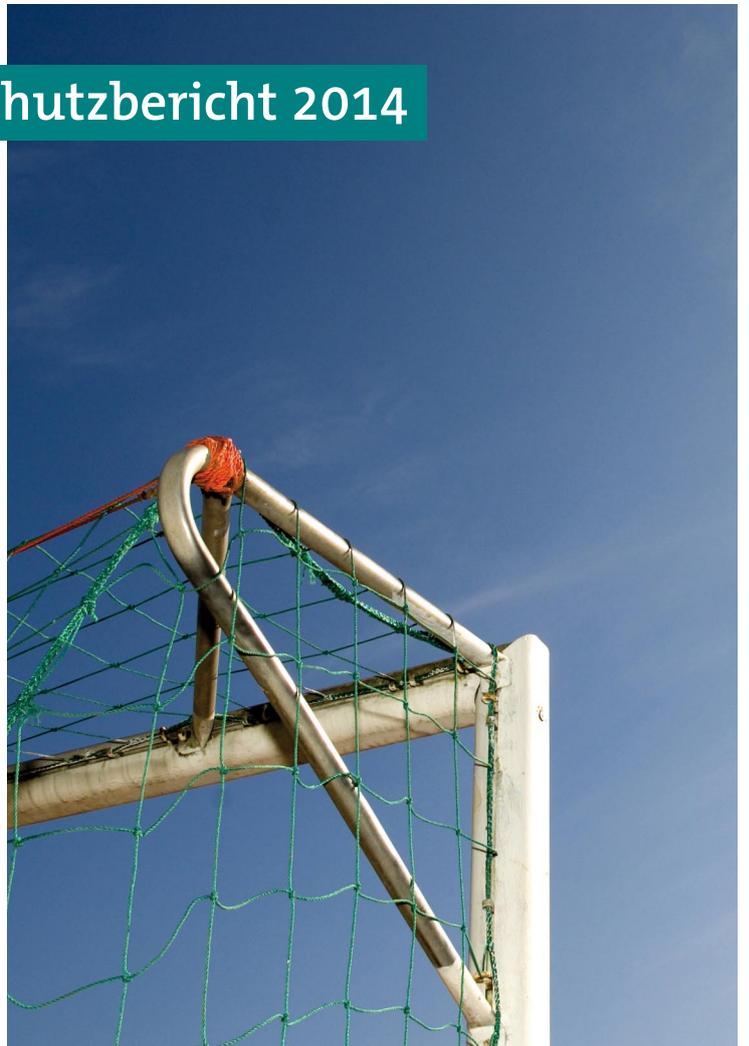


Klimaschutzbericht 2014



KLIMASCHUTZBERICHT 2014

REPORT
REP-0491

Wien 2014

Projektleitung

Andreas Zechmeister

AutorInnen

Michael Anderl, Wolfgang Bednar, Michael Gössl, Simone Haider, Christian Heller,
Heide Jobstmann, Christoph Lampert, Lorenz Moosmann, Katja Pazdernik, Stephan Poupa,
Wolfgang Schieder, Jürgen Schneider, Katrin Seuss, Gudrun Stranner, 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

Manuela Kaitna

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: Grasl, 2540 Bad Vöslau

Gedruckt auf CO₂-neutralem 100 % Recyclingpapier

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2014

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-299-1

INHALT

	ZUSAMMENFASSUNG	5
	SUMMARY	10
1	EINLEITUNG	15
2	ANALYSE DER KYOTO-PERIODE	16
2.1	Das Abrechnungsverfahren nach dem Kyoto-Protokoll	16
2.1.1	Zugeteilte Menge	16
2.1.2	Jährliche Berichte	16
2.1.3	Ende der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode	17
2.2	Status der Treibhausgas-Emissionen in Relation zum Kyoto-Ziel	18
2.2.1	Anforderungen der Kyoto-Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012	19
2.2.2	Bilanz über die ganze Kyoto-Periode 2008 bis 2012	20
2.3	Sektorale Kyoto-Analyse	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	30
2.3.9	Sektor Sonstige Emissionen	30
2.3.10	Sektor Landwirtschaft	30
2.4	Anteile der Treibhausgase	31
2.5	Wirtschaftliche Einflussfaktoren auf den Trend der Treibhausgas-Emissionen	32
2.6	Emissionen auf Bundesländerebene	35
2.7	Österreich im europäischen Vergleich	40
2.8	Einfluss von flexiblen Mechanismen und der land- und forstwirtschaftlichen Bewirtschaftung auf die Kyoto-Zielerreichung	44
2.8.1	Emissionshandel	44
2.8.2	JI/CDM-Projekte	47
2.8.3	Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	49
3	AUSBLICK POST 2012	51
3.1	Rechtliche Regelungen für die Periode 2013 bis 2020	51
3.1.1	Effort-Sharing	51
3.1.2	Erneuerbare Energien	55
3.1.3	Energieeffizienz	55
3.1.4	Europäisches Emissionshandelssystem (EU ETS)	56
3.1.5	Abscheidung und geologische Speicherung von CO ₂	59

3.2	Ausblick bis 2030	59
3.2.1	Nationale Szenarien bis 2030	60
3.3	Internationale Entwicklung	66
3.4	Ausblick 2050	67
3.4.1	Das 2 °C-Ziel	67
3.4.2	EU Klimafahrplan (low carbon economy)	68
3.4.3	EU Energiefahrplan	69
4	TRENDEVALUIERUNG	72
4.1	Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch	73
4.1.1	Privathaushalte	80
4.2	Sektor Energieaufbringung	89
4.2.1	Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	90
4.2.2	Raffinerie	98
4.2.3	Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels-Bereich	99
4.3	Sektor Abfallwirtschaft	102
4.3.1	Deponien	103
4.3.2	Abwasserbehandlung und -entsorgung	108
4.3.3	Aerobe biologische Abfallbehandlung	110
4.4	Sektor Verkehr	111
4.4.1	Straßenverkehr	114
4.5	Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe	121
4.5.1	Emissionstrend	121
4.5.2	Eisen- und Stahlproduktion	122
4.5.3	Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion	124
4.5.4	Mineralverarbeitende Industrie	127
4.5.5	Chemische Industrie	128
4.5.6	Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels-Bereich	129
4.6	Sektor Fluorierte Gase	132
4.6.1	Einflussfaktoren	133
4.7	Sektor Sonstige CO₂-, CH₄- und N₂O-Emissionen	135
4.8	Sektor Landwirtschaft	137
4.8.1	Verdauung (Fermentation) in Rindermägen	138
4.8.2	Komponentenzerlegung	139
4.8.3	Düngung landwirtschaftlicher Böden	140
4.8.4	Wirtschaftsdünger-Management	141
5	LITERATURVERZEICHNIS	143
ANHANG 1 – Erstellung der Inventur		155
ANHANG 2 – Methode der Komponentenzerlegung		158
ANHANG 3 – Kyoto Relevante Emissionen (Sektoren klimastrategie)		160
ANHANG 4 – THG-Emissionen sowie Höchstmengen nach dem Klimaschutzgesetz		161
ANHANG 5 – Maßnahmenprogramm 2013/2014 nach Klimaschutzgesetz		162

ZUSAMMENFASSUNG

Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2012 in Relation zum Kyoto-Ziel

Das Kyoto-Protokoll sieht vor, den jährlichen Treibhausgas-Ausstoß der Industrieländer innerhalb der sogenannten ersten Verpflichtungsperiode (2008–2012) um durchschnittlich 5,2 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 zu reduzieren. Im Jahr 2012 betragen die Treibhausgas-Emissionen Österreichs 80,1 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (CO₂-Äquivalent). Die Emissionen lagen damit um 2,5 % über dem Niveau von 1990 und um 11,3 Mio. Tonnen über dem jährlichen Durchschnittswert des für 2008 bis 2012 festgelegten Kyoto-Ziels von –13 % gegenüber 1990 (= 68,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent).

Mit Ausnahme des Jahres 2010 sind die Treibhausgas-Emissionen seit 2005 kontinuierlich gesunken. 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. Der Anstieg 2010 basiert auf der Erholung der Wirtschaft nach dem Krisenjahr 2009. Der Rückgang 2011 auf 2012 beruht hauptsächlich auf dem abnehmenden Verbrauch fossiler Energieträger und einem historischen Hoch bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft (UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Unter Berücksichtigung des Emissionshandels, der bisher eingeplanten Projekte aus Joint Implementation und Clean Development Mechanism (JI/CDM) sowie der Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung beträgt die Abweichung vom Ziel der Klimastrategie 2007 im Jahr 2012 rund 3,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Als Summe der Jahre 2008 bis 2012 ergibt sich gegenüber dem in der Klimastrategie geplanten Einsatz von JI/CDM Gutschriften in der Höhe von 45 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent ein zusätzlicher Bedarf an flexiblen Instrumenten von 24 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Zum Ausgleich des österreichischen Kyoto-Kontos wurden die entsprechenden rechtlichen Vorkehrungen zur Ausweitung des Ankaufprogramms 2012 getroffen. Somit wird Österreich seinen unionsrechtlichen und völkerrechtlichen Verpflichtungen im Zusammenhang mit dem Kyoto-Ziel nachkommen.

Eine abschließende Bewertung des EU-Emissionshandels der 2. Handelsperiode 2008 bis 2012 ergibt für Österreich, dass die Gratiszuteilung an stationäre Anlagen über die gesamte Periode gesehen um ca. 5,0 Mio. über den geprüften Emissionen lag. 2008 lagen die Emissionen noch über der Gratiszuteilung, während in den Jahren 2009 bis 2012 infolge der verringerten wirtschaftlichen Aktivität ein Überschuss an Zertifikaten gegenüber der Gratiszuteilung bestand.

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 den Emissionshandelssektoren und den Nicht-Emissionshandelssektoren 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 rechtlich verbindlicher Zielpfad ab 2013 spezifiziert; es wird jährlich abgerechnet. Für die Jahre ab 2013 sehen die unionsrechtlichen Vorgaben der EU gewisse Flexibili-

täten im Rahmen der Effort-Sharing-Entscheidung vor. Pro Jahr der Periode 2013 bis 2020 können Projekte außerhalb Österreichs (JI/CDM) nur bis maximal 4 % der Emissionen des Basisjahres 2005 angerechnet werden. Der Handel von Emissionsrechten innerhalb der EU-Mitgliedstaaten ist hingegen unbeschränkt möglich.

Als weiteres Ziel des Klima- und Energiepakets 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 Erhöhung der Energieeffizienz um 20 % bis 2020 vorgesehen.

Im November 2011 trat in Österreich das **Klimaschutzgesetz** (KSG) in Kraft. Es ist an jene Sektoren gerichtet, die nicht dem Emissionshandel unterliegen¹, und schreibt für diese Emissionshöchstmengen vor, die für die Periode 2008 bis 2012 den Zielwerten der Klimastrategie 2007 entsprechen. In einer Novelle des Gesetzes (BGBl. I Nr. 94/2013) wurden darüber hinaus Höchstmengen je Sektor für die Periode 2013 bis 2020 beschlossen. Sektorale Verhandlungsgruppen haben im Jahr 2012 Maßnahmen, die eine Einhaltung der sektoralen Höchstmengen ermöglichen sollen, ausgearbeitet.

Tabelle: Jährliche Höchstmengen an THG-Emissionen nach Sektoren (in Mio. t CO₂-Äquivalent) gemäß Anlage 2 des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 94/2013).

Sektor	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Abfallwirtschaft CRF-Sektoren 1A1a – other fuels – und 6	2,72	2,68	2,63	2,59	2,55	2,51	2,46	2,42
Energie und Industrie (Nicht-Emissionshandel) CRF-Sektoren 1A1 (abzüglich 1A1a – other fuels), 1A2, 1A3e, 1B, 2A, 2B, 2C, 2D, 2G und 3	6,70	6,67	6,64	6,61	6,59	6,56	6,53	6,50
Fluorierte Gase CRF-Sektoren 2E und 2F	1,60	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,45
Gebäude CRF-Sektoren 1A4a und 1A4b	10,00	9,81	9,61	9,42	9,23	9,04	8,84	8,65
Landwirtschaft CRF-Sektoren 1A4c und 4	8,65	8,63	8,60	8,58	8,55	8,53	8,50	8,48
Verkehr CRF-Sektoren 1A3a (abzüglich CO ₂), 1A3b, 1A3c, 1A3d und 1A5	21,90	21,68	21,46	21,24	21,03	20,81	20,59	20,37
Treibhausgase (ohne EH)	51,57	51,04	50,51	49,98	49,46	48,93	48,40	47,87

Für den Bereich des Emissionshandels ist bis 2020 EU-weit eine Reduktion der Emissionen um 21 % vorgesehen (im Vergleich zu 2005). In der Periode 2013 bis 2020 ist eine verstärkte Vergabe von Emissionszertifikaten durch Versteigerung vorgeschrieben. Dies betrifft insbesondere die Stromproduktion. Für die Industrie und die Wärmeerzeugung ermöglicht die Emissionshandelsrichtlinie die übergangsweise kostenfreie Zuteilung, die auf unionsweit einheitlichen Regeln (ex-ante-Benchmarks) beruht.

¹ analog zu den Sektoren der Klimastrategie 2007

Zweite Kyoto-Verpflichtungsperiode

Die erste Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto Protokoll ist Ende 2012 ausgelaufen. Eine Einigung über eine zweite Kyoto-Verpflichtungsperiode 2013 bis 2020 wurde bei der 8. Vertragsstaatenkonferenz des Klimarahmenübereinkommens (UNFCCC; CMP.8)² in Doha (Katar) 2012 erzielt. Die vereinbarte Reduktion für die EU beträgt 20 % gegenüber den Emissionen von 1990.

Bei der Klimakonferenz in Warschau im November 2013 wurden die Verhandlungen über ein neues weltweites Abkommen zum Klimaschutz fortgesetzt. Dieses soll bis Ende 2015 ausgehandelt werden und 2020 in Kraft treten. Damit sollen eine Stabilisierung der mittleren globalen Temperatur (Anstieg nicht mehr als 2 °C gegenüber vorindustriellem Niveau), eine gerechte Lastenverteilung zwischen Industrie- und Schwellenländern sowie eine Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen in Entwicklungsländern erreicht werden.

Ausblick bis 2050

Bei der 7. Vertragsstaatenkonferenz 2011 in Durban (CMP.7) wurde die Notwendigkeit bestätigt, den Anstieg der globalen Temperatur auf weniger als 2 °C zu begrenzen (2 °C-Ziel) (UNFCCC 2011). Um dieses Ziel zu erreichen, ist eine 80–95 %ige Reduktion der Treibhausgas-Emissionen der Industrieländer bis 2050 erforderlich – bezogen auf 1990.

Auf europäischer Ebene wurde ein Fahrplan (Roadmap) für Maßnahmen bis 2050 entwickelt, durch den eine Emissionsreduktion um 80 % gegenüber 1990 erreicht werden soll (EK 2011a). Mit dem im März 2013 verabschiedeten Grünbuch „Ein Rahmen für die Klima- und die Energiepolitik bis 2030“ (EK 2013a) hat die Europäische Kommission eine Diskussion über die Klima- und Energiepolitik der EU bis 2030 initiiert. Basierend auf den Ergebnissen einer öffentlichen Konsultation und den Erfahrungen mit den Zielen bis 2020 veröffentlichte die Europäische Kommission im Jänner 2014 eine Mitteilung (EK 2014a), in der sie bis 2030 eine Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen um 40 % gegenüber 1990 sowie eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energie am Bruttoenergieverbrauch auf 27 % vorschlägt. Eine Einigung zu den Zielen bis 2030 soll bis spätestens Oktober 2014 erfolgen.

Ohne weitere Maßnahmen ist ein Einschwenken auf die in den Fahrplänen ausgewiesenen Zielpfade zur Erreichung des 2 °C-Ziels nicht realistisch.

Sektorale Emissionen und Ziele der Österreichischen Klimastrategie

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen waren 2012 die Sektoren³ Industrie und produzierendes Gewerbe (30,8 %), Verkehr (27,1 %), Energieaufbringung (15,5 %) sowie Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch (11,9 %). In den Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe sowie Energieaufbringung wurden im Zeitraum 2008 bis 2012 rund 78 % der Emissionen von Betrieben verursacht, die dem Emissionshandel unterliegen.

² Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol (CMP).

³ Die acht Sektoren der Klimastrategie 2007 entsprechen nicht den sechs Sektoren gemäß Annex 2 des Klimaschutzgesetzes.

