
- EC – European Commission (2011b): Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Energy Roadmap 2050. 22.3.2012.
http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index_en.htm
- E-CONTROL (2011a): Betriebsstatistik 2010. 03.05.2011. <http://www.e-control.at/de/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2010>
- E-CONTROL (2011b): Ökostromstatistik. 04.05.2011.
<http://www.e-control.at/de/statistik/oeko-energie>
- E-CONTROL (2011c): Ökostrombericht 2011 – Bericht der Energie-Control GmbH. gemäß § 25 Abs 1 Ökostromgesetz. Energie-Control Austria, Wien.
- 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.
- EEA – European Environment Agency (2011): Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2011. EEA report No. 4/2011. Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2012): European greenhouse gas data viewer, 17.02.2012.
<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
- EG SCIENCE (2008): The 2 °C target. Information Reference Document. Background on impacts, emission pathways, mitigation options and costs.
- EUROSTAT – Eurostat Statistics (2011): Gross domestic product at market prices, 08.03.2011.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database/
- EUROSTAT – Eurostat Statistics (2012): Gross domestic product at market prices, 17.02.2012.
http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database/
- FGW – Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (2011): Fernwärme in Österreich – Zahlenspiegel 2011.
http://www.gaswaerme.at/ufile/9/2619/zasp_fw2011_final.pdf
- HAUSBERGER, S. & SCHWINGSHACKL, M. (2011): Update der Emissionsprognose Verkehr Österreich. Erstellt im Auftrag des Klima- und Energiefonds. Graz, 2011.

- IEA – International Energy Agency (2000): The road from Kyoto. Paris.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1997): Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol. 1: Reporting Instructions, Vol. 2: Workbook, Vol. 3: Reference Manual. Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by Houghton, J.T.; Meira Filho, L.G.; Lim, B.; Tréanton, K.; Mamaty, I.; Bonduki, Y.; Griggs, D.J. & Callander, B.A. Genf.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S.; Buendia, L.; Miwa, K.; Ngara, T. & Tanabe, K. (eds.), IGES, Hayama.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007– Impacts, Adaptation and Vulnerability. 4. Sachstandsbericht.
- 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 . .
- LEBENSMINISTERIUM (2004): National Allocation Plan for Austria 2005–2007. National Allocation Plan for Austria pursuant to Art. 11 of the EZG. 31 Mrch 2004 with additions dated 7 April 2004. Wien.
- LEBENSMINISTERIUM (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>.
- LEBENSMINISTERIUM (2007b): Nationaler Zuteilungsplan für Österreich gemäß § 11 Emissionszertifikatesgesetz für die Periode 2008–2012. Im Einklang mit Art. 9 der Richtlinie 2003/87/EG sowie der Entscheidung der Europäischen Kommission vom 2. April 2007. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 29.06.2007. Wien. <http://www.eu-emissionshandel.at>.
- LEBENSMINISTERIUM (2008): EU Nitratrichtlinie 91/676/EWG, Österreichischer Bericht 2008. Gemäß Artikel 10 der Richtlinie 91/676/EWG zum Schutz von Gewässern vor der Verunreinigung durch Nitrat aus landwirtschaftlichen Quellen über den Zeitraum 2003–2007. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft – Sektion VII. Wien.
- LEBENSMINISTERIUM (2010): Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2010. Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich gemäß Art. 4, Abs. 1 der Richtlinie 2003/30/EG für das Berichtsjahr 2009. Wien
- LEBENSMINISTERIUM (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
- LEBENSMINISTERIUM (2011b): Grüner Bericht 2011. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 52. Auflage. Abgerufen am 11.05.2012. <http://www.gruenerbericht.at>.