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor **Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch** zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend und lagen 2012 bei 9,5 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 2011 haben die Emissionen im Jahr 2012 – durch die Verwendung kohlenstoffärmerer und erneuerbarer Energieträger sowie durch die Emissionsverlagerung in den Sektor Energieaufbringung (Fernwärme) – um 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent abgenommen und liegen somit um 2,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unter dem Ziel der Klimastrategie. Gegenüber 1990 weist dieser Sektor mit einer Reduktion von 4,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent die größte Verminderung von Treibhausgasen auf.

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 84 % der Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Nach einigen Jahren mit rückläufiger Tendenz und einem starken Anstieg im Jahr 2010 sind die Emissionen 2012 gegenüber dem Vorjahr um 10,1 % gesunken und lagen 2012 bei rund 12,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Hauptauschlaggebend für den Rückgang der Emissionen war insbesondere der Anstieg der Stromproduktion aus Wasserkraft. Die Emissionen jener Anlagen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, haben von 2011 auf 2012 durch den verstärkten Einsatz von Erdgas und Abfall zugenommen und liegen 2012 rund 1,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziel. Über die Kyoto-Periode betrachtet liegen die Treibhausgas-Emissionen des Sektors um insgesamt 2,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem in der Klimastrategie festgelegten sektoralen Höchstziel, wobei das Ziel im Jahr 2009 und 2012 leicht unterschritten wurde.

Die Emissionen im Sektor **Abfallwirtschaft** werden hauptsächlich von der Abfalldeponierung bestimmt. Während hier ein deutlich abnehmender Trend verzeichnet wird, steigen die Emissionen aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen, v. a. aus der Abfallverbrennung (mit anschließender Energiegewinnung, berichtet im Sektor Energieaufbringung) an.

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor **Verkehr** betragen im Jahr 2012 ca. 21,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, das sind um 0,1 Mio. Tonnen (– 0,5 %) weniger im Vergleich zu 2011. Die Emissionsabnahme ist auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes aufgrund gestiegener Kraftstoffpreise, der schleppenden Erholung der Konjunktur und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückzuführen. Durch den Einsatz von Biokraftstoffen konnten im Jahr 2012 ca. 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent eingespart werden. Seit 1990 verzeichnet der Sektor Verkehr eine Emissionszunahme von 54 %, im Wesentlichen bedingt durch den Anstieg der Fahrleistung im Straßenverkehr. Der Sektor Verkehr ist jener Sektor, in dem die größte Lücke im Vergleich zu den sektoralen Zielen der Klimastrategie besteht. Über die gesamte Kyoto-Periode betrachtet liegen die Treibhausgas-Emissionen um insgesamt 15,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem sektoralen Ziel aus der Klimastrategie.

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor **Industrie und produzierendes Gewerbe** lagen im Jahr 2012 mit 24,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 0,5 Mio. Tonnen (–1,8 %) unter den Werten aus 2011. Wichtigste Maßnahme in diesem Sektor ist der Emissionshandel. Die vom nationalen Zuteilungsplan für die Periode 2008 bis 2012 umfassten Anlagen waren über die Periode hinweg für etwa

75 % der Emissionen dieses Sektors verantwortlich. Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors außerhalb des Emissionshandels (Nicht-EH-Bereich) lagen 2012 um rund 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und über die gesamte Kyoto-Periode betrachtet um insgesamt 11,6 Mio. Tonnen über dem aus der Klimastrategie abgeleiteten Ziel, wobei das Ziel in keinem der fünf Jahre unterschritten wurde. Das sektorale Ziel gilt als deutlich verfehlt. Ein wesentlicher Grund hierfür ist die Überallokation des Emissionshandels und somit ein sehr ambitioniertes Ziel für den Nicht-EH-Bereich. Die tatsächliche Zuteilung für die Emissionshandelsbetriebe für die gesamte Periode war mit insgesamt 97,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um rund 4,0 Mio. Tonnen höher als ihre gemeldeten Emissionen. Zusätzlich ist bei den kleineren Produktionsbetrieben, die nicht am Emissionshandel teilnehmen, seit 2005 keine Emissionsreduktion erkennbar.

Die Emissionen des Sektors **Fluorierte Gase** lagen in der Periode 2008 bis 2012 insgesamt etwa 1,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Die Zunahme in den vergangenen Jahren ist in erster Linie auf den Einsatz fluorierter Kohlenwasserstoffe als Kälte- und Kühlmittel zurückzuführen.

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 in der Periode 2008 bis 2012 insgesamt um 0,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unter dem Ziel der Klimastrategie.

Im Sektor **Landwirtschaft** lagen die Treibhausgas-Emissionen im Zeitraum 2008 bis 2012 um etwa 2,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Obwohl die Maßnahmen der Klimastrategie weiter umgesetzt wurden, ist der seit dem EU-Beitritt 1995 abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005 bis 2012 nicht mehr festzustellen. Dies ist in erster Linie auf die Stabilisierung des Viehbestands zurückzuführen, nachdem dieser in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war.

Die Klimastrategie 2007 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. Um die nach Berücksichtigung der gemäß Klimastrategie vorgesehenen flexiblen Mechanismen sowie des Emissionshandels und der Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung verbleibende Lücke zu schließen, wurde das JI/CDM-Programm im Jahr 2012 auf ein maximales Ankaufsvolumen von 80 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent aufgestockt. Ein Großteil der Emissionsreduktionseinheiten (89 % des maximalen Ankaufsvolumens) wurde bereits an Österreich geliefert.

SUMMARY

Greenhouse gas emissions in Austria up to 2012 in relation to the Kyoto target

The Kyoto Protocol aims at reducing greenhouse gas emissions in industrialised countries in the so-called first commitment period (2008-2012) by an average of 5.2 per cent compared to 1990 levels. In 2012 – the final year of this period – greenhouse gas emissions in Austria amounted to 80.1 million tonnes of carbon dioxide equivalents (Mt CO₂ equivalents). Emissions were thus 2.5% above the levels of 1990 and 11.3 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).

Overall, except for the year 2010, a decreasing trend in Austrian greenhouse gas emissions has been observed since 2005. This decrease is mainly due to an increased use of renewable energy sources and energy efficiency measures, specified inter alia in the climate strategy. The emissions increase in 2010 is the result of the economic recovery after the crisis in 2009 and the decrease between 2011 and 2012 can mainly be explained by a reduced consumption of fossil fuels and hydropower generation reaching a record high (UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Taking into account emission trading as well as Joint Implementation and Clean Development Mechanism (JI/CDM) projects and the afforestation/deforestation balance, the calculated deviation in 2012 from the climate strategy 2007 target was about 3.3 Mt CO₂ equivalents. When all the years 2008–2012 are taken together, the resulting overall gap, as compared to the JI/CDM measures planned under the Austrian climate strategy amounting to 45 Mt CO₂ equivalents, corresponds to an extra need for flexible instruments amounting to 24 Mt CO₂ equivalents. To balance the Austrian Kyoto account, the relevant legal arrangements were made for extending the purchasing programme in 2012. Austria will thus comply with its European and international law commitments related to the Kyoto targets.

A final evaluation of the 2nd period 2008–2012 for Austria has shown that emission allowances allocated for free to stationary installations in the whole period were about 5.0 million above the verified emissions. In 2008 the actual emissions still exceeded the free allocation, whereas in the period 2009–2012 there was a surplus of allowances (as compared to the freely allocated allowances) as a result of reduced economic activity.

Outlook to the period 2013 bis 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 with the reference year 2005. Furthermore, Member States have to work towards a mandatory 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. For each year of the period 2013–2020, credits from projects outside Austria (Austrian JI/CDM Programme) 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.

Another target of the climate and energy package 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 the transport sector a minimum of 10% of the energy used has to come from renewable energy sources. To reduce energy consumption, a 20% increase in energy efficiency is planned for 2020.

In November 2011 an **Austrian Climate Change Act** (*Klimaschutzgesetz – KSG*) entered into force. It is targeted at those sectors which are not covered by the emission trading system⁴, and places an emission ceiling on them corresponding to the climate strategy 2007 targets for the 2008–2012 period. In an amendment to this law (Federal Legal Gazette I No. 94/2013) ceilings for the period 2013–2020 are also specified for each sector. In 2012 sectoral negotiating groups developed specific measures to enable compliance with these sectoral ceilings.

Table: Annual ceilings for GHG emissions by sector (in Mt CO₂ equivalents) according to Annex 2 of the Austrian Climate Change Act (Federal Legal Gazette I No. 94/2013)

Sector	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Waste management CRF sectors 1A1a – other fuels; and 6	2.72	2.68	2.63	2.59	2.55	2.51	2.46	2.42
Energy and industry (non-ETS) CRF sectors 1A1 (except 1A1a – other fuels), 1A2, 1A3e, 1B, 2A, 2B, 2C, 2D, 2G and 3	6.70	6.67	6.64	6.61	6.59	6.56	6.53	6.50
Fluorinated gases CRF sectors 2E and 2F	1.60	1.58	1.56	1.54	1.51	1.49	1.47	1.45
Buildings CRF sectors 1A4a and 1A4b	10.00	9.81	9.61	9.42	9.23	9.04	8.84	8.65
Agriculture CRF sectors 1A4c and 4	8.65	8.63	8.60	8.58	8.55	8.53	8.50	8.48
Transport CRF-Sektoren 1A3a (less CO ₂), 1A3b, 1A3c, 1A3d und 1A5	21.90	21.68	21.46	21.24	21.03	20.81	20.59	20.37
Summary	51.57	51.04	50.51	49.98	49.46	48.93	48.40	47.87

For the emissions trading sector an EU-wide 21% cut in emissions (as compared with 2005) is planned for 2020. For the period 2013–2020 an increase emission certificate auctioning has been prescribed as allocation method. This applies in particular to electricity production. For industry and heat production the Emission Trading Directive allows free of charge allocation, based on Community wide harmonised rules (ex-ante benchmarks), as a transitional measure.

⁴ In analogy to the sectors of the Climate Strategy 2007

Second Kyoto commitment period

The first Kyoto period ended at the end of 2012. An agreement about a second Kyoto period was concluded at the 8th UNFCCC conference (UNFCCC, CMP.8) in Doha (Qatar) in 2012. The emissions reduction commitment agreed by the EU is 20% of 1990 levels.

At the climate conference in Warsaw in November 2013, negotiations to develop a new global agreement on climate change were resumed. This is to be adopted in 2015 and enter into force in 2020. It should help to stabilise the mean global temperature (limit its increase to 2° C over the average pre-industrial level), achieve fairer burden sharing between rich industrialised and newly industrialised countries and the provision of funds for adaptation measures in developing countries.

Outlook to 2050

At the 7th UNFCCC conference in Durban in 2011 (CMP.7) the necessity of limiting the global temperature increase to less than 2 °C (2 °C target) was acknowledged (UNFCCC 2011a). To achieve this target, a greenhouse gas emission reduction of 80 to 95% by 2050 (compared to 1990) will be necessary in the industrialised countries.

At European level a Roadmap for measures to be taken until 2050 was developed, aimed at an emission reduction of 80% compared with 1990 (EC 2011a). In March 2013 the European Commission adopted a Green Paper entitled „A 2030 Framework for Climate and Energy Policies” (Ek 2013a), initiating a discussion about climate and energy policy in the EU up to 2030. Based on the results of a public consultation process and on the experiences gained with the 2020 targets, the European Commission published a Communication (Ek 2014a; COM/2014/015 final) where it proposes a new 40% reduction target for domestic GHG emissions in 2030 compared to 1990, and an increase in the share of renewable energy in the gross final energy consumption to 27%. These 2030 targets should be agreed by October 2014.

Without additional measures, any progress on the target pathways set out in the Roadmaps for achieving the 2 °C target seems unrealistic.

Sectoral emissions and targets of the Austrian climate strategy

The main sources of greenhouse gas emissions in 2012 were the sectors industry and manufacturing industry (30.8%), transport (27.1%), energy production (15.5%), space heating and small consumers (11.9%). In the sectors industry and manufacturing industry, as well as in energy production, about 78% of the emissions arising in the 2008-2012 period were caused by companies/installations covered under the emissions 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 9.5 Mt CO₂ equivalents in 2012. This decline is the result of thermal renovation, an increased use of renewable energy, modernisation of heating systems and an increased supply of district heating. Compared with 2011, emissions in 2012 decreased (as a result of the use of low-carbon and renewable energy, and because of emissions being accounted for under energy production – district heating) by

0.7 Mt CO₂ equivalents (2.4 Mt CO₂ equivalents below the climate strategy target). With emissions down by 4.9 Mt CO₂ equivalents from 1990 levels, the space heating and small consumers sector is the sector with the most substantial greenhouse gas reduction.

In the sector **energy production** the key measure for achieving the sectoral climate strategy target is the emission trading system (ETS). Companies/installations included in the national allocation plan for the period 2008–2012 are responsible for 84% of the emissions in this sector. After several years with a declining trend and a strong increase in 2010, emissions in 2012 were down by 10.1% from the levels of the previous year, amounting to about 12.4 Mt CO₂ equivalents. The main reason for this decline in emissions was specifically the increase in hydropower generation. Looking at the Kyoto commitment period as a whole, the GHG emissions from this sector are 2.1 Mt CO₂ equivalents above the sectoral climate strategy target. In 2009 and 2012, the levels were slightly below the target.

Emissions in the **waste management** sector are mainly related to waste landfills. While a distinct declining trend has been observed there, emissions from other recovery and treatment methods (especially waste incineration, with subsequent energy recovery, as reported under the energy production sector) have increased.

GHG emissions in the **transport sector** in 2012 amounted to about 21.7 Mt CO₂ equivalents, i.e. 0.1 Mt (–0.5%) less than in 2011. The emission reduction is due to a decrease in fuel sales as a result of higher fuel prices, slow economic recovery and an increased efficiency of fleet-specific consumption. Using bio-fuels achieved savings of about 1.7 Mt CO₂ equivalents in 2012. Since 1990 a 54% increase in emissions from transport has been observed, which is mainly due to an increase in the kilometres travelled by road transport. Transport is the sector with the most substantial deviation from the sectoral climate strategy target. Looking at the Kyoto commitment period as a whole, the GHG emissions are 15.9 Mt CO₂ equivalents above the sectoral climate strategy target.

Greenhouse gas emissions in 2012 in the sector **industry and manufacturing industry** amounted to about 24.7 Mt CO₂ equivalents, i.e. 0.5 Mt (–1.8%) below 2011 levels. The most important measure in this sector is emission trading. Companies/installations included in the national allocation plan for the period 2008–2012 were responsible for about 75% of the emissions from this sector in this period. GHG emissions from this sector outside the emission trading system (non-ETS sector) amounted to about 2.3 Mt CO₂ equivalents in 2012 and were, when looking at the Kyoto commitment period as a whole, 11.6 Mt CO₂ equivalents above the sectoral target derived from the climate strategy. The levels had never been below the target in any of the five years. This means that the sectoral target has clearly not been achieved. One of the main reasons is an over-allocation in emission trading and therefore a very ambitious target for the non-ETS sector. At 97.3 Mt CO₂ equivalents, the actual allocation for the entire period for emission trading companies/installations was around 4.0 Mt CO₂ equivalents higher than the emissions reported by them. Also, there have been no discernible emission reductions since 2005 from smaller manufacturing companies which do not participate in the emission trading scheme.

Emissions from the sector **fluorinated gases** were about 1.4 Mt CO₂ equivalents above the climate strategy target in the 2008-2012 period. The increase over the past few years is mainly due to the use of fluorinated hydrocarbons as refrigerating or cooling agents.

The sector **other emissions** includes mainly greenhouse gas emissions from solvent and other product use (use of N₂O) and from energy extraction and distribution. Emissions from this sector were 0.5 Mt CO₂ equivalents below the climate strategy target in the 2008-2012 period.

In the **agricultural sector**, greenhouse gas emissions were about 2.3 Mt CO₂ equivalents above the climate strategy target in the 2008-2012 period. Despite the further implementation of climate strategy measures, the downward trend in emissions which had been observed in the years after Austria's EU accession in 1995 can no longer be confirmed for the period 2005–2012. This is mainly due to a stabilisation of livestock numbers, after their substantial decline in the 1990s.

According to the climate strategy 2007, the Austrian JI/CDM programme should contribute 45 Mt CO₂ equivalents (i.e. 9 Mt CO₂ equivalents per year) to achieving the Austrian Kyoto target. In order to close the gap that remains after taking into account emission trading as well as Joint Implementation and Clean Development Mechanism (JI/CDM) projects and the afforestation/deforestation balance, the JI/CDM programme was extended in 2012 up to a purchase volume of 80 Mt CO₂ equivalents. A large part of the emission reduction units necessary for target achievement (89% of the maximum purchase volume) has already been delivered to Austria.