- LEBENSMINISTERIUM (2011c): Wohnbauförderung und Kyoto-Finanzierung 2009. Zusammenfassender Bericht des Bundes und der Länder über die Wirkung von Maßnahmen zur Treibhausgas-Emissionsreduktion im Rahmen der Vereinbarung über Maßnahmen im Gebäudesektor (BGBl. II Nr. 251/2009). Wien.
- LEBENSMINISTERIUM (2012): Wohnbauförderung und Kyoto-Finanzierung 2010. Zusammenfassender Bericht des Bundes und der Länder über die Wirkung von Maßnahmen zur Treibhausgas-Emissionsreduktion im Rahmen der Vereinbarung über Maßnahmen im Gebäudesektor (BGBl. II Nr. 251/2009). Wien.
<http://www.lebensministerium.at/umwelt/>
- LEBENSMINISTERIUM & BMWFJ (2010): Energiestrategie Österreich. 02.05.2011.
<http://www.energiestrategie.at/>
- LKNÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2011): Biomasse – Heizungserhebung 2010. St. Pölten.
- MAGISTRAT DER STADT WIEN (2009): Klimaschutzprogramm der Stadt Wien. Fortschreibung 2010–2020. Wien. 11.05.2012. <http://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/>.
- 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 (2004): Gebäude- und Wohnungszählung 2001 (GWZ 2001), Hauptergebnisse Österreich. Wien.
- 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.
- STATISTIK AUSTRIA (2012b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung 1976–2009. Hauptergebnisse. Abgerufen am 11.05.2012.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/volkswirtschaftliche_gesamtrechnungen/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2012c): Sonderauswertung des Mikrozensus 2010 (MZ 2010). Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- TU WIEN (2011): Kranzl, L.; Müller, A.; Hummel, M. & Hass, R.: Energieszenarien bis 2030: Wärmebedarf der Kleinverbraucher. Endbericht. Energy Economics Group (EEG). Technische Universität Wien, Wien.

- TU WIEN; BIO ENERGY 2020+; FH TECHNIKUM WIEN & AEE INTEC (2011): Biermayr, P.; Ehrig, R.; Kristöfel, C.; Strasser, C.; Wörgetter, M.; Prügler, N.; Fechner, H.; Galosie, A.; Weiß, W. & Eberl, M.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2010. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006a): Emissionshandelsregister Österreich. Stand der Einhaltung 2005. 15.05.2006.
http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/.
- UMWELTBUNDESAMT (2006b): Salchenegger, S.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2006. Reports, Bd. REP-0068. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2007a): Emissionshandelsregister Österreich. Stand der Einhaltung 2006. 15.12.2007.
http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/.
- UMWELTBUNDESAMT (2007b): Winter, R.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2007. Reports, Bd. REP-0109. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Emissionshandelsregister Österreich. Stand der Einhaltung 2007. 15.05.2008.
http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Schachermayer, E. & Lampert, C.: Deponiegas erfassung auf österreichischen Deponien. Reports, Bd. REP-0100. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008c): Neubauer, C. & Walter, B.: Behandlung von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen in Österreich – Betrachtungszeitraum 2003–2007. Reports, Bd. REP-0225. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008d): Winter, R.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2008. Reports, Bd. REP-0169. Umweltbundesamt, Wien.
- 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/.
- 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/.
- UMWELTBUNDESAMT (2010b): Schneider, J.; Böhmer, S.; Ibesich, N.; Krutzler, T.; Lichtblau, G.; Poupa, S.; Schindler, I.; Storch, A.; Wiesenberger, H. & Zechmeister, A.: Energiestrategie Österreich. Erstevaluierung der vorgeschlagenen Maßnahmen insbesondere im Hinblick auf ihre Klimawirksamkeit. Umweltbundesamt, Wien. (nicht veröffentlicht)
- UMWELTBUNDESAMT (2010c): Freudenschuss, A.; Sedy, K.; Spiegel, A. & Zethner, G.: Arbeiten zur Evaluierung von ÖPUL-Maßnahmen hinsichtlich ihrer Klimawirksamkeit. Reports, Bd. REP-0290. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2011a): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung 2010. 15.05.2011.
http://www.emissionshandelsregister.at/company/compliance_status/.
- UMWELTBUNDESAMT (2011b): Anderl, M.; Gangl, M.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M. & Zechmeister, A: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2009. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2011). Reports, Bd. REP-0325. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011c): Krutzler, T.; Böhmer, S.; Gössl, M.; Lichtblau, G; Schindler, I.; Storch, A.; Stranner, G.; Wiesenberger, H.; Zechmeister, A.: Energiewirtschaftliche Inputdaten und Szenarien als Grundlage zur Erfüllung der Berichtspflichten des Monitoring Mechanisms. Reports, Bd. REP-0333. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011d): Anderl, M.; Braun, M.; Böhmer, S.; Gössl, M.; Köther, T.; Krutzler, T.; Pazdernik, K.; Purzner, M.; Poupa, S.; Sporer, M.; Storch, A.; Stranner, G.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Zechmeister, A. & Zethner, G.: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reporting under Decision 280/2004/EC. Reports, Bd. REP-0331. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2011e): Schneider, J.; Fallmann, H.; Gallauner, T.; Heller, C.; Krutzler, T.; Schindler, I.; Seuss, K.; Storch, A.; Stranner, G.; Wiesenberger, H.; Zechmeister, A.: Ambitioniertere Klimaziele bis 2020. Analyse und Auswirkungen auf Österreich. Reports, Bd. REP-0336. Umweltbundesamt, Wien.
- 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/.
- UNEP (2010): The Emissions Gap Report. Are the Copenhagen Accord Pledges Sufficient to Limit Global Warming to 2° C or 1.5° C? A preliminary assessment. Nairobi. 16.04.2012. <http://www.unep.org/publications/ebooks/emissionsgapreport/> .
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2008): Kyoto Protocol Reference Manual on Accounting of Emissions and Assigned Amount. 04.05.2011.
http://unfccc.int/resource/docs/publications/08_unfccc_kp_ref_manual.pdf.
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2011a): Decision 1/CMP.7: Outcome of the work of the Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol at its sixteenth session (FCCC/KP/CMP/2011/10/Add.1). 27.03.2012.
<http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/eng/10a01.pdf> .
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2011b): Report of the Conference of the Parties on its seventeenth session, held in Durban from 28 November to 11 December 2011. Addendum. Part Two: Action taken by the Conference of the Parties at its seventeenth session. Decisions 1-5/CP.17 (FCCC/CP/2011/9/Add.1). 27.03.2012.
<http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a01.pdf> .

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2012a): Ad Hoc Working Group on Further Commitments for Annex I Parties under the Kyoto Protocol. Seventeenth session Bonn, 15–24 May 2012 Provisional agenda and annotations (FCCC/KP/AWG/2012/1). 12.04.2012.

<http://unfccc.int/resource/docs/2012/awg17/eng/01.pdf> .

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2012b): Ad Hoc Working Group on Long-term Cooperative Action under the Convention. Fifteenth session Bonn, 15–24 May 2012. Provisional agenda and annotations (FCCC/AWGLCA/2012/1). 12.04.2012.

<http://unfccc.int/resource/docs/2012/awglca15/eng/01.pdf> .

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2012c): Ad Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action. First session. Bonn, 17–24 May 2012. Provisional agenda and annotations (FCCC/ADP/2012/1).

<http://unfccc.int/resource/docs/2012/adp1/eng/01.pdf> .

WIFO – Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung; WEGENER ZENTRUM FÜR KLIMA UND GLOBALEN WANDEL AN DER KARL-FRANZENS-UNIVERSITÄT GRAZ & KWI CONSULTANTS (2010): Karner, A. & Schleicher, S.: Thermische Gebäudesanierung nutzt Umwelt und Wirtschaft. Erfahrungen mit dem Sanierungsscheck 2009 und Perspektiven für eine Fortsetzung. Wien, Graz.

Rechtsnormen und Leitlinien

Abfallrahmenrichtlinie (RL 2008/98/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19.11.2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. ABl. Nr. L 312.

Abfallverbringungsverordnung (VO (EG) Nr. 1013/2006 i.d.g.F.): Verordnung des europäischen Parlaments und des Rates vom 14. Juni 2006 über die Verbringung von Abfällen.

Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über eine nachhaltigere Abfallwirtschaft.