1 EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht analysiert den Trend der Treibhausgas-Emissionen in Österreich von 1990 bis 2012. Das Jahr 2012 ist das aktuellste Jahr, für welches qualitätsgeprüfte Inventurdaten vorliegen und das fünfte und somit letzte Jahr der ersten Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll. Als Vertragspartei des Kyoto-Protokolls hat sich die Europäische Union (damalige EU-15) verpflichtet, ihre Treibhausgas-Emissionen im Zeitraum 2008 bis 2012 im Vergleich zum Kyoto-Basisjahr 1990 um 8 % zu senken. Für Österreich gilt aufgrund der EU-internen Lastenaufteilung ein Reduktionsziel von –13 %.

Zur Erreichung dieses Ziels haben die Bundesregierung und die Landeshauptleutekonferenz im Jahr 2002 die „Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels“ (BMLFUW 2002) verabschiedet. Die Evaluierung dieser Klimastrategie (AEA & 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 (BMLFUW 2007a).

Im November 2011 wurde das Klimaschutzgesetz (BGBl. I Nr. 106/2011) verabschiedet, in dem die sektoralen Höchstmengen der Klimastrategie 2007 für die Periode 2008 bis 2012 sowie (mit der Novelle 2013; BGBl. I Nr. 94/2013) die neuen Höchstmengen für die Periode 2013 bis 2020 als indikative Zielwerte enthalten sind.

Im vorliegenden Bericht werden die sektoralen Emissionstrends den Zielen der Klimastrategie gegenübergestellt und einer detaillierten Analyse unterzogen. Ein Ausblick bis 2050 stellt den aktuellen Stand über weitere Bemühungen zur Eindämmung des Klimawandels dar.

2 ANALYSE DER KYOTO-PERIODE

2.1 Das Abrechnungsverfahren nach dem Kyoto-Protokoll

2.1.1 Zugeteilte Menge

Die zugeteilte Menge (Assigned Amount) – d. h. die Menge an zulässigen Emissionen Österreichs während der ersten Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll – wurde im Jahr 2007 festgesetzt. 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 einer Tiefenprüfung der Treibhausgasinventur unter der Klimarahmenkonvention (UNFCCC⁵) wurden die Emissionen im Basisjahr endgültig festgelegt und für die Kyoto-Verpflichtungsperiode eingefroren.

Die Emissionen Österreichs im Basisjahr 1990 belaufen sich 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 (siehe auch Anhang 3 und 4).

2.1.2 Jährliche Berichte

Während der Kyoto-Periode übermittelt Österreich jährlich seine THG-Inventur an das Klimasekretariat (siehe auch Anhang 1). Die Inventurberichte werden jährlich geprüft, wobei mindestens eine dieser Prüfungen vor Ort im jeweiligen Vertragsstaat stattfindet. Dieser sogenannte In-Country Review fand in Österreich vom 30. September bis 5. Oktober 2013 statt. Das vom Klimasekretariat der UNFCCC nominierte „Expert Review Team“ (ERT) traf sich dazu für eine Woche am Umweltbundesamt, um das nationale Inventursystem in Hinblick auf die Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Klimarahmenkonvention und des Kyoto-Protokolls zu prüfen.

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 – sogenannte 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. Als Ergebnis des In-Country Reviews 2013 wurden Richtlinienkonformität und Qualität der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur bestätigt. Das Ergebnis der Prüfung liegt in Form eines Review-Berichts

⁵ United Nations Framework Convention on Climate Change

vor, welcher als Download auf der Homepage der UNFCCC zur Verfügung steht.⁶ Die nächste und zugleich letzte Tiefenprüfung unter der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode findet Ende September 2014 statt.

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.

2.1.3 Ende der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode

Nach der Übermittlung und Prüfung des letzten Inventurberichts der ersten Verpflichtungsperiode (2012) unter dem Kyoto-Protokoll im aktuellen Jahr 2014 werden vom Klimasekretariat die Gesamtemissionen der Verpflichtungsperiode in die Compilation and Accounting Database (CAD) eingetragen. Zusätzlich erfolgt am Ende der Verpflichtungsperiode die Prüfung und Abrechnung der Emissionen und Senken aus Neubewaldung und Entwaldung (Art. 3.3 Aktivitäten), da nun für diesen Sektor die endgültigen Zahlen vorliegen. Auch hier können vom Prüfteam Berichtigungen vorgeschlagen werden, wenn die Inventur unvollständig ist bzw. nicht entsprechend den Regelwerken erstellt wurde. Nach Abschluss der Prüfung des letzten Inventurberichts 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. Der Zeitrahmen für die Prüfung beginnt am 10. April 2015. Falls zu diesem Zeitpunkt noch nicht alle Review-Berichte veröffentlicht sind, verschiebt sich dieser Termin. Ab dem 30. September 2015 soll das UNFCCC-Sekretariat alle vier Wochen aktuelle Inventur- und Registerdaten aller Vertragsstaaten veröffentlichen, die eine Reduktionsverpflichtung gemäß Annex B des Kyoto-Protokolls haben. Nach Ablauf der zusätzlichen Periode für die „true-up period“ erhalten die Vertragsparteien 45 Tage Zeit, um den Bericht gemäß Entscheidung 13/CMP.1 („true-up period report“) zu erstellen.

⁶ http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/inventory_review_reports/items/6947.php

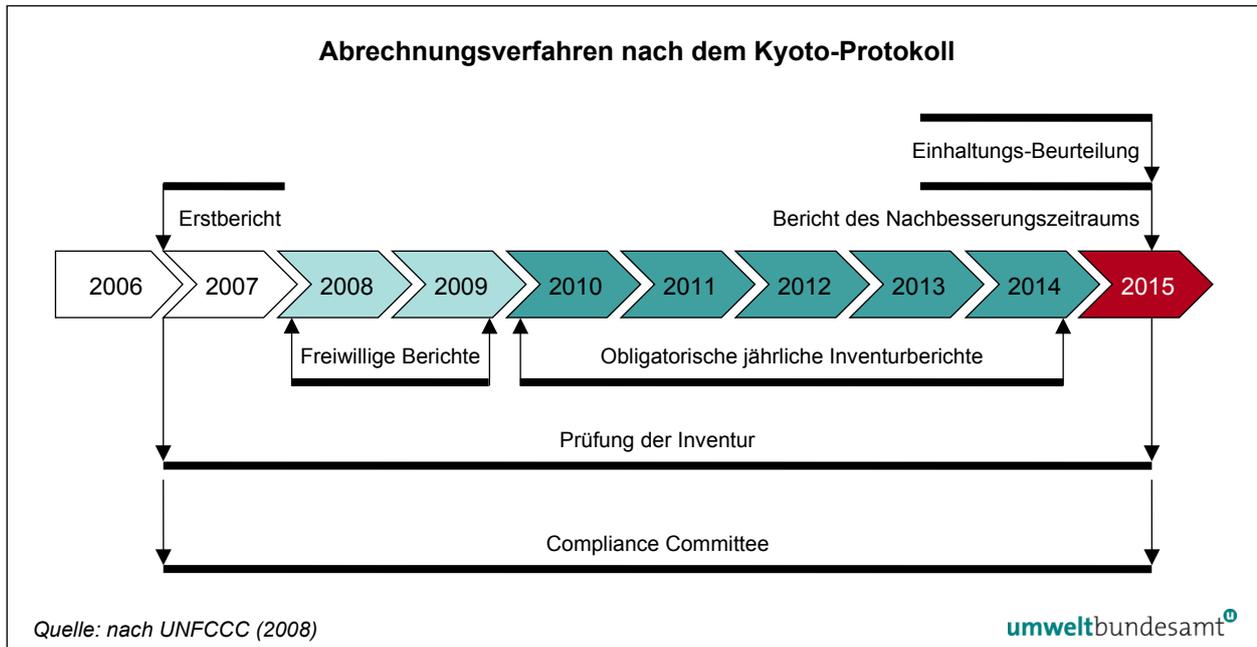


Abbildung 1: Zeitreihe des Abrechnungsverfahrens nach dem Kyoto-Protokoll.

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

Im Jahr 2012 wurden in Österreich 80,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent Treibhausgase emittiert. Damit lagen die Treibhausgas-Emissionen um rund 2,5 % über dem Wert von 1990 bzw. um 11,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem jährlichen Durchschnittswert des für 2008 bis 2012 festgelegten Kyoto-Ziels Österreichs.

Zwischen 2005 und 2009 sanken die Treibhausgas-Emissionen kontinuierlich, wobei der starke Rückgang 2009 (–8,8 %) in erster Linie auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen war. 2010 kam wieder zu einem leichten Anstieg. Von 2011 wurde der Trend kontinuierlich sinkender Treibhausgas-Emissionen – trotz Wirtschaftswachstums – wieder fortgesetzt. Der Rückgang der Emissionen von 2011 auf 2012 (–3,3 %) steht mit dem rückläufigen Einsatz fossiler Energieträger sowie einem historischen Hoch bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft im Zusammenhang.

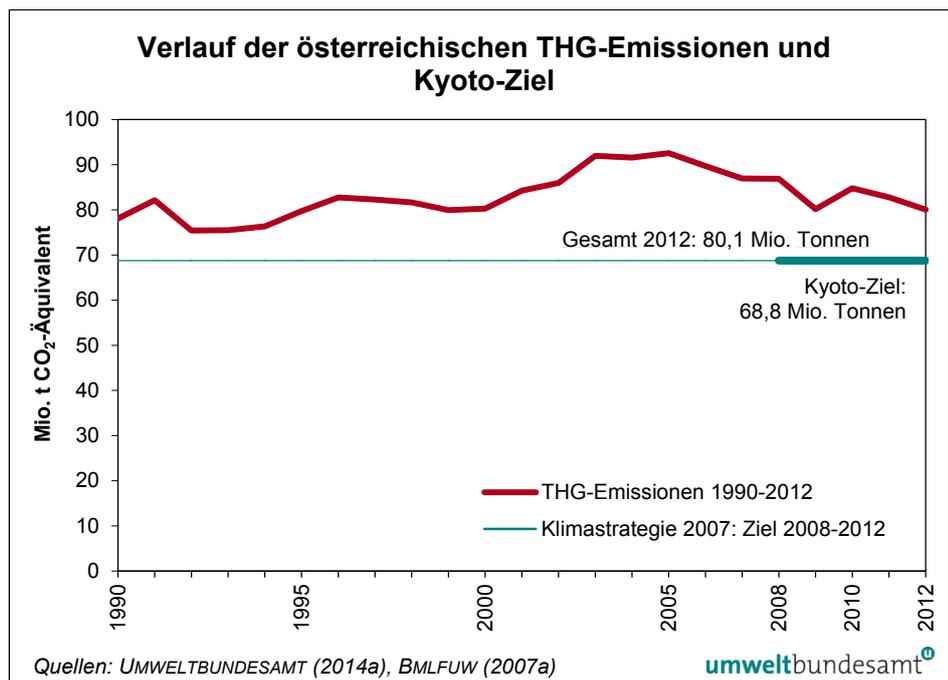


Abbildung 2:
Verlauf der
österreichischen
Treibhausgas-
Emissionen im Vergleich
zum Kyoto-Ziel,
1990–2012.

Die in der Klimastrategie vorgesehenen Maßnahmen bzw. ihre konkrete Umsetzung reichten nicht aus, um das Kyoto-Ziel ohne Inanspruchnahme zusätzlicher flexibler Instrumente zu erreichen. Die Abweichung von den sektoralen Zielen der Österreichischen Klimastrategie beträgt im Jahr 2012 rund 3,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Dabei wurden die tatsächlichen Zuteilungsmengen der am Emissionshandel teilnehmenden Betriebe für die Periode 2008 bis 2012, die in der Klimastrategie 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.

In einer Änderung des Umweltförderungsgesetzes (UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.F. BGBl. I Nr. 35/2012) wurde der geplante Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten bereits von 45 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (gem. Klimastrategie) auf maximal 80 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent erhöht. Durch diese rechtlichen Vorkehrungen, die 2012 zur Erweiterung des JI/CDM-Programms getroffen wurden, wird das Kyoto-Ziel erreicht und die Lücke zu den sektoralen Zielen der Klimastrategie geschlossen.

2.2.1 Anforderungen der Kyoto-Verpflichtungsperiode 2008 bis 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 (EU-15) 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 343,9 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 2012⁷;
- die Zukäufe von Emissionsreduktionseinheiten⁸;
- die Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung (Afforestation/Reforestation, Deforestation) zwischen 2008 und 2012; die daraus resultierende Kohlenstoffsenke wurde entsprechend der Klimastrategie auf 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr geschätzt und war mit erheblicher Unsicherheit behaftet (BMLFUW 2007a). Mittlerweile konnten verbesserte und exakte Berechnungen durchgeführt werden, welche eine durchschnittliche jährliche Reduktion von 1,36 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr ergeben;
- die Zuteilung von Emissionszertifikaten an die am Emissionshandel teilnehmenden Betriebe (EH-Anlagen) in der Kyoto-Periode.

Der Beitrag der Emissionen der EH-Anlagen zur Kyoto-Zielerreichung ist durch die Zuteilung im nationalen Allokationsplan (NAP) festgelegt: Emittieren die EH-Anlagen mehr als vorgesehen, sind die Betreiber verpflichtet, Emissionszertifikate in demselben Ausmaß am Markt zuzukaufen. Unterschreiten die tatsächlichen Emissionen die Zuteilung, können die Unternehmen die übrigen Zertifikate entweder weiterverkaufen, für das folgende Jahr oder für die folgende Periode (nach 2012) verwenden (siehe auch Kapitel 2.8.1). Für die Kyoto-Zielerreichung durch Österreich ist somit allein die Menge an zugeteilten Emissionszertifikaten maßgeblich („Emissions-cap“).

2.2.2 Bilanz über die ganze Kyoto-Periode 2008 bis 2012

Beim Jahr 2012 handelt es sich um das fünfte und letzte Jahr der ersten Verpflichtungsperiode unter der Kyoto-Periode. Wie auch in den vorhergehenden Jahren reichen die bislang im Inland umgesetzten Maßnahmen nicht aus, um alle Sektorziele zu erreichen. Eine Einhaltung der Kyoto-Verpflichtung macht somit den Zukauf von zusätzlichen Emissionsreduktionseinheiten notwendig. In einer Änderung des Umweltförderungsgesetzes wurde der geplante Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten bereits von 45 Mio. (gemäß Klimastrategie) auf maximal 80 Mio. erhöht (Umweltförderungsgesetz – UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.F. BGBl. I Nr. 35/2012).

In folgender Tabelle werden die THG-Emissionen in der Kyoto-Periode den sektoralen Zielen entsprechend der Klimastrategie gegenübergestellt. Bei den Sek-

⁷ Entsprechend der Klimastrategie sollen im Durchschnitt nicht mehr als 78,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr emittiert werden (ohne Abzug von Senken).

⁸ Im Rahmen der Klimastrategie wurden JI/CDM-Projekte im Ausmaß von 45 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (9 Mio. Tonnen jährlich) geplant.

toren Energieaufbringung und Industrie ist zu beachten, dass die tatsächlichen Zuteilungen der EH-Betriebe gedeckelt sind und somit gleichzeitig das Ziel im EH-Bereich darstellen. Das Ziel im Nicht-EH-Bereich ergibt sich folglich aus dem Ziel für den Gesamtsektor abzüglich der tatsächlichen Zuteilung für EH-Anlagen

Tabelle 1: Sektorale Emissionen und Zielwerte für 2008–2012 entsprechend der Klimastrategie 2007
(in Mio. t CO₂-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014a, b, BMLFUW 2007a).

Sektor	2008	2009	2010	2011	2012	KS 2007 – adaptierter Zielwert 2008–2012	EH- Zuteilung
Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	12,0	11,1	11,4	10,2	9,5	11,90	
Energieaufbringung (Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerien; CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	13,7	12,7	14,1	13,9	12,4	12,95	
	EH	11,8	10,7	12,1	11,6	9,8	11,4*
	Nicht-EH	1,9	2,0	2,0	2,3	2,6	1,54**
Abfallwirtschaft (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	2,10	
Verkehr (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	22,6	21,8	22,5	21,8	21,7	18,90	
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	26,4	22,6	25,0	25,1	24,7	23,25	
	EH	20,2	16,7	18,8	19,0	18,5	19,5*
	Nicht-EH	6,1	5,9	6,2	6,1	6,1	3,79**
Fluorierte Gase (H-FKW, P-FKW, SF ₆)	1,6	1,5	1,7	1,7	1,8	1,40	
Sonstige CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v. a. Lösemittel Einsatz und andere Produktverwendung)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,90	
Landwirtschaft (N ₂ O + CH ₄)	7,7	7,6	7,5	7,6	7,5	7,10	
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	-0,9	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5	-0,70***	
Rundungsdifferenz****		0,1					
Summe Emissionen	86,9	80,1	84,8	82,8	80,1		
Summe Emissionen (abzgl. Senken)	86,0	78,7	83,3	81,3	78,6	77,8	
Summe EH-Betriebe	32,1	27,4	30,9	30,6	28,4		30,9
Beitrag JI/CDM						-9,0	
Kyoto-Zielwert						68,8	

KS: Klimastrategie 2007, EH: Emissionshandel

* Durchschnittliche Gratiszuteilung pro Jahr plus Versteigerungs- und Reserveanteil (ohne flexibler Reserve).

** Differenz von sektoralem Klimaschutzziel und tatsächlicher sektoraler EH-Zuteilung.

*** Ursprüngliche Schätzung des Umweltbundesamtes zu den Aktivitäten gem. Art. 3.3 Kyoto-Protokoll
(Unsicherheit von ± 1,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent); Ausführungen dazu siehe Kapitel 2.8.3.

**** Diese kann sich aus der Darstellung mit lediglich einer Nachkommastelle ergeben.

Die sektoralen Abweichungen ergeben sich als Differenz zwischen Zielwert (bzw. Zuteilung und Planwert) und spezifischer THG-Emissionen (siehe Tabelle 2). Über die gesamte Kyoto-Periode betrachtet haben die Sektoren Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch, Abfallwirtschaft, Sonstige Emissionen und Änderung aus der Forstwirtschaft das Ziel erreicht. Zielverfehlungen gibt es in den Sektoren Verkehr, F-Gase und Landwirtschaft sowie in den Nicht-EH-Bereichen von Energieaufbringung und Industrie.

Tabelle 2: Sektorale Abweichungen für 2008–2012 gegenüber der Klimastrategie 2007
(in Mio. t CO₂-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014a, b, BMLFUW 2007a).

Sektor	2008	2009	2010	2011	2012	Kyoto-Periode 2008–2012
Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	0,1	-0,8	-0,5	-1,7	-2,4	-5,3
Energieaufbringung (Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerien; CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	0,8	-0,2	1,1	0,9	-0,5	2,1
EH	0,4	-0,7	0,7	0,2	-1,6	-1,0
Nicht-EH	0,4	0,5	0,4	0,7	1,1	3,1
Abfallwirtschaft (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	0,0	-0,2	-0,3	-0,4	-0,4	-1,3
Verkehr (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄)	3,7	2,9	3,6	2,9	2,8	15,9
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ + N ₂ O + CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	3,1	-0,6	1,8	1,9	1,4	7,5
EH	0,8	-2,8	-0,6	-0,4	-0,9	-4,0
Nicht-EH	2,3	2,2	2,4	2,3	2,3	11,6
Fluorierte Gase (H-FKW, P-FKW, SF ₆)	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	1,4
Sonstige CO ₂ -, CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v. a. Lösemiteileinsatz und andere Produktverwendung)	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,1	-0,5
Landwirtschaft (N ₂ O + CH ₄)	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	2,3
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft	-0,2	-0,7	-0,8	-0,8	-0,8	-3,3
Rundungsdifferenz*						0,2
Abweichungen EH-Betriebe (durchschnittliche Zuteilung minus tatsächliche Emissionen)**	-1,2	3,5	0,0	0,3	2,5	5,0
Summe Abweichungen Gesamt	7,0	4,4	5,5	3,8	3,3	24,0

* Diese kann sich aus der Darstellung mit lediglich einer Nachkommastelle ergeben.

** Zur Gesamtlückenberechnung muss die Abweichung aus Zuteilung und gemeldeten Emissionen berücksichtigt 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 der nächsten Periode (2013 bis 2020) verwendet werden können.

Die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2012 betragen 80,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Rechnerisch sind in der Kyoto-Periode pro Jahr 68,8 Mio. Tonnen durch sog. „Assigned Amount Units“ (zugewiesene Emissionsrechte nach Kyoto-Protokoll) abgedeckt, 12,3 Mio. Tonnen werden durch JI/CDM-Projekte abgedeckt und 1,5 Mio. Tonnen CO₂ stellt die „Senke“ (Bindung von CO₂ aus der Atmosphäre) aus der Forstwirtschaft dar. Des Weiteren muss die Differenz zwischen tatsächlicher Zuteilung und geprüften Emissionen 2012 von 2,5 Mio. Tonnen hinzuaddiert werden.⁹ Die Situation in den Jahren 2008 bis 2012 ist in Tabelle 3 dargestellt.

⁹ 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 der nächsten Periode (2013 bis 2020) verwendet werden können.

Tabelle 3: Kyoto-Gesamtbilanz 2008–2012 (in Mio. t CO₂-Äquivalent; Werte gerundet)
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014a, b, BMLFUW 2007a).

Kyoto-Gesamtbilanz	2008	2009	2010	2011	2012	Kyoto-Periode 2008–2012
Summe Emissionen	86,9	80,1	84,8	82,8	80,1	414,7
– Forstbilanz aus Neubewaldung und Entwaldung	–0,9	–1,4	–1,5	–1,5	–1,5	–6,8
+ EH-Betriebe (durchschnittliche Zuteilung minus tatsächliche Emissionen)	–1,2	+3,5	0,0	+0,3	+2,5	5,0
– Betrag flexibler Instrumente	–16,0	–13,4	–14,5	–12,8	–12,3	–69,0
davon: gemäß UFG-Novelle	–7,0	–4,4	–5,5	–3,8	–3,3	–24,0
davon: gemäß Klimastrategie	–9,0	–9,0	–9,0	–9,0	–9,0	–45,0
Kyoto-Zielwert 2008–2012	68,8	68,8	68,8	68,8	68,8	343,9

Zur Schließung der Gesamtlücke bzw. Einhaltung der Kyoto-Verpflichtung ist der Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten weitgehend abgeschlossen. Im Rahmen des Einsatzes flexibler Instrumente (JI/CDM-Programm) werden ausschließlich Projekte ausgewählt, mit denen tatsächlich eine zusätzliche Emissionsminderung erreicht werden kann. Es erfolgt somit kein Ankauf von Emissionsrechten ohne entsprechende Minderungsmaßnahmen (sog. „hot air“). Nach derzeitiger Berechnung, welche noch der internationalen Überprüfung nach den Regeln des Kyoto-Protokolls und der Klima-Rahmenkonvention standhalten muss, werden für die Kyoto-Periode etwa 69 Mio. Reduktionszertifikate aus Projekten im Ausland benötigt.

2.3 Sektorale Kyoto-Analyse

2.3.1 Anteil der Sektoren

Die wesentlichen Verursacher der österreichischen Treibhausgas-Emissionen waren im Jahr 2012 die Sektoren Industrie und produzierendes Gewerbe (30,8 %), Verkehr (27,1 %), Energieaufbringung (15,5 %), Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch (11,9 %) sowie Landwirtschaft (9,4 %). Diese Sektoren sind für rund 95 % 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 7,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. 54,2 %. Die Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe sind im betrachteten Zeitraum um 3,4 Mio. Tonnen (+16,1 %) CO₂-Äquivalent gestiegen, jene des Sektors Energieaufbringung um 1,4 Mio. Tonnen (–10,1 %) gesunken. In den Sektoren Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch (–4,9 Mio. Tonnen, –34,1 %), Abfallwirtschaft (–1,9 Mio. Tonnen, –53,8 %) und Landwirtschaft (–1,1 Mio. Tonnen, –12,4 %) sind die Treibhausgas-Emissionen ebenfalls gesunken. Die Emissionen von Fluorierten Gasen sind leicht angestiegen.

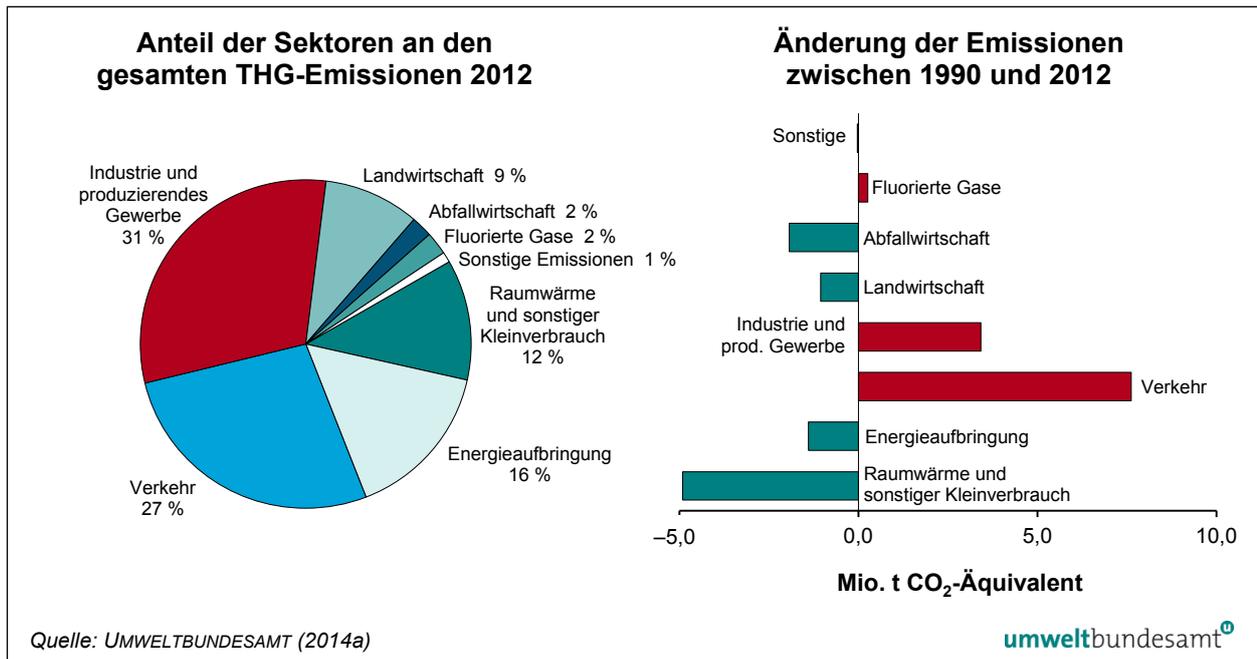


Abbildung 3: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2012 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2012.

2.3.2 Abweichung von sektoralen Zielen

Die Abweichung zum Ziel der Klimastrategie verteilt sich unterschiedlich auf die einzelnen Sektoren. Die größten Abweichungen vom sektoralen Ziel weisen die Emissionen des Verkehrs sowie der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe auf. Eine geringfügige Überschreitung gibt es in den Sektoren Energieaufbringung und Landwirtschaft.

Eine Übererfüllung der sektoralen Zielwerte gemäß Klimastrategie 2007 gibt es in den Sektoren Raumwärme, Abfallwirtschaft sowie Sonstige Emissionen auf. Deutliche Reduktionen ergaben sich auch aus der Forstbilanz aus Neubewaldung und Entwaldung (rd. 1,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr).

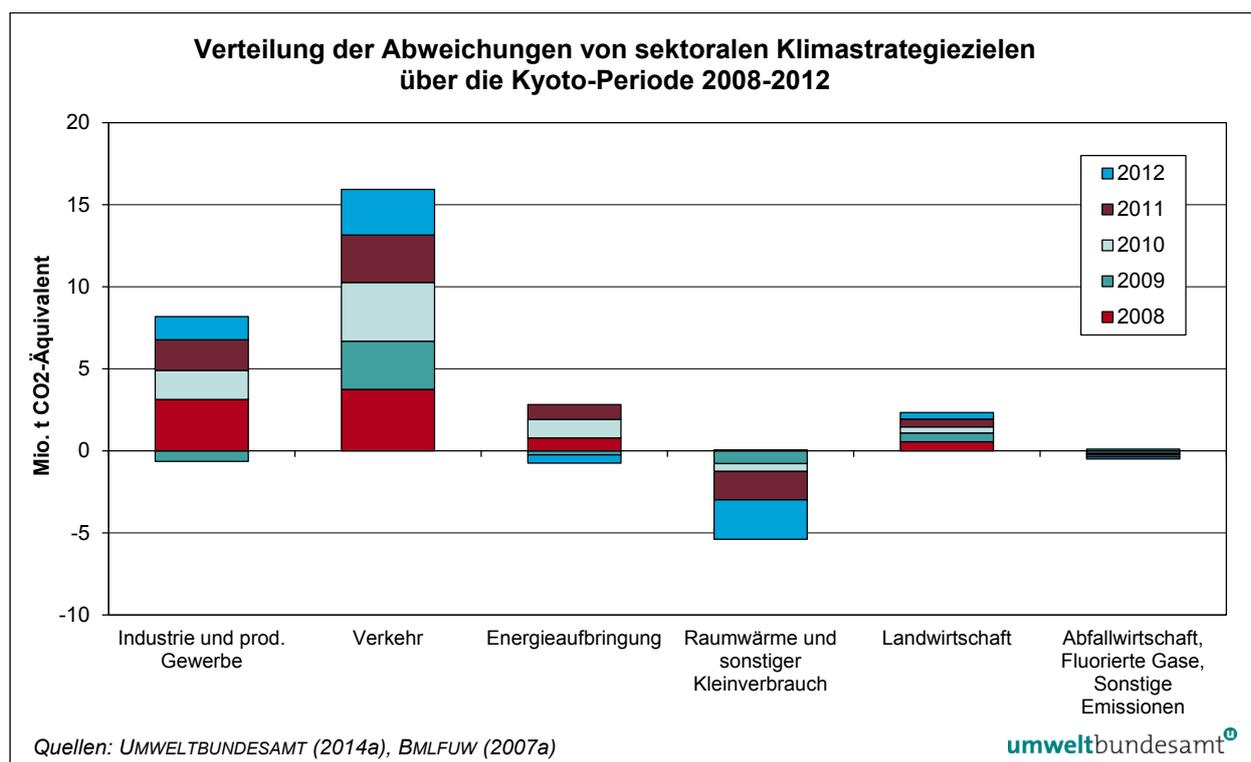


Abbildung 4: Sektorale Verteilung der Abweichungen 2008–2012 vom Ziel der Klimastrategie 2007 (inkl. Berücksichtigung von flexiblen Maßnahmen).

Im Folgenden werden die Trends in den einzelnen Sektoren 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 und lagen 2012 bei rund 9,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Emissionen im Sektor Raumwärme unterliegen relativ starken jährlichen witterungsbedingten Schwankungen. Der rückläufige Trend wird aber auch durch den Vergleich der Durchschnittswerte mehrerer Jahre bestätigt: Der Durchschnitt der Emissionen der letzten fünf Jahre lag mit 10,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent deutlich unter dem Durchschnitt der Jahre 1990 bis 2003 von 14,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Die Emissionen lagen 2012 um 2,4 Mio. Tonnen unter dem Ziel der Klimastrategie von 11,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Das Ziel wurde über die gesamte Kyoto-Periode erreicht.

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor sind private Haushalte (mit einem Anteil von rund 76 % an den Emissionen des Sektors) sowie öffentliche und private Dienstleistungen (etwa 15 % 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 vorgesehe-

nen 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 Heizkraftwerke und Heizwerke zur Bereitstellung von Fernwärme im Sektor Energieaufbringung 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 langjähriger Trends durch statistische Unsicherheiten, besonders im Dienstleistungssektor, sowie durch die von der Witterung abhängige jährliche Schwankung der Heizgradtage der Monate innerhalb der Heizperiode eines Kalenderjahres.

2.3.4 Sektor Energieaufbringung

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energieaufbringung hatten ihren Höchststand in den Jahren 2003 bis 2005. Nach einigen Jahren mit rückläufiger Tendenz und einem deutlichen Anstieg im Jahr 2010 (Erholung von der Wirtschaftskrise) sind sie 2012 gegenüber dem Vorjahr wieder um 10 % gesunken und lagen mit rund 12,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent um 10 % bzw. 1,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unter dem Niveau von 1990. Ursache war vor allem die hervorragende Wasserkrafterzeugung im Jahr 2012.

Die wichtigsten Verursacher in diesem Sektor sind die öffentliche Strom- und Wärmeproduktion sowie die Raffinerie Schwechat. Bedeutendste treibende Kraft für die Treibhausgas-Emissionen ist der inländische Stromverbrauch, der 2012 um rund 46 % höher war als 1990.¹⁰ Zwischen 2011 und 2012 stieg der Stromverbrauch abermals um 1,5 % (STATISTIK AUSTRIA 2013a).