Abwasseremissionsverordnung – AEV für kommunales Abwasser (BGBl. 210/1996 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft über die Begrenzung von Abwasseremissionen aus Abwasserreinigungsanlagen für Siedlungsgebiete.

Altlastensanierungsgesetz (ALSAG; BGBl. Nr. 299/1989 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung, mit dem das Umwelt- und Wasserwirtschaftsfondsgesetz, BGBl. Nr. 79/1987, das Wasserbautenförderungsgesetz, BGBl. Nr. 148/1985, das Umweltfondsgesetz, BGBl. Nr. 567/1983, und das Bundesgesetz vom 20. März 1985 über die Umweltkontrolle, BGBl. Nr. 127/1985, geändert werden.

BGBl. II Nr. 251/2009: Vereinbarung gemäß Art. 15a. B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen.

Biokraftstoffrichtlinie (RL 2003/30/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor. ABl. Nr. L 123.

- Budgetbegleitgesetz 2011 (BGBl. I Nr. 111/2010).
- Bundes-Verfassungsgesetz (B-VG; BGBl. Nr. 1/1930 i.d.g.F.).
- Gebäude- und Wohnungsregistergesetzes (GWR) (BGBl. I Nr. 125/2009): Bundesgesetz, mit dem das Registerzahlungsgesetz, das Bundesgesetz über das Gebäude- und Wohnungsregister, das Bundesstatistikgesetz 2000 und das E-Government-Gesetz geändert werden).
- CCS-Gesetz (BGBl. I Nr. 144/2011): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über das Verbot der geologischen Speicherung von Kohlenstoffdioxid erlassen wird und das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, das Bundes-Umwelthaftungsgesetz, die Gewerbeordnung 1994 sowie das Mineralrohstoffgesetz geändert werden.
- CCS-Richtlinie (RL 2009/31/EG): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. April 2009 über die geologische Speicherung von Kohlendioxid und zur Änderung der Richtlinie 85/337/EWG des Rates sowie der Richtlinien 2000/60/EG, 2001/80/EG, 2004/35/EG, 2006/12/EG und 2008/1/EG des Europäischen Parlaments und des Rates sowie der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006. ABl. Nr. L 140.
- Chemikaliengesetz (ChemG; BGBl. I Nr. 53/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz über den Schutz des Menschen und der Umwelt vor Chemikalien.
- Deponieverordnung (DeponieVO; BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004.): Verordnung des Bundesministers für Umwelt über die Ablagerung von Abfällen.
- Deponieverordnung 2008 (DeponieVO 2008; BGBl. II Nr. 39/2008 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien.
- Emissionshandelsrichtlinie (EH-RL; RL 2003/87/EG): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 13. Oktober über ein System für den Handel mit Treibhausgas-Emissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates. ABl. Nr. L 275.
- Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG): Richtlinie des europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschafts-systems für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten. ABl. Nr. L 140.
- Emissionszertifikategesetz (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004 i.d.g.F.): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgas-Emissionszertifikaten.
- EN ISO/IEC 17020: Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen.
- Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG; BGBl. I Nr. 137/2006 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten.
- Energieeinsparverordnung (BGBl. I S. 1519): Verordnung vom 24. Juli 2007, die durch die Verordnung vom 29. April 2009 (BGBl. I S. 954) geändert worden ist. Bundesrepublik Deutschland. http://bundesrecht.juris.de/enev_2007/index.html.

Entscheidung Nr. 2002/358/EG (EU Lastenaufteilung – EU Burden Sharing Agreement): Entscheidung des Rates über die Genehmigung des Protokolls von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen im Namen der Europäischen Gemeinschaft sowie die gemeinsame Erfüllung der daraus erwachsenden Verpflichtungen. ABl. Nr. L 130.

Entscheidung Nr. 280/2004/EG: Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 über ein System zur Überwachung der Treibhausgas-Emissionen in der Gemeinschaft und zur Umsetzung des Kyoto-Protokolls. ABl. Nr. L 49.

Entscheidung Nr. 406/2009/EG: Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgas-Emissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2020. ABl. Nr. L 140.

Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2009/28/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG. ABl. Nr. L 140.

Gebäuderichtlinie (RL 2002/91/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden. ABl. Nr. L 1.

Gebäude- und Wohnungsregistergesetzes (GWR; BGBl. I Nr. 125/2009): Bundesgesetz, mit dem das Registerzahlungsgesetz, das Bundesgesetz über das Gebäude- und Wohnungsregister, das Bundesstatistikgesetz 2000 und das E-Government-Gesetz geändert werden).

Heizkostenabrechnungsgesetz (HeizKG; BGBl. Nr. 827/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die sparsamere Nutzung von Energie durch verbrauchsabhängige Abrechnung der Heiz- und Warmwasserkosten sowie über Änderungen des Wohnungseigentumsgesetzes 1997, des Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetzes und des Mietrechtsgesetzes.

Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 i.d.g.F.): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.

Industriegasverordnung (HFKW-FKW-SF₆-V; BGBl. II Nr. 447/2002 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid.

INVEKOS-Umsetzungs-Verordnung 2005 (BGBl. II Nr. 474/2004 i.d.F. BGBl. II Nr. 457/2005): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Einhaltung der anderweitigen Verpflichtungen und über das integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem im Bereich der Direktzahlungen.

IPPC-Richtlinie (IPPC-RL; RL 96/61/EG i.d.g.F.): Richtlinie des Rates vom 24. September 1996 über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (Integrated Pollution Prevention and Control). ABl. Nr. L 257.

- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Klima- und Energiefondsgesetz (KLIEN-FondsG; BGBl. I Nr. 40/2007 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Errichtung des Klima- und Energiefonds.
- Kraftstoffverordnung (BGBl. II Nr. 418/1999 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen.
- Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz (KWK-Gesetz; BGBl. I Nr. 111/2008 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem Bestimmungen auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung neu erlassen werden.
- Lösungsmittelverordnung 2005 (LMV; BGBl. II Nr. 398/2005): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen durch Beschränkungen des Inverkehrsetzens und der Verwendung organischer Lösungsmittel in bestimmten Farben und Lacken.
- Mietrechtsgesetz (MRG; BGBl. Nr. 520/1981 i.d.g.F.): Bundesgesetz vom 12. November 1981 über das Mietrecht.
- Mineralölsteuergesetz 1995 (MÖSt; BGBl. Nr. 630/1994 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem die Mineralölsteuer an das Gemeinschaftsrecht angepasst wird.
- Normverbrauchsabgabegesetz 1991 (NoVAG; BGBl. 1991/695 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem das Einkommensteuergesetz 1988, das Umsatzsteuergesetz 1972, das Alkoholabgabegesetz 1973 geändert werden, mit dem Maßnahmen auf dem Gebiet des Bewertungsrechtes und der Vermögensteuer getroffen werden und das Pensionskassengesetz geändert wird, mit dem eine Abgabe für den Normverbrauch von Kraftfahrzeugen eingeführt wird, mit dem weiters das Kraftfahrzeuggesetz 1967, das Bundesbehindertengesetz, das Mineralölsteuergesetz 1981, das Gasöl-Steuerbegünstigungsgesetz, das Schaumweinsteuergesetz 1960 und das Biersteuergesetz 1977 geändert werden und mit dem der Zeitpunkt der Personstands- und Betriebsaufnahme verschoben wird (Abgabenänderungsgesetz 1991).
http://www.bmf.gv.at/Steuern/Brgerinformation/AutoundSteuern/NormverbrauchsabgabeNOVA/_start.htm.
- OIB-Richtlinie 6 (OIB-300.6-038/07): Energieeinsparung und Wärmeschutz, Österreichisches Institut für Bautechnik.
http://www.oib.or.at/RL6_250407.pdf
- Ökologisierungsgesetz 2007 (ÖkoG; BGBl. I Nr. 46/2008): Bundesgesetz mit dem das Normverbrauchsabgabegesetz und das Mineralölsteuergesetz 1995 geändert werden.
- Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden (Ökostromgesetz) sowie das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) und das Energieförderungsgesetz 1979 (EnFG) geändert werden.
- Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.

- Ökostromverordnung (BGBl. II Nr. 401/2006): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit, mit der Preise für die Abnahme elektrischer Energie aus Ökostromanlagen aufgrund von Verträgen festgesetzt werden, zu deren Abschluss die Ökostromabwicklungsstelle in den Kalenderjahren 2006 und 2007 verpflichtet ist.
- ÖNORM B 1800: Norm zur Ermittlung von Flächen und Rauminhalten von Bauwerken, gültig ab 1.1.2002.
- Rohstoffzuschlags-Verordnung 2010 (BGBl. II Nr. 251/2011): Verordnung des Bundesministers für Wirtschaft, Familie und Jugend, mit der die Rohstoffzuschläge für Anlagen auf Basis von Biogas für das Kalenderjahr 2010 bestimmt werden.
- RL 2006/40/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Emissionen aus Klimaanlagen in Kraftfahrzeugen und zur Änderung der Richtlinie 70/156/EWG des Rates. ABl. Nr. L 161.
- RL 2008/101/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Einbeziehung des Luftverkehrs in das System für den Handel mit Treibhausgas-Emissionszertifikaten in der Gemeinschaft. ABl. Nr. L 8
- RL 2009/29/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG zwecks Verbesserung und Ausweitung des Gemeinschaftssystems für den Handel mit Treibhausgas-Emissionszertifikaten. ABl. Nr. L 140.
- RL 2009/30/EG: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgas-Emissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG. ABl. Nr. L 140.
- RL 2009/33/EG: Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. April 2009 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge. ABl. Nr. L 120.
- RL 2010/31/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz, mit dem das Altlastensanierungsgesetz, das Abfallwirtschaftsgesetz, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Bundesfinanzgesetz 1993, das Bundesfinanzierungsgesetz und das Wasserrechtsgesetz 1959 geändert werden.
- Verpackungsverordnung (VerpackVO 1996; BGBl. Nr. 648/1996 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen und bestimmten Warenresten und die Einrichtung von Sammel- und Verwertungssystemen.
- VO BGBl. Nr. 68/1992 i.d.g.F.: Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle.

VO (EG) Nr. 842/2006: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über bestimmte fluorierte Treibhausgase. ABl. Nr. L 161.

VO (EG) Nr. 443/2009: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO₂-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen. ABl. Nr. L 140.

Wohnrechtsnovelle 2009 (WRN 2009; BGBl. I Nr. 25/2009): Bundesgesetz, mit dem das Mietrechtsgesetz, das Richtwertgesetz, das Wohnungseigentumsgesetz 2002, das Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz und das Heizkostenabrechnungsgesetz geändert werden.

Wohnungseigentumsgesetz (WEG 2002; BGBl. I Nr. 70/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über das Wohnungseigentum.

Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz (WGG; BGBl. I S 438/1940 i.d.g.F.): Gesetz über die Gemeinnützigkeit im Wohnungswesen.

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

ANHANG 1 – ERSTELLUNG DER INVENTUR

Rechtliche Basis

Internationale Berichtspflichten

Als Vertragsstaat der Klimarahmenkonvention ist Österreich dazu verpflichtet, jährlich Inventuren zu den nationalen Treibhausgas-Emissionen zu erstellen und zu veröffentlichen. Mit dem Inkrafttreten des Kyoto-Protokolls im Februar 2005 ergaben sich weitergehende Verpflichtungen hinsichtlich der Erstellung, der Qualität, der Berichterstattung und der Überprüfung von Emissionsinventuren. Durch die europäische Umsetzung des Kyoto-Protokolls mit der Verabschiedung der EU-Entscheidung 280/2004/EG waren diese Anforderungen bereits im Frühjahr 2004 für Österreich rechtsverbindlich.

Nationales Inventursystem

Um diese hohen Anforderungen bestmöglich zu erfüllen, wurde ein Nationales Inventursystem (NISA) geschaffen. Das NISA baut auf der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) als zentralem Kern auf und gewährleistet Transparenz, Konsistenz, Vergleichbarkeit, Vollständigkeit und Genauigkeit der Inventur.