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Raffinerie stiegen im Zeitraum 1990 bis 2012 um rund 18,5 %. 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 (bzw. die unionsweite Höchstmenge an Zertifikaten ab 2013) die Emissionsobergrenze vorgegeben ist. Die Umsetzung des Ökostromgesetzes (ÖSG BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.g.F) sowie zahlreiche betriebliche Förderprogramme führten zu einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen. Während betriebliche Förderungen (z. B. Umweltförderung im Inland) in erster Linie in Anlagen zum Einsatz kommen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, bewirkt das Ökostromgesetz zu einem großen Teil CO₂-Reduktionen in Emissionshandelsanlagen (fossil befeuerte Wärmekraftwerke). Damit ist grundsätzlich keine unmittelbare Wirkung auf die Treibhausgas-Zielerreichung durch Österreich gegeben, da die Anzahl der EU-weit vergebenen Emissionszertifikate im Emissionshandel unverändert bleibt, Ökostromanlagen leisten jedoch auch einen wesentlichen Beitrag zur Anhebung des Anteils erneuerbarer Energie.

¹⁰ ohne Verbrauch des Sektors Energie und Leitungsverluste

Im Jahr 2012 wurden von den gesamten Emissionen des Sektors rund 79 % (9,8 Mio. Tonnen CO₂) von den am Emissionshandel teilnehmenden Betrieben (EH-Betrieben) abgedeckt. Die restlichen 2,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent stammten aus dem Nicht-EH-Bereich. Während die Emissionen des EH-Bereiches im Jahr 2012 um rund 17 % niedriger waren als im Jahr 2005, war beim Nicht-EH-Bereich im selben Zeitraum ein Anstieg um rund 37 % zu verzeichnen.

Die CO₂-Emissionen der EH-Betriebe sind im Jahr 2012 gegenüber dem Vorjahr um 1,7 Mio. Tonnen CO₂ gesunken und liegen rund 1,6 Mio. Tonnen unter der durchschnittlichen Zuteilung von 11,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.¹¹

Der Nicht-EH-Bereich des Sektors Energieaufbringung sollte auf Basis des Klimastrategie-Ziels (12,95 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) und der durchschnittlichen EH-Zuteilung (11,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) einen Wert von rund 1,54 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent nicht überschreiten, lag im Jahr 2012 aber um rund 1,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent darüber. Der Anstieg der Emissionen des Nicht-EH-Bereiches zwischen 2011 und 2012 ist hauptsächlich auf einen gestiegenen Abfalleinsatz (+0,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) und Gaseinsatz (+0,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) in öffentlichen Energieaufbringungsanlagen zurückzuführen. Der Biomasseeinsatz im Nicht-EH-Bereich war 2012 rund 0,5 % niedriger als im Vorjahr.

Über die gesamte Kyoto-Periode betrachtet lag der Gesamtausstoß des Nicht-EH-Bereiches bei 10,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit insgesamt um rund 3,1 Mio. Tonnen über dem Ziel der Klimastrategie.

2.3.5 Sektor Abfallwirtschaft

Die Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft sind 2012 im Vergleich zu 1990 um 53,8 % (–1,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) gesunken. Der Rückgang ist hauptsächlich auf die sinkenden Emissionen aus Deponien zurückzuführen, bedingt vor allem durch die Umsetzung der Deponieverordnung (DeponieVO; BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004), 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. 2012 lagen die Emissionen um 0,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unter dem Zielwert.

2.3.6 Sektor Verkehr

Von 1990 bis 2012 stiegen die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr von 14,1 Mio. Tonnen auf 21,7 Mio. Tonnen an (+54 %). Bedeutendster Verursacher ist der Straßenverkehr. Die Bilanzierung der THG-Emissionen erfolgt dabei (im Einklang mit den internationalen Berichtsvorgaben) über die verkauften Kraftstoffmengen im Inland. Der Personenverkehr auf der Straße verursachte

¹¹ Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

im Jahr 2012 rund 11,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, der Straßengüterverkehr rund 9,1 Mio. Tonnen. Neben den seit 1990 gestiegenen Fahrleistungen auf Österreichs Straßen ist für den deutlichen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen seit 1990 auch der Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks ins benachbarte Ausland verantwortlich. Von den insgesamt 21,7 Mio. Tonnen Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors wurden rund 14,8 Mio. Tonnen durch Verkehr im Inland und rund 6,2 Mio. Tonnen durch Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks verursacht, das sind etwa 29 % der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen. Die wesentlichen Gründe für diesen Effekt sind strukturelle Gegebenheiten (Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreisniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern.¹²

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 2012 um ca. 2,8 Mio. Tonnen über dem sektoralen Ziel der Klimastrategie von 18,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Die Emissionen sind im Jahr 2012 im Vergleich zum Vorjahr um 0,1 Mio. Tonnen (0,5 %) gesunken. Die Emissionsabnahme ist auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes aufgrund leicht gestiegener Kraftstoffpreise im Vergleich zum Vorjahr, der schleppenden Erholung der Konjunktur und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückzuführen.

Der Kraftstoffexport im Tank verzeichnete im Vergleich zum Vorjahr eine Zunahme um 3,2 %.

Ein weiterer Grund für die Abnahme der Treibhausgas-Emissionen ist der Einsatz von Biokraftstoffen, wodurch im Jahr 2012 ca. 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent eingespart werden konnten (BMLFUW 2013b). Ebenso dämpfen diverse Programme und Initiativen von Bund und Ländern die THG-Emissionen im Verkehr, wie etwa das klima:aktiv mobil-Programm. Dieses ist eingebettet in die Klimaschutzinitiative klima:aktiv des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW) und stellt ein wichtiges Instrument für mehr Klima- und Umweltschutz im Bereich Mobilität und Verkehr dar.

Zur nachhaltigen Reduktion der Emissionen aus dem Verkehrssektor werden jedoch zusätzliche 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 2012 um 16,1 % (+2,4 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 be-

¹² Österreich weist im Vergleich zu seinen Nachbarstaaten niedrigere Kraftstoffpreise auf (BMWFJ 2013). Große Unterschiede gibt es bei der Höhe der Mineralölsteuer (MöSt) insbesondere im Vergleich zu Italien, Ungarn und Deutschland.

troffenen 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 und lag im Jahr 2009 gegenüber dem Jahr 1990 nur noch um 30 % höher. 2012 ist die Wertschöpfung im Vergleich zu 2009 wieder angestiegen und liegt um 47 % höher als 1990. In den Jahren 2005 bis 2008 ist es zu einer teilweisen Entkoppelung von Wertschöpfung bzw. Produktionsmengen und Emissionen gekommen. Diese ist im Wesentlichen auf den zunehmenden Einsatz kohlenstoffärmerer Brennstoffe (v. a. Erdgas) und erneuerbarer Energieträger sowie auf Effizienzsteigerungen zurückzuführen. 2009 sind aufgrund des krisenbedingten Rückgangs der Produktion energieintensiver Güter (Eisen und Stahl, Zement etc.) sowohl Wertschöpfung als auch Emissionen zurückgegangen, in den Folgejahren 2010 bis 2012 waren die Emissionen zwar wieder deutlich höher, blieben aber doch unter dem Niveau der Jahre 2005 bis 2008.

Die umfassendste Maßnahme im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe ist der Emissionshandel. Im Jahr 2012 wurden von den gesamten Emissionen des Sektors rund 75 % (18,5 Mio. Tonnen) von den EH-Betrieben abgedeckt. Die Emissionen der EH-Betriebe sind im Jahr 2012 gegenüber dem Vorjahr um ca. 0,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Durch die jährliche Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von durchschnittlich 19,5 Mio. Tonnen¹³ ist im Zeitraum 2008 bis 2012 der Kyoto-wirksame Beitrag der EH-Betriebe bereits fixiert. Die tatsächlichen Emissionen der EH-Betriebe lagen 2012 um 0,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent unterhalb der durchschnittlichen Zuteilung. Überschüssige CO₂-Zertifikate können von den EH-Betrieben verkauft oder in die nächste Periode zur späteren Verwendung übertragen werden.

Für die Kyoto-Zielerreichung sind darüber hinaus die Emissionen der derzeit nicht vom Emissionshandel erfassten Anlagen relevant. Die Emissionen dieser Betriebe lagen im Jahr 2012 bei 6,1 Mio. Tonnen. Der Zielwert der Klimastrategie 2007, abgeleitet vom Gesamtsektorziel von 23,25 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent minus der durchschnittlichen EH-Zuteilung von 19,5 Mio. Tonnen, beträgt hingegen 3,79 Mio. Tonnen pro Jahr. Über die gesamte Kyotoperiode betrachtet lag der Gesamtausstoß des Nicht-EH-Bereiches bei 30,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit insgesamt um rund 11,6 Mio. Tonnen über dem Ziel der Klimastrategie.

Ein Teil der bis 2012 noch nicht vom EH erfassten Anlagen wurde seit 2013 in den EH aufgenommen. Bereits im Jahr 2010 wurde die Produktion von Salpetersäure in Österreich¹⁴ auf freiwilliger Basis in den EH einbezogen.

¹³ Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

¹⁴ 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).

2.3.8 Sektor Fluorierte Gase

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase (F-Gase) lagen 2012 um etwa 0,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Seit 1990 sind diese Emissionen um 16,9 % gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr 2011 ist ein Anstieg von 3,9 % zu verzeichnen.

Der Anstieg der F-Gas-Emissionen gegenüber 1990 und gegenüber dem Vorjahr ist in erster Linie auf die Zunahme bei teilfluorierten Kohlenwasserstoffen (H-FKW) zurückzuführen. Diese werden im Kälte- und Klimabereich als Ersatz für ozonzerstörende (H)FCKW eingesetzt.

Emissionen von vollfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW) und SF₆ nahmen seit 1990 ab, bedingt durch die Einstellung der Aluminiumproduktion und technologische Umstellungen in der Leichtmetall-Gießerei. Außerdem schränkte die Industriegasverordnung 2002 (HFKW-FKW-SF₆-VO; BGBl. II Nr. 447/2002) den Einsatz von F-Gasen in verschiedenen Anwendungsbereichen ein.

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 2012 um 3,8 % verringert, hauptsächlich aufgrund der Emissionsreduktion (–34,6 %) aus dem verringerten Lösemittelseinsatz. Die diffusen Kohlenstoffdioxid- und Methan-Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung sind gegenüber 1990 jedoch um 43,0 % angestiegen.

Die Emissionen dieses Sektors lagen auch 2012 unter dem Zielwert der Klimastrategie.

2.3.10 Sektor Landwirtschaft

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft nahmen zwischen 1990 und 2012 um 12,4 % (–1,1 Mio. Tonnen) ab, was im Wesentlichen auf den im Vergleich zu 1990 deutlich geringeren Viehbestand und den reduzierten Mineraldüngereinsatz zurückzuführen ist.

Von 2011 auf 2012 sanken die Treibhausgas-Emissionen um 1,0 % (–0,1 Mio. Tonnen) auf rund 7,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Ursache ist auch hier der etwas reduzierte Bestand an Rindern und Schweinen.

Im Allgemeinen jedoch verläuft die tierische Erzeugung, welche für den überwiegenden Teil der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich ist, in den letzten Jahren auf konstantem Niveau, nachdem der Viehbestand in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war. Somit ist auch der über viele Jahre rückläufige Gesamttrend für den Zeitraum ab 2005 nicht mehr eindeutig festzustellen, obwohl die Maßnahmen der Klimastrategie weiter umgesetzt wurden.

Das sektorale Klimastrategie-Ziel wurde wie in den Vorjahren nicht erreicht; im Jahr 2012 wurde es um etwa 0,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent überschritten.

2.4 Anteile der Treibhausgase

Die im Kyoto-Protokoll reglementierten Treibhausgase sind: **Kohlenstoffdioxid** (CO₂, dient als Referenzwert), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (Lachgas, N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFCs), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFCs) und Schwefelhexafluorid (SF₆). Letztere drei Gruppen werden als Fluorierte Gase (F-Gase) zusammengefasst. Der Ausstoß der Gase wird entsprechend ihrem Treibhausgaspotenzial¹⁵ gewichtet und als CO₂-Äquivalent ausgedrückt. Laut Definition des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) im Rahmen des Second Assessment Report 1995 (IPCC 1996) 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).

Die Emissionen dieser Kyoto-relevanten Treibhausgase stellten sich 2012 in Österreich wie folgt dar:

Kohlenstoffdioxid (CO₂) nahm 2012 den größten Anteil (84,6 %) 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, Raumwärme sowie Industrie und produzierendes Gewerbe – hier teilweise auch prozessbedingt, etwa bei der Eisen- oder Zementproduktion. Im Zeitraum 1990 bis 2012 sind die CO₂-Emissionen um 9,2 % gestiegen.

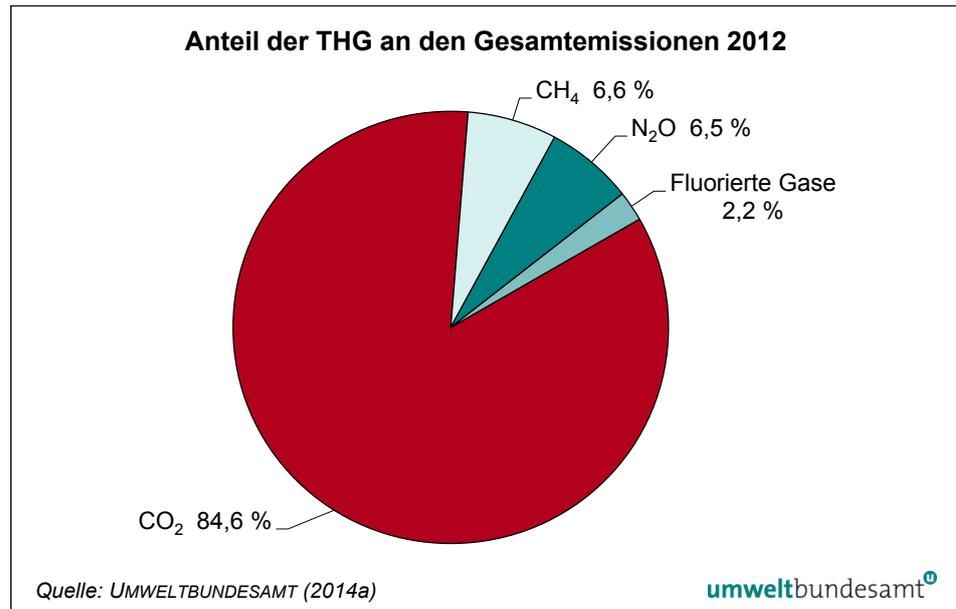
Methan (CH₄) ist in Österreich das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von 6,6 % im Jahr 2012. Methan entsteht in erster Linie bei mikrobiologischen Gärungsprozessen, die zum Beispiel auf Deponien, aber auch in Mägen von Wiederkäuern stattfinden. Im Landwirtschaftssektor wird Methan auch bei der Lagerung von Wirtschaftsdünger freigesetzt. Die Methan-Emissionen sind zwischen 1990 und 2012 um 36,3 % gesunken.

Lachgas (N₂O) nahm 2011 einen Anteil von 6,5 % an den gesamten Treibhausgas-Emissionen ein. Die Lachgas-Emissionen sind seit 1990 um 15,8 % gesunken. Lachgas entsteht beim biologischen Abbau stickstoffhaltiger Verbindungen (zum Beispiel Dünger), in Abgaskatalysatoren beim Abbau von Stickstoffoxiden 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 2012 in Summe auf 2,2 % aller Treibhausgase. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik- und Klimaanlage sowie die Industrie. Seit dem Basisjahr 1990 sind die Emissionen der Fluorierten Gase um 16,9 % gestiegen.

¹⁵ Das Treibhauspotenzial ist ein zeitabhängiger Index, mit dem der Strahlungsantrieb auf Massenbasis eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird.

Abbildung 5:
Anteile der einzelnen
Treibhausgase
an den nationalen
Treibhausgas-
Gesamtemissionen
im Jahr 2012.



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 Anteils fossiler Energieträger am Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) einher.

Der Bruttoinlandsenergieverbrauch hat sich gegenüber 1990 um 35 % erhöht, ist über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2012 jedoch weniger stark gewachsen als das reale Bruttoinlandsprodukt (+57 %) (STATISTIK AUSTRIA 2013a, b).

Zwischen 2005 und 2008 ist eine leichte Entkoppelung festzustellen – der Energieverbrauch ist trotz des steigenden Bruttoinlandsproduktes (BIP) zurückgegangen. Zwischen 2008 und 2009 waren sowohl das BIP als auch der Energieverbrauch aufgrund der Wirtschaftskrise rückläufig, beide stiegen jedoch 2010 im Zuge der wirtschaftlichen Erholung wieder an. Im Jahr 2011 tragen insbesondere höhere Kraftstoffpreise und die geringere Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken zur Reduktion der Treibhausgase bei. Im Jahr 2012 war insbesondere der Anstieg der Stromerzeugung durch Wasserkraft (+28 % gegenüber 2011) und die milde Witterung (geringer Heizaufwand) für den Emissionsrückgang verantwortlich.

Generell machen sich seit Mitte der 2000er-Jahre v. a. der vermehrte Einsatz von kohlenstoffärmeren und erneuerbaren Energieträgern wie auch Emissionsrückgänge in den nicht energetischen Sektoren (z. B. Abfall) bemerkbar.

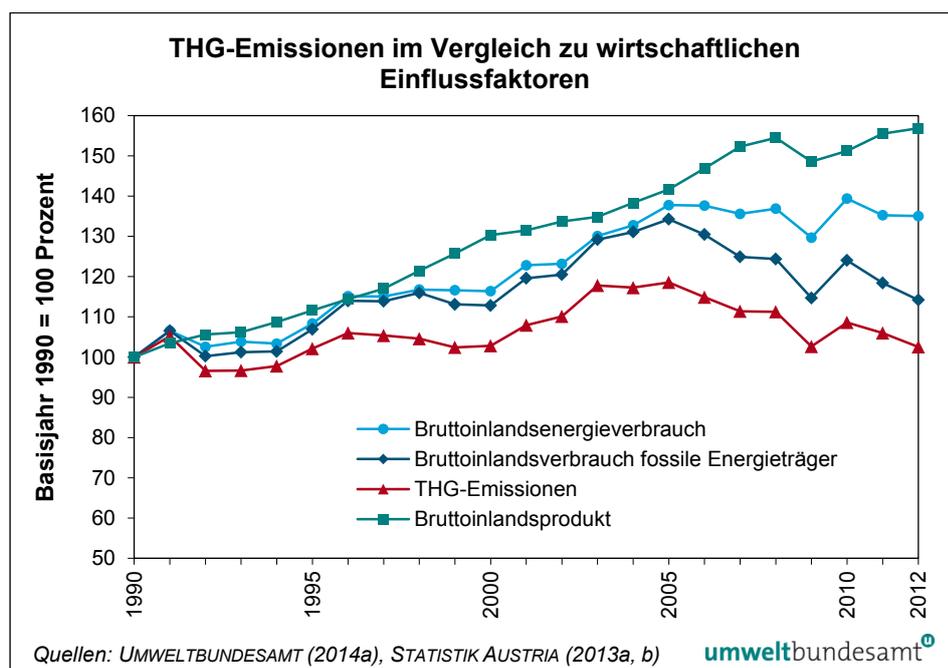


Abbildung 6:
Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Bruttoinlandsenergieverbrauch, zu fossilen Energieträgern und dem BIP, 1990–2012.

Tabelle 4: Einfluss der Faktoren Bruttoinlandsenergieverbrauch, Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger und BIP auf die Treibhausgas-Emissionen in Österreich (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014a, STATISTIK AUSTRIA 2013a, b).

Jahr	THG-Emissionen (Mio. t CO ₂ -Äquivalent)	Bruttoinlands- energieverbrauch (PJ)	Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger (PJ)	BIP (zu konstanten Preisen von 2005, Mrd. €)
1990	78,1	1.052,2	834,6	173,1
2008	86,9	1.440,3	1.037,9	267,5
2009	80,1	1.364,5	957,2	257,2
2010	84,8	1.466,5	1.035,2	261,2
2011	82,8	1.423,1	998,3	269,2
2012	80,1	1.420,8	953,1	271,5
1990–2012	+2,5 %	+35,0 %	+14,2 %	+56,9 %

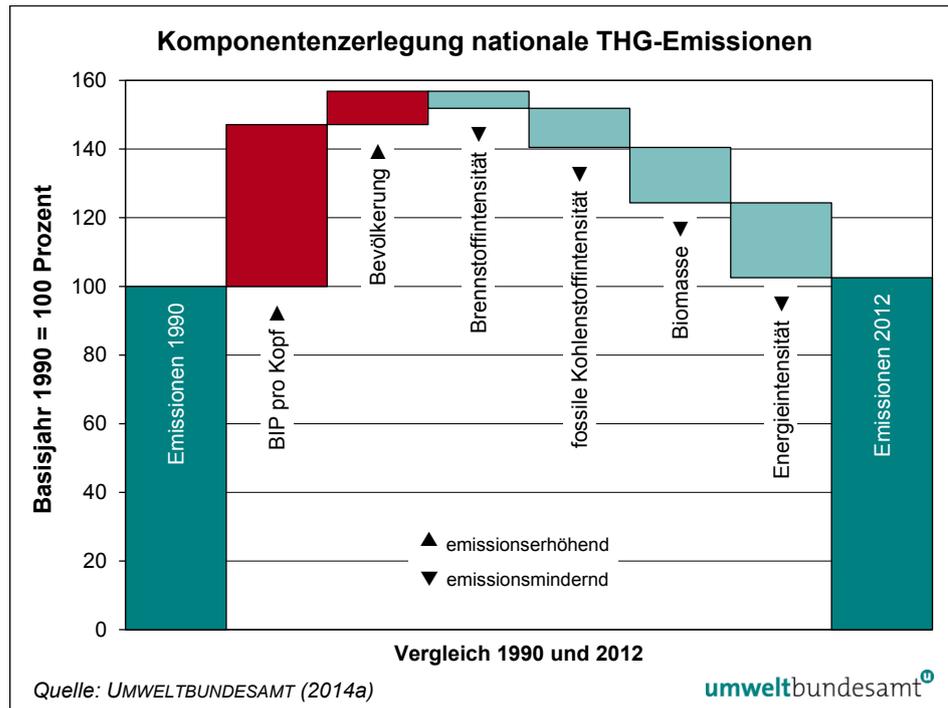
Einflussfaktoren auf die Treibhausgas-Emissionen – Komponentenzerlegung

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 2012 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).¹⁶

¹⁶ 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 Euro (1990) auf 32.200 Euro (2012) ergibt.
Bevölkerung	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der wachsenden Bevölkerungszahl von 7,7 Mio. (1990) auf 8,4 Mio. (2012) ergibt.
Biomasse	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 96 Petajoule (1990) auf 243 Petajoule (2012) ergibt.
Brennstoffintensität	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des Brennstoffeinsatzes pro Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) von 79 % (1990) auf 76 % (2012) ergibt.
fossile Kohlenstoffintensität	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden THG-Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 107 Tonnen/Terajoule (1990) auf 96 Tonnen/Terajoule (2012) ergibt. Der Grund für diese Entwicklung liegt im zunehmenden Einsatz von kohlenstoffärmeren fossilen Brennstoffen (Erdgas) zur Energieerzeugung.
Energieintensität – BIV/BIP	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Bruttoinlandsenergieverbrauchs (BIV) pro Wertschöpfungseinheit (BIP) von 6,1 Terajoule/Mio. Euro (1990) auf 5,2 Terajoule/Mio. Euro (2012) ergibt.

Aus den Entwicklungen seit 1990 (siehe auch Abbildung 6) wird ersichtlich, dass im betrachteten Zeitraum ein enger Zusammenhang zwischen Wirtschaftsleistung (gemessen am BIP bzw. BIP/Kopf) und der Entwicklung des Bruttoinlandsenergieverbrauchs und damit der nationalen Treibhausgas-Emissionen besteht. Auch im Ergebnis der Komponentenzerlegung wird die Einkommenskomponente (BIP/Kopf) als größter emissionserhöhender Faktor unter den ausgewählten Einflussgrößen identifiziert.

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 Emissionen auf Bundesländerebene

Im Rahmen der Österreichischen Bundesländer Luftschadstoff-Inventur werden die nationalen Emissionsdaten auf Ebene der Bundesländer regionalisiert (UMWELTBUNDESAMT 2013a). Die vorliegenden Daten basieren auf der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) für 2011.

Gesamtemissionen

Die Anteile der Bundesländer an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs betragen im Jahr 2011 für Oberösterreich 28 %, für Niederösterreich 24 %, für die Steiermark 16 %, für Wien 11 %, für Tirol 7 %, für Kärnten 5 %, für Salzburg 5 %, für das Burgenland 2 % und für Vorarlberg 2 %.

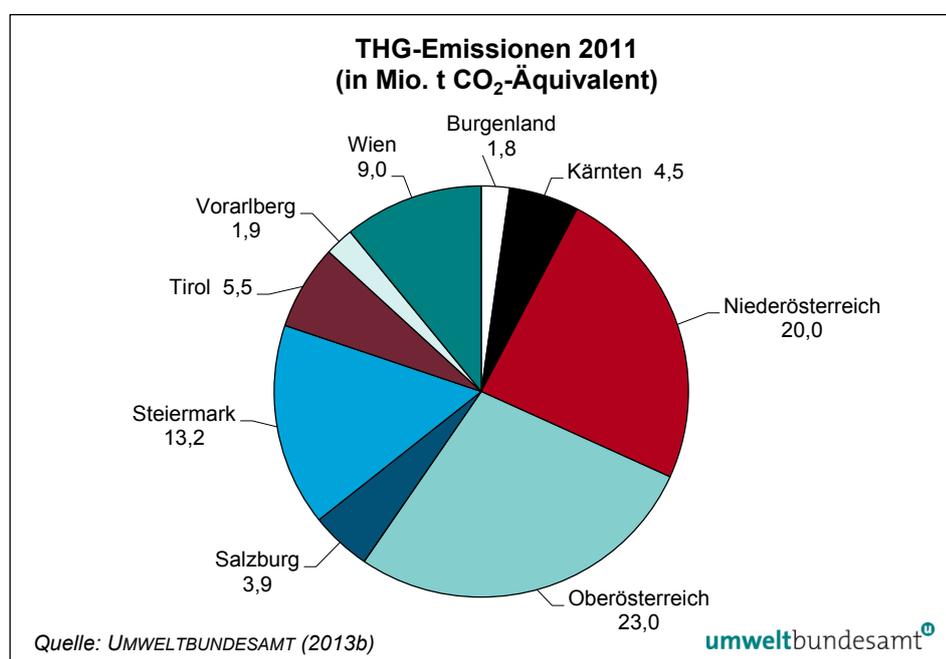


Abbildung 8:
Treibhausgas-
Emissionen im
Jahr 2011 auf
Bundesländerebene.

Aus Abbildung 8 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 (z. B. Stahlwerk Linz) und sie beinhalten zudem bedeutende Einrichtungen der nationalen Energieversorgung, wie z. B. die Raffinerie in Schwechat oder große 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 1990–2011“ (UMWELTBUNDESAMT 2013a) enthalten.

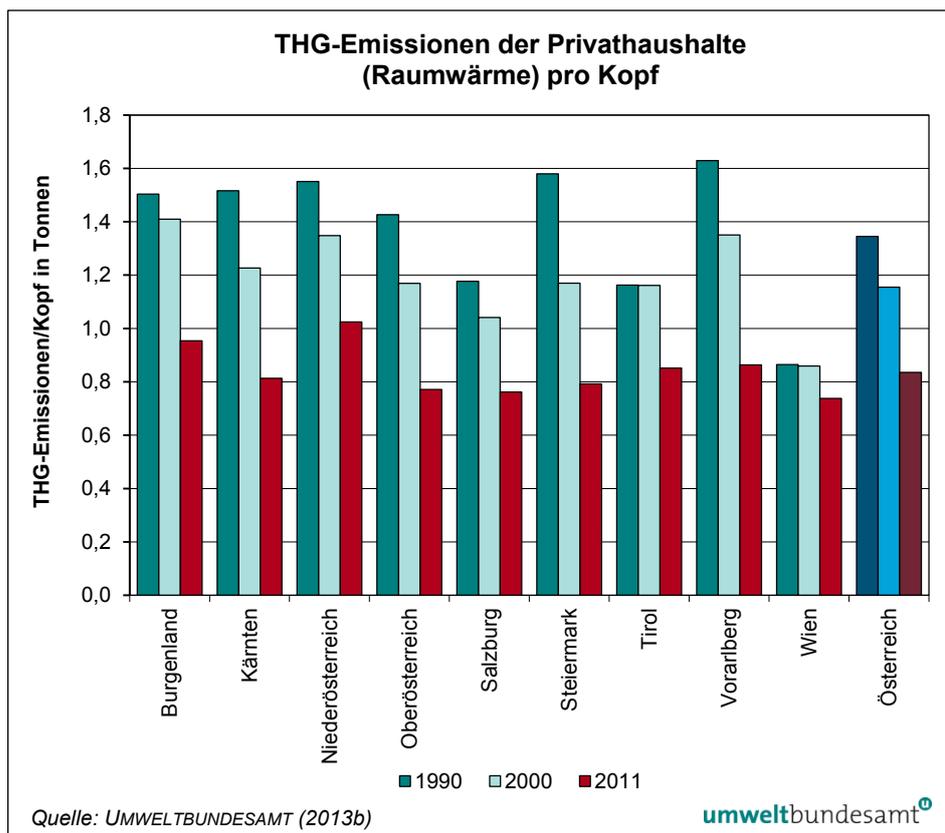
Raumwärme-Emissionen der Privathaushalte

Die Pro-Kopf-Emissionen der Privathaushalte im Raumwärmebereich (siehe Abbildung 9) 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 zur Sanierung des Altbaubestandes und der Ersatz von alten ineffizienten Heizungen sowie der Ausbau von Fernwärme¹⁷ und Erneuerbarer führen 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, Burgenland, Kärnten, Niederösterreich und der Steiermark) und durch einen vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger (besonders in Oberösterreich, Kärnten und der Steiermark) erreicht werden.

Abbildung 9:
Entwicklung der
Treibhausgas-
Emissionen der
Privathaushalte
(Raumwärme) pro Kopf
auf Bundesländerebene.



¹⁷ 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.

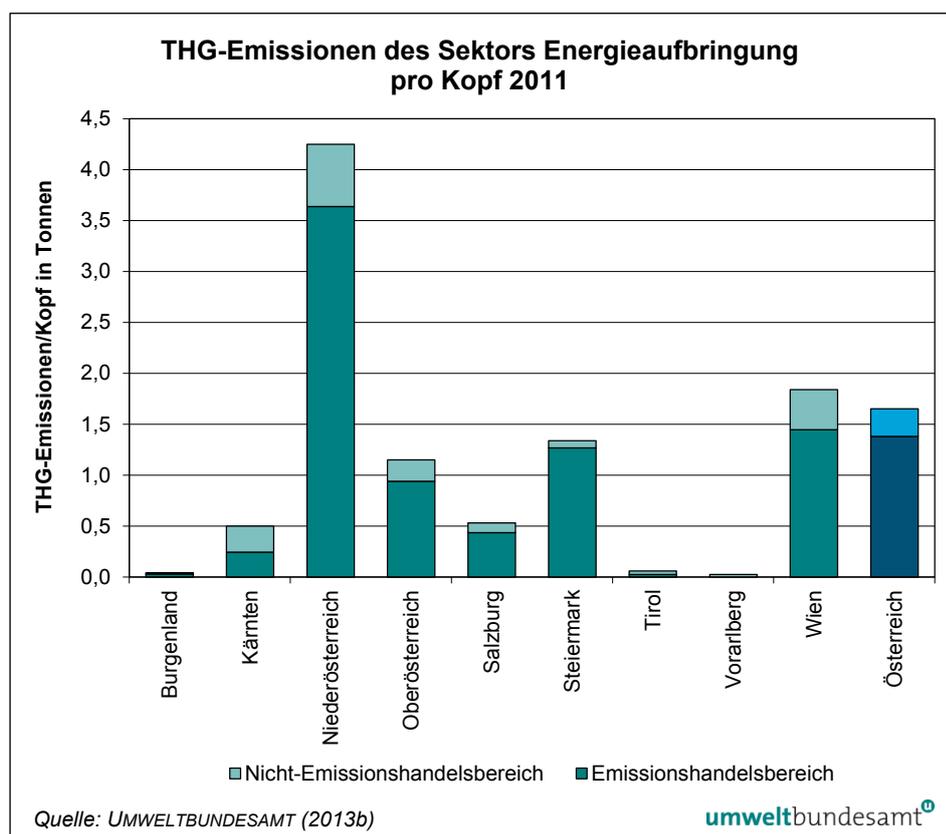
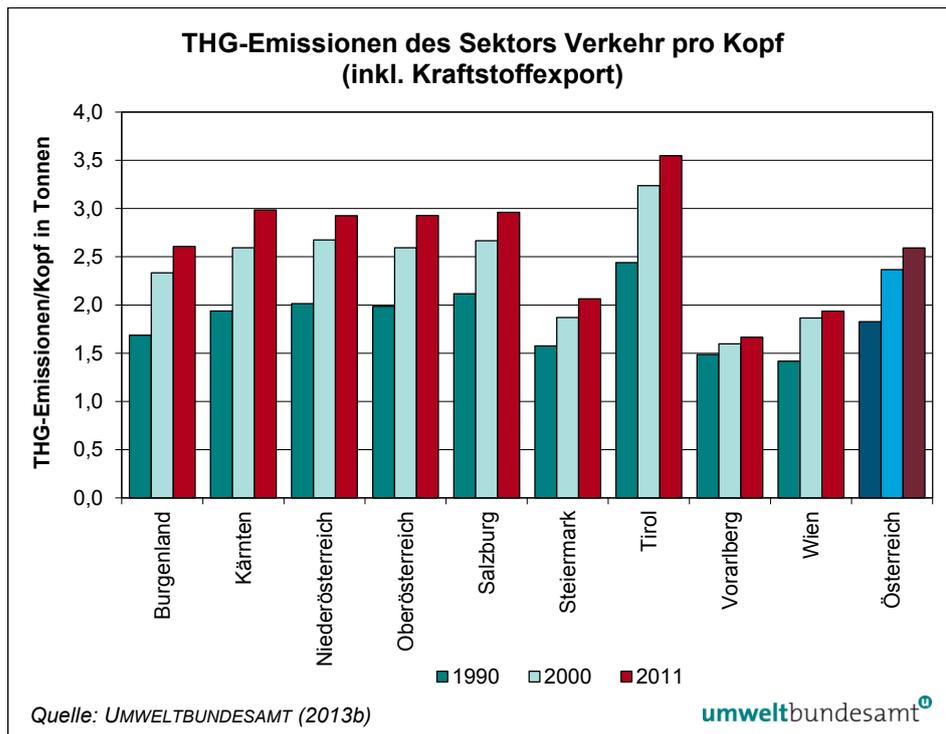


Abbildung 10: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energieaufbringung pro Kopf auf Bundesländerebene.