Wichtiger Teil des NISA ist das Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO/IEC 17020, das erfolgreich implementiert wurde. Das Umweltbundesamt ist seit 25. Jänner 2006 als weltweit erste Überwachungsstelle für die Erstellung einer Nationalen Treibhausgasinventur akkreditiert.



Akkreditierte Überwachungsstelle Nr. 241 gemäß EN ISO/IEC 17020 (Typ A)
durch Bescheid des BMWA vom 25.01.2006 GZ BMWA-92.715/0036-I/12/2005 zuletzt geändert
durch BMWFJ-92.715/0042-I/142/2011

Berechnungsvorschriften

Die methodische Vorgehensweise zur Berechnung der Emissionen und das Berichtsformat sind genau festgelegt. Anzuwenden ist ein vom Weltklimarat (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) ausgearbeitetes Regelwerk, dokumentiert in den so genannten IPCC Guidelines.

Die akribische Einhaltung der Berechnungsvorschriften wird jährlich durch eine Tiefenprüfung im Auftrag des Klimasekretariats der UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) durch externe ExpertInnen kontrolliert, etwaige Anmerkungen fließen in den nationalen Inventurverbesserungsplan ein.

Bei der letzten Tiefenprüfung wurde der vom Umweltbundesamt erstellten Inventur eine ausgezeichnete Qualität attestiert. Als Folge erhielt Österreich am 5. April 2008 die Berechtigung zur Teilnahme an den flexiblen Mechanismen unter dem Kyoto-Protokoll (Prüfbericht "Initial Review Report 2007").

Methodische Aspekte

Die grundlegende Formel der Emissionsberechnung kann mit folgender Gleichung beschrieben werden:

$$\text{Emission (E)} = A * EF$$

Die Daten für Aktivitäten (A) werden aus statistischen Unterlagen gewonnen, im Landwirtschaftsbereich sind das z. B. Tierzahlen, Düngemittelabsatz, Erntemengen etc. Die Emissionsfaktoren (EF) dagegen können – je nach angewandter Methode – eine einfache Verhältniszahl (z. B. CH₄/Tier) oder das Ergebnis komplexer Berechnungen sein (z. B. bei Berücksichtigung der Stickstoff-Flüsse in der THG-Inventur).

Zur Bestimmung der Emissionen werden i.d.R. zwei unterschiedlich detaillierte Methoden vorgeschlagen:

- Eine einfache, mit konstanten Emissionsfaktoren auf Grundlage international anerkannter Schätzwerte (Stufe-1-Verfahren) und
- eine den Emissionsprozess detaillierter abbildende Methode (Stufe-2-Verfahren).

Die Anwendung detaillierter Berechnungsverfahren führt zu einer Verringerung der Unsicherheiten. Durch die bessere Berücksichtigung spezifischer Technologien wird zusätzlich eine Erhöhung der Abbildung von Maßnahmen in der THG-Inventur erreicht.

Hat eine Quellgruppe einen signifikanten Beitrag an den nationalen Emissionen, müssen diese nach dem Stufe-2-Verfahren ermittelt werden. Dies bedeutet, dass ein landesspezifischer und/oder zeitabhängiger Emissionsfaktor herangezogen werden muss.

Landesspezifische Faktoren dürfen nur dann in die THG-Inventur aufgenommen werden, wenn nationale Erhebungen bzw. Messergebnisse vorliegen oder die erforderlichen Daten im Rahmen von wissenschaftlich begutachteten Studien (peer-reviewed studies) ausgearbeitet wurden.

Die Revision der Treibhausgasinventur

Zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit von Emissionsdaten ergibt sich die Notwendigkeit, revidierte Primärstatistiken (z. B. der Energiestatistik) bei der jährlichen Inventurerstellung entsprechend zu berücksichtigen. Auch weiterentwickelte Emissionsmodelle und Parameter werden zur Bewahrung der erforderlichen Konsistenz in der Regel für die gesamte Zeitreihe angewendet. Es ist also der laufende Prozess der Inventurverbesserung, welcher zwangsläufig zu revidierten Emissionszeitreihen führt.