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.

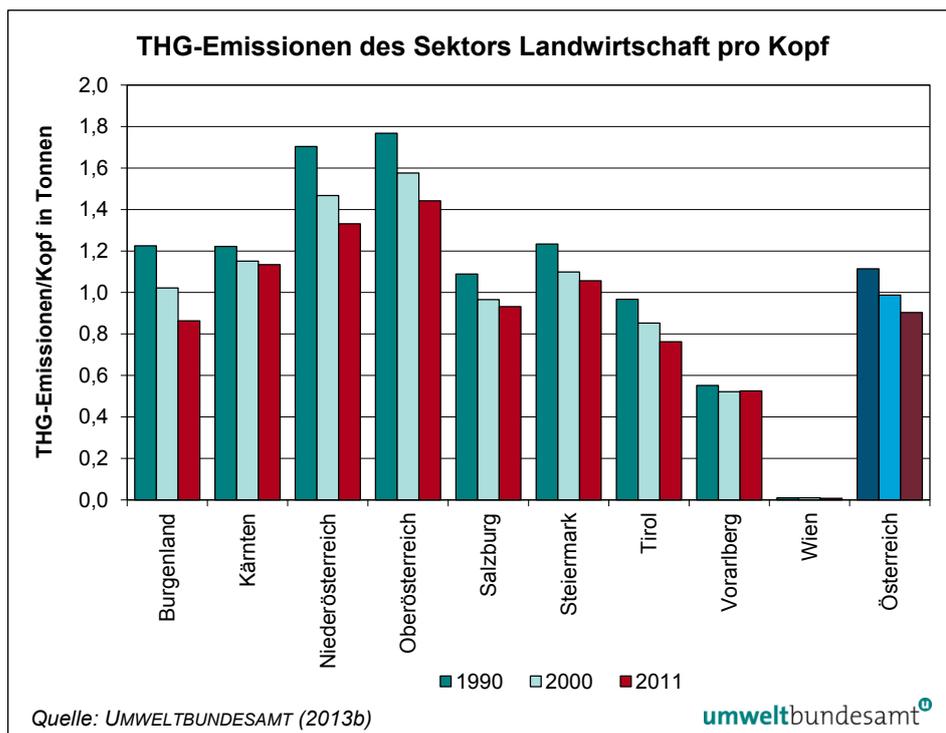
Abbildung 11:
Entwicklung der
Treibhausgas-
Emissionen des Sektors
Verkehr pro Kopf auf
Bundesländerebene
(inkl. Kraftstoffexport).



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 12:
Entwicklung der
Treibhausgas-
Emissionen des Sektors
Landwirtschaft pro Kopf
auf Bundesländerebene.



Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe

Abbildung 13 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 (OÖ, NÖ), Zementindustrie (Ktn, NÖ, OÖ, Sbg, Stmk, T), die Papierindustrie (NÖ, OÖ, Stmk) und die Halbleiterherstellung (Ktn, Stmk).

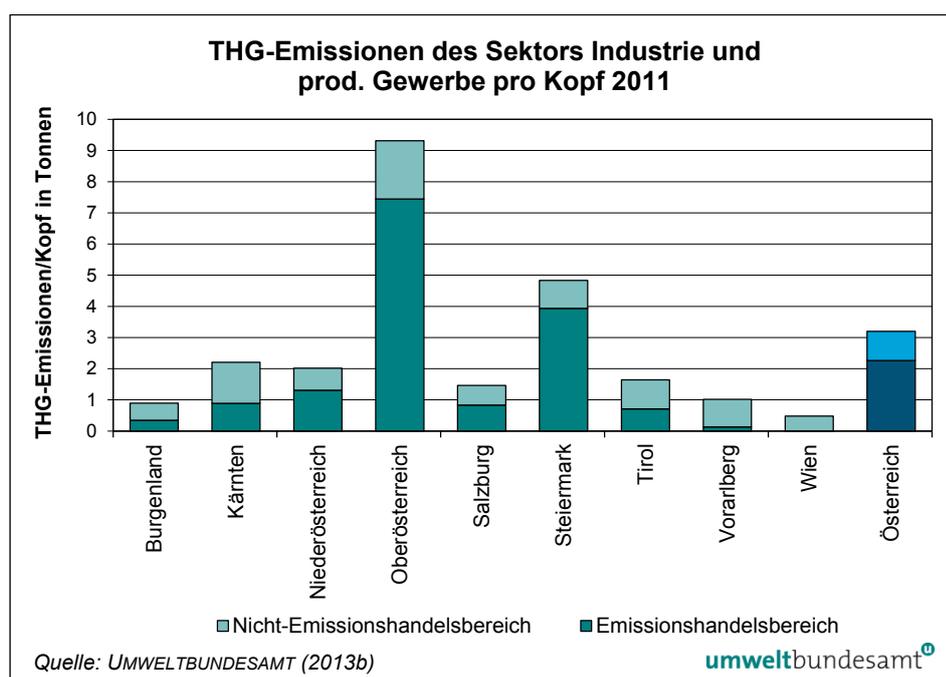


Abbildung 13: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie und prod. Gewerbe pro Kopf auf Bundesländerebene.

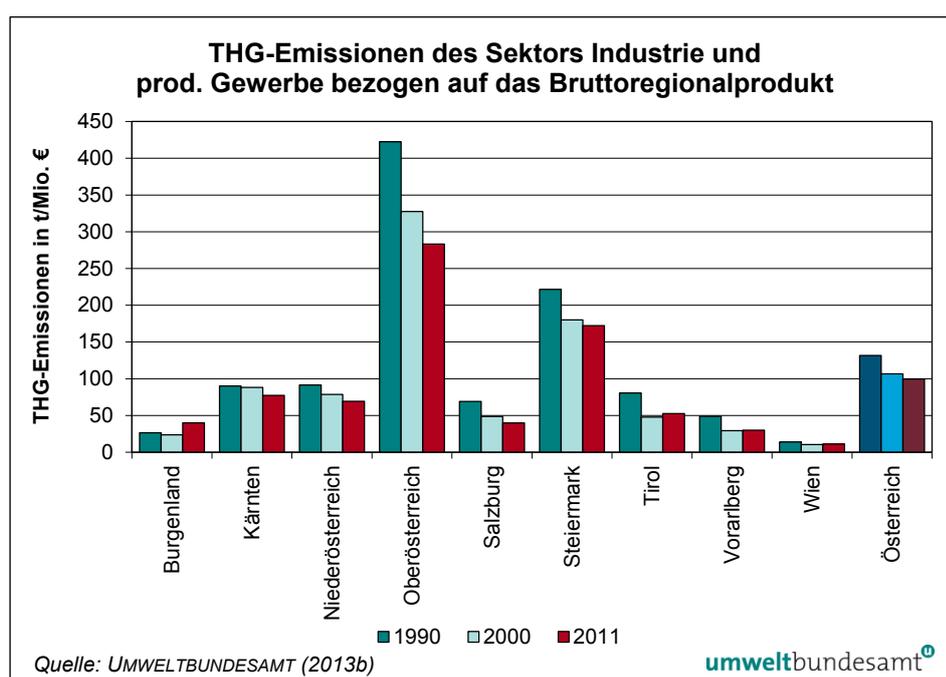


Abbildung 14: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie und prod. Gewerbe auf Bundesländerebene, bezogen auf das Bruttoregionalprodukt (BRP).

Abbildung 14 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.

2.7 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 2011, da die notwendigen Detailanalysen für das Jahr 2012 noch nicht für alle Länder vorliegen. Das Jahr 2011 war durch die Erholung der Wirtschaft und somit wieder ansteigende Produktionszahlen nach den Krisenjahren geprägt.

Die Treibhausgas-Emissionen pro Kopf betragen in Europa im Jahr 2011 durchschnittlich rund 9,1 Tonnen CO₂-Äquivalent (siehe Abbildung 15). In Österreich liegen die Pro-Kopf-Emissionen im Jahr 2011 geringfügig unter jenen von 1990. Im europäischen Vergleich der Pro-Kopf-Emissionen 2011 liegt Österreich im Mittelfeld.

Im Vergleich der Treibhausgas-Emissionen pro Kaufkraftstandard weist Österreich 2011 den viertniedrigsten Wert aller 28 EU-Mitgliedstaaten auf, hinter Schweden, Dänemark und Frankreich (siehe Abbildung 15). Schweden hat einen hohen Anteil von Wasserkraft und Atomstrom an der Stromproduktion, während in Frankreich der hohe Atomstromanteil ausschlaggebend ist. Dänemark deckt einen steigenden Anteil seiner Strom- und Wärmeproduktion durch Erneuerbare. 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.

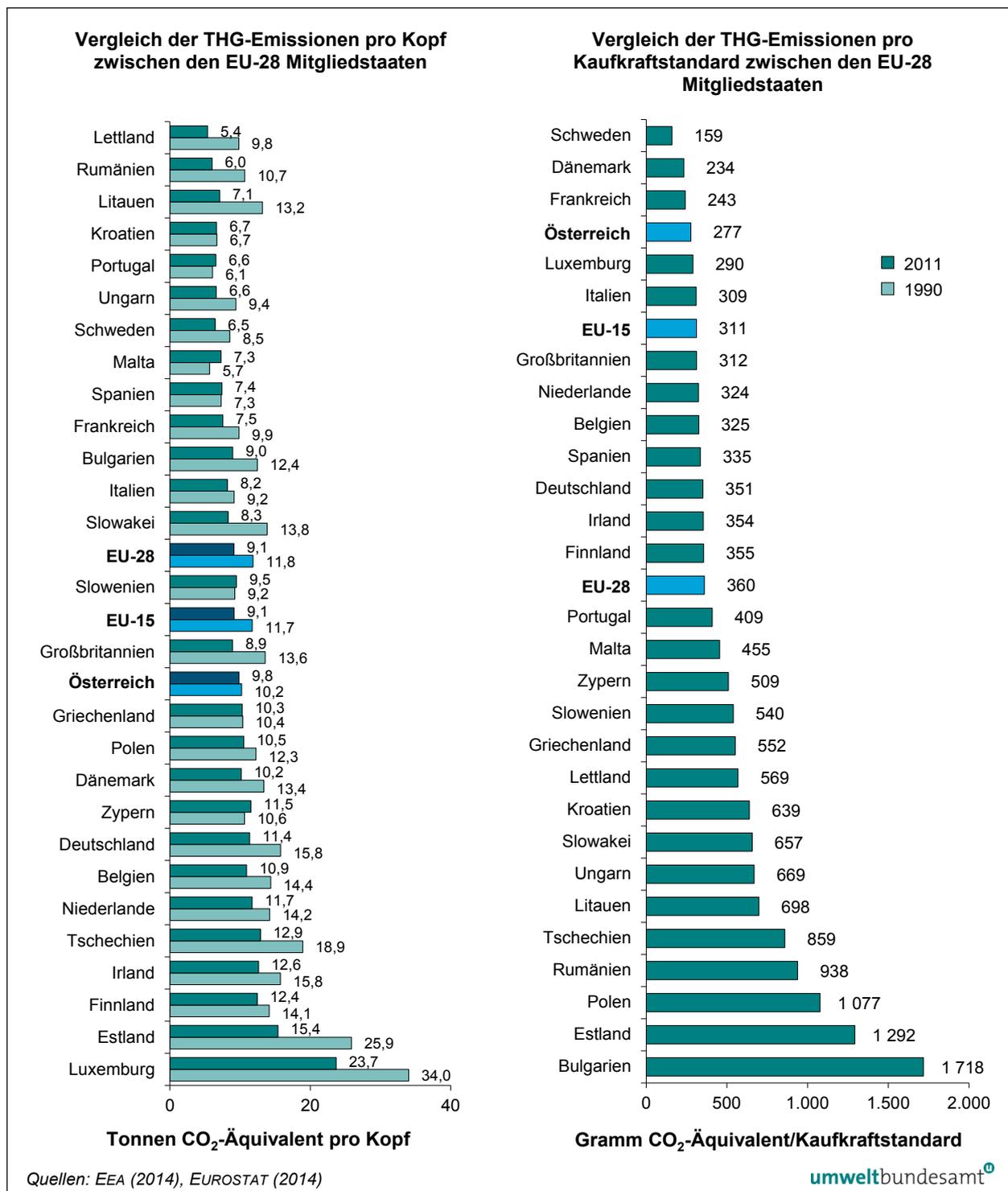


Abbildung 15: Vergleich der Treibhausgas-Emissionen 2011 pro Kopf und pro Kaufkraftstandard¹⁸ zwischen den EU-28-Staaten.