Insbesondere bei den Vorjahreswerten sind regelmäßig Revisionen zu verzeichnen, da wesentliche Primärstatistiken auf vorläufigen Daten beruhen. Die jährlichen UN-Tiefenprüfungen der Treibhausgasinventur sollen hier ebenfalls nicht unerwähnt bleiben, denn die Aufnahme der Ergebnisse kann zu veränderten Emissionsdaten führen.

Alle Änderungen in der Inventur werden in den methodischen Berichten, die jährlich erstellt werden, dokumentiert. Die aktuelle Inventur, auf dem dieser Klimaschutzbericht basiert, wird in UMWELTBUNDESAMT (2011a) transparent dargestellt.

ANHANG 2 – METHODE DER KOMPONENTENZERLEGUNG

Die Methode der Komponentenzerlegung 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 CO₂-Emissionen aus der Industrie können als das Resultat aus folgender Multiplikation definiert werden:

<p><i>Wertschöpfung (Millionen €) x</i></p> <p><i>Energieintensität (TJ/Millionen €) x</i></p> <p><i>Anteil des Brennstoffverbrauchs am Energieeinsatz x</i></p> <p><i>Anteil des fossilen Brennstoffverbrauchs am gesamten Brennstoffverbrauch x</i></p> <p><i>Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (Gg/TJ) =</i></p> <p><i>Energiebedingte CO₂-Emissionen der Industrie (Gg)</i></p>
--

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 Komponentenzerlegung (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 Komponentenerlegung 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 Verursachergruppen nur bedingt möglich ist.

ANHANG 3 – KYOTO RELEVANTE EMISSIONEN

Mio. Tonnen CO ₂ -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 ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; 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 ₂ +N ₂ O+CH ₄)	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	
Energieaufbringung (Strom- und Wärmezeugung, Raffinerien; (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄))	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 ₂ +N ₂ O+CH ₄)	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 ₂ O+CH ₄)	8,56	8,75	8,28	8,05	8,55	8,72	8,24	8,22	8,22	8,10	7,91	7,86	7,76	7,55	7,45	7,41	7,45	7,51	7,65	7,63	7,45	-12,9 %	7,1	
Abfallwirtschaft (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	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 ₆)	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 ₂ , CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v.a. Lösemittelersatz und andere Produktverwendung)	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	79,81	82,89	82,47	81,86	80,25	80,47	84,34	85,99	91,88	91,46	92,88	90,06	87,37	86,96	79,74	84,59	8,20 %	78,5	
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft																							-0,7	
Beitrag JI/CDM																							-9,0	
Kyoto-Zielwert																							68,8	

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04
Fax: +43-(0)1-313 04/4500

office@umweltbundesamt.at
www.umweltbundesamt.at

Der Klimaschutzbericht 2012 analysiert den Trend der Treibhausgasemissionen in Österreich von 1990 bis 2010 und stellt diese den Zielen der österreichischen Klimastrategie gegenüber.

Der Treibhausgasausstoß lag 2010 bei 84,6 Mio. Tonnen. Durch den Einsatz flexibler Mechanismen, unter Berücksichtigung des Emissionshandels sowie von Effekten aus der Neubewaldung und Entwaldung ergibt sich eine rechnerische Zielabweichung von rd. 6,2 Mio. Tonnen. Eine Schätzung für die gesamte Periode 2008 bis 2012 lässt eine Lücke von ca. 30 Mio. Tonnen erwarten. Als Folge wurden rechtliche Vorkehrungen zum Ankauf weiterer Emissionsreduktionseinheiten getroffen, womit Österreich seinen Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll nachkommen wird.

Durch das neue Klimaschutzgesetz wurde im Hinblick auf die Ziele bis 2020 ein rechtlicher Rahmen für die Umsetzung weiterer Reduktionsmaßnahmen im Inland geschaffen.