¹⁸ Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu Marktpreisen ist hier in Kaufkraftstandard (KKS) 2011 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 16 zeigt die länderspezifischen Reduktionsziele der Emissionen gemäß der EU-internen Lastenaufteilung. Insgesamt ergibt sich daraus für die EU-15-Staaten¹⁹ ein Ziel von –8 %. Die EU-28 hat kein gemeinsames Kyoto-Ziel, da das Kyoto-Protokoll von der damaligen Europäischen Gemeinschaft 2002 angenommen und damit vor dem Beitritt der neuen EU-13-Staaten²⁰ ratifiziert worden war. Elf dieser EU-13-Staaten haben eigene Ziele.²¹

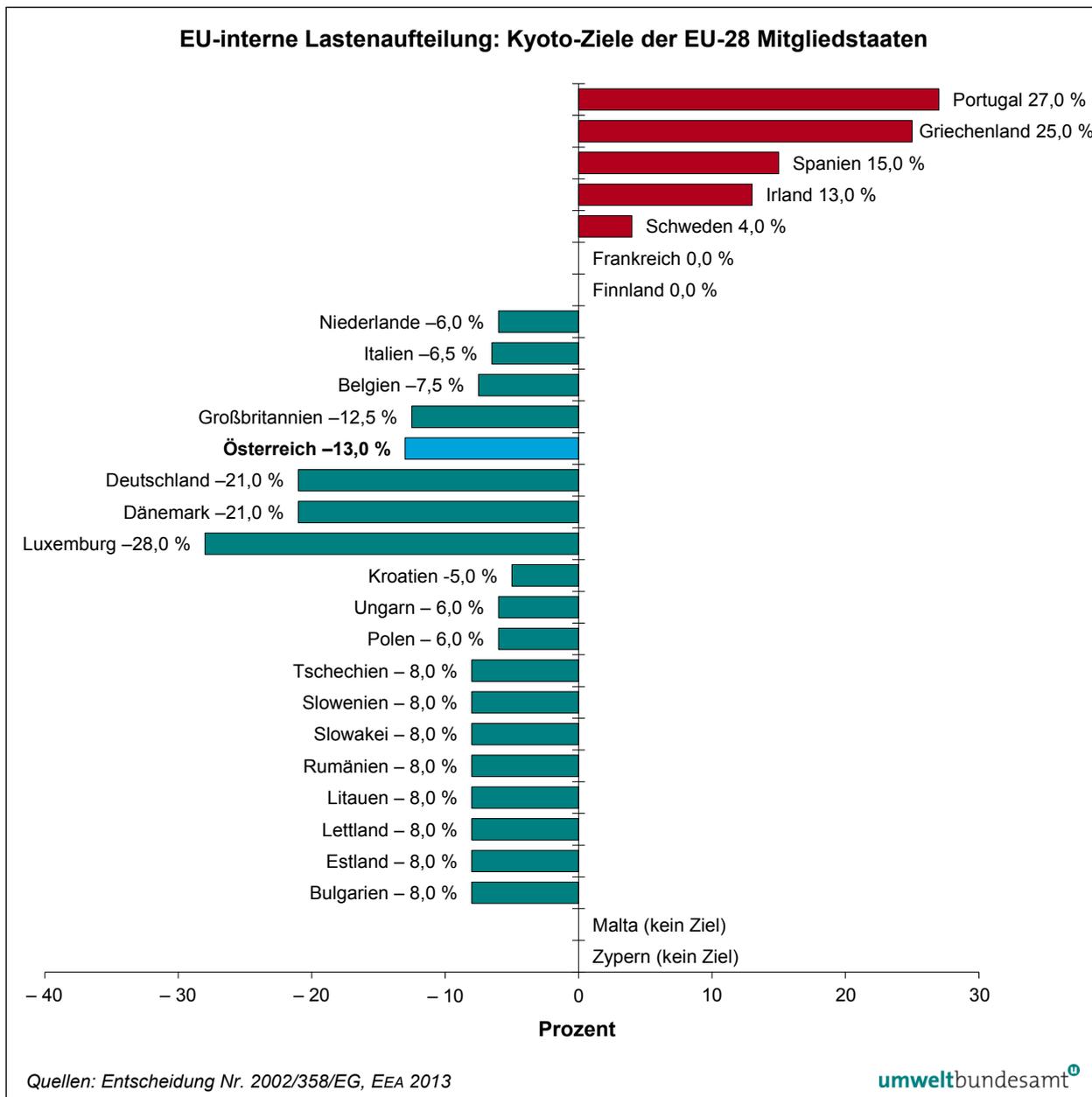


Abbildung 16: Kyoto-Ziele der EU-28-Mitgliedstaaten.

¹⁹ Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden, Spanien

²⁰ Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechische Republik, Ungarn, Zypern, Kroatien.

²¹ Malta und Zypern haben keine Kyoto-Ziele.

Die Abschätzung der Zielerreichung erfordert die 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.

Da der Beitrag des Emissionshandels durch seine Zuteilung bereits fixiert ist, wird der Emissionshandel herausgerechnet. Unter Einbeziehung der flexiblen Mechanismen und der Senkenleistung zeigt sich, dass gegenwärtig nur ein Mitgliedstaat in nennenswertem Ausmaß nicht auf dem Zielerreichungspfad liegt (siehe Abbildung 17).

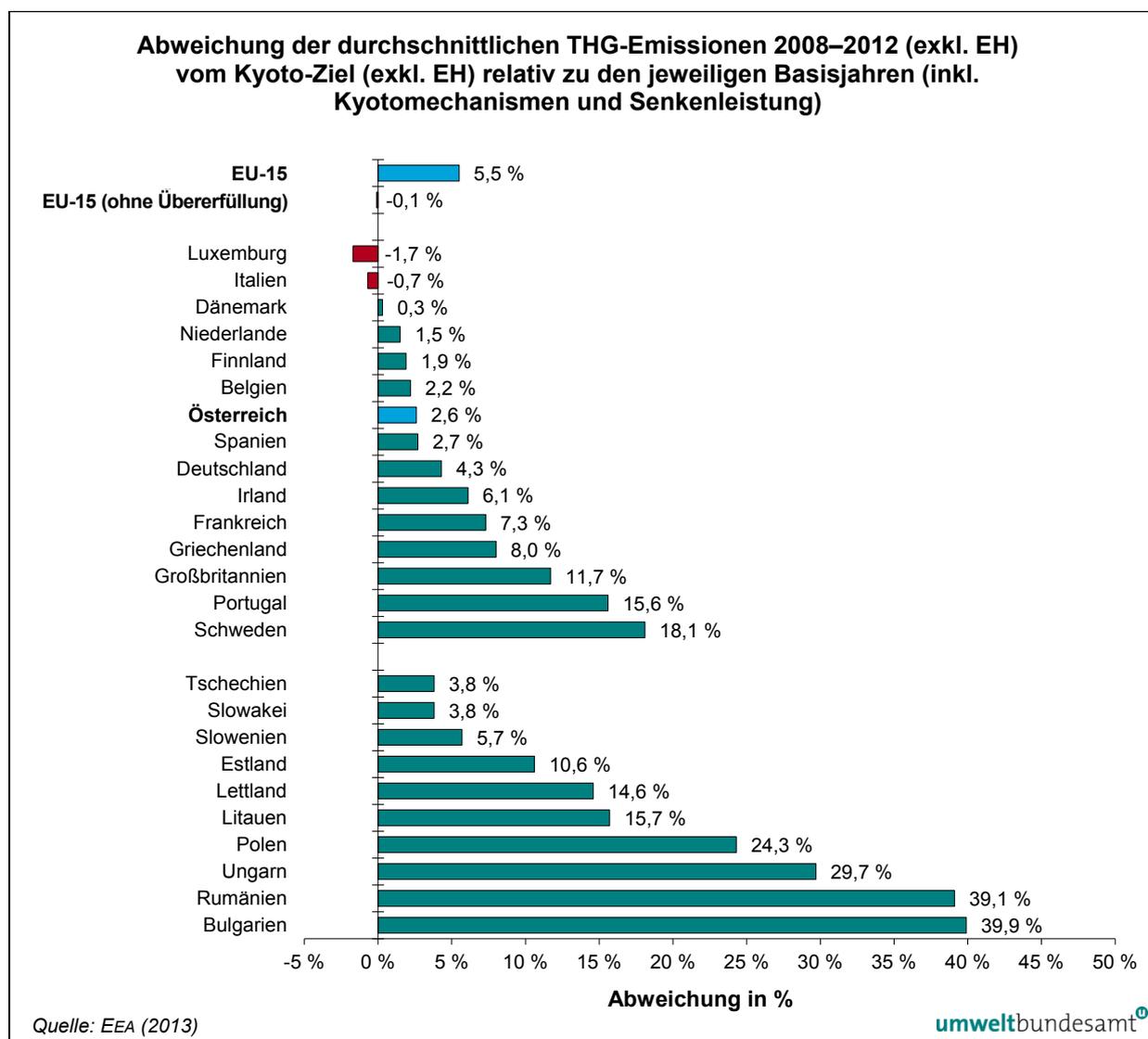


Abbildung 17: Abweichung der THG-Emissionen 2008–2012 (exkl. Emissionshandel) vom Kyoto-Ziel (exkl. Emissionshandel) unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung von flexiblen Mechanismen und der zu erwartenden Senkenleistung.

Eine Zielverfehlung einzelner Länder würde die Zielerreichung der EU-15 gefährden, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass Staaten, die ihr Ziel übererfüllen, anderen Ländern die überzähligen Kyoto-Einheiten der EU-15 zur Verfügung stellen. Daher zeigt sich auch für die EU-15 eine Lücke von 0,1 % (3,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent), wenn die Übererfüllungen eines Großteils der Mitgliedstaaten nicht berücksichtigt werden.

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

2.8.1 Emissionshandel

Umfang und Handelsperioden

Das EU-Emissionshandelssystem (EU ETS) startete im Jahr 2005 mit einer dreijährigen Pilotphase bis 2007. Darauf folgte die zweite Phase 2008 bis 2012, die zeitlich mit der ersten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls zusammenfiel. Im Jahr 2013 startete die dritte Handelsperiode des EU-Emissionshandels, die von 2013 bis 2020 läuft und sich mit der zweiten Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls deckt.

Der EU-Emissionshandel betrifft seit 2005 größere Emittenten der Sektoren Industrie und Energieaufbringung. Generell waren in den ersten beiden Handelsperioden CO₂-Emissionen von Energiewirtschaftsanlagen und energieintensiven Industriebetrieben, definiert nach Tätigkeiten und Kapazitätsschwellen (z. B. 20 MW bei Feuerungsanlagen), abgedeckt. Des Weiteren wurde der Sektor Luftverkehr gemäß RL 2008/101/EG ab 2012 in das europäische Emissionshandelssystem einbezogen (siehe Kapitel 3.1.4 für Änderungen im EU ETS ab 2013).

Zuteilung und geprüfte Emissionen in der Periode 2008 bis 2012

Die tatsächliche Gratiszuteilung an die vom EU ETS erfassten Anlagen inklusive Gratiszuteilungen aus der fixen Reserve belief sich in den Jahren 2008 und 2009 auf durchschnittlich 30,7 Mio. Zertifikate pro Jahr. Ab 2010 wurden aufgrund einer Maßnahme Österreichs, basierend auf Artikel 24(1)²² 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 30,97 Mio. Zertifikate jährlich erhöht²³ (siehe Abbildung 18). Die Obergrenze, bis zu der Unternehmen Kyoto-Einheiten aus JI/CDM nutzen dürfen, wurde im 2. Nationalen Allokationsplan (NAP 2) auf 10 % der Gratiszuteilung der einzelnen Anlagen festgelegt (BMLFUW 2007b).

²² 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).

²³ Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

Im Jahr 2013 meldeten die Emissionshandelsbetriebe der Sektoren Industrie und Energieaufbringung ihre geprüften Emissionen für 2012. Diese fielen im Jahr 2012 auf 28,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (siehe Abbildung 18). Auf Basis der geprüften Emissionen verursachten die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe im Jahr 2012 rund 76,5 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen der Sektoren Industrie und Energieaufbringung bzw. rund 35,6 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs (UMWELTBUNDESAMT 2014a, b).

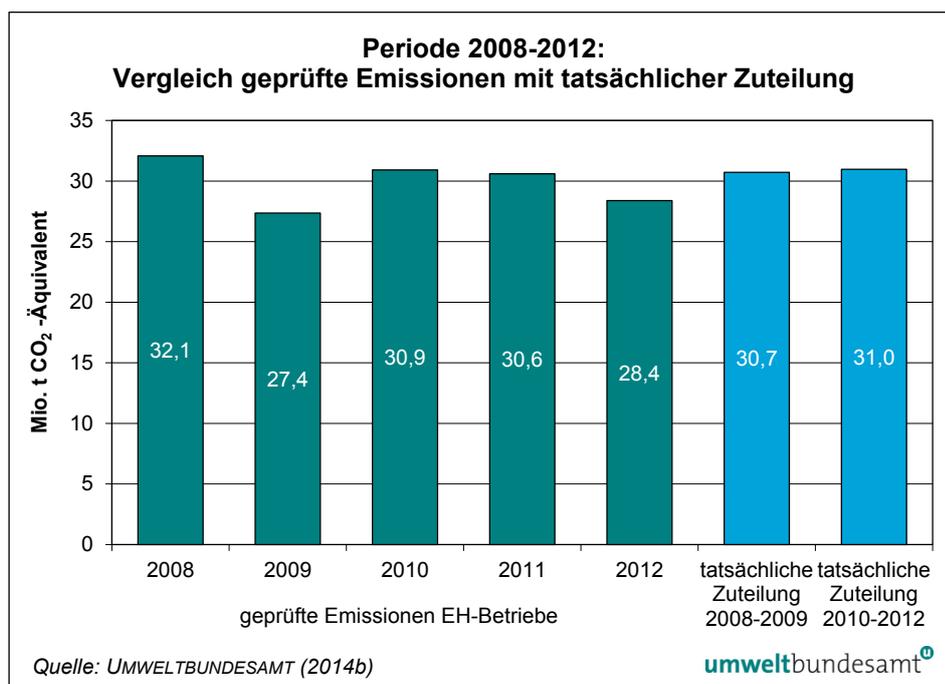


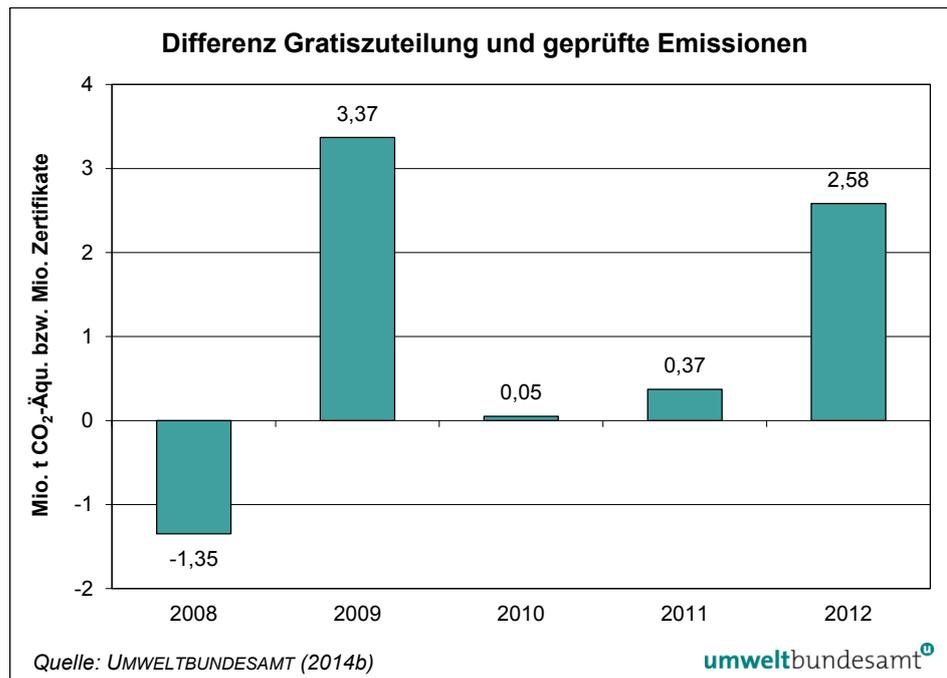
Abbildung 18:
Emissionshandel der Sektoren Industrie und Energieaufbringung – Vergleich geprüfte Emissionen mit tatsächlicher Zuteilung (Periode 2008–2012).²⁴

Bei Vergleich der geprüften Emissionen 2012 mit der durchschnittlichen jährlichen Zuteilung der Periode 2010 bis 2012 (30,97 Mio. Zertifikate²⁴) zeigt sich, dass die Emissionen 2012 um 2,58 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent niedriger lagen als die tatsächliche Zuteilung.

Eine Gesamtbewertung der 2. Handelsperiode 2008 bis 2012 für Österreich ergibt, dass die Gratiszuteilung²⁴ an stationäre Anlagen über die gesamte Periode hin gesehen um ca. 5 Mio. über den geprüften Emissionen lag. 2008 lagen die Emissionen noch über der Gratiszuteilung, während in den Jahren 2009 bis 2012 ein Überschuss an Zertifikaten gegenüber der Gratiszuteilung bestand (siehe Abbildung 19).

²⁴ Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

Abbildung 19:
Differenz Gratiszuteilung
2008–2012²⁵ minus
geprüfte Emissionen
2008–2012
(= Überschuss) bei
stationären Anlagen
in Österreich.



Luftverkehr

Im Jahr 2010 und 2011 galten die Berichtspflichten im EU-Emissionshandel auch bereits für Luftfahrzeugbetreiber, aber erst im Jahr 2012 kam für sie auch die Verpflichtung zur Abgabe von Emissionszertifikaten hinzu. Um eine Eskalation von Konflikten mit Drittstaaten zu vermeiden und um die Bemühungen im Rahmen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) für eine globale Maßnahme zur Reduktion von Luftverkehrsemissionen nicht zu gefährden, beschlossen das Europäische Parlament und der Rat für das erste Verpflichtungsjahr 2012 eine Ausnahmeregelung („Stop-the-clock-Beschluss“).

Der Beschluss sieht konkret ein Aussetzen von Sanktionen gegen Luftfahrzeugbetreiber vor, die für das Berichtsjahr 2012 ihren Verpflichtungen zur Meldung von Emissionen und zur Abgabe von Zertifikaten für Drittstaatsflüge nicht nachkommen. Für Flüge zwischen Flughäfen in EWR-Staaten sowie zwischen Flughäfen in EWR-Staaten und Flughäfen in der Schweiz und Kroatien bleiben die vollen Verpflichtungen aufrecht. Voraussetzung für das Aussetzen der Sanktion: Für 2012 kostenlos zugeweilte Zertifikate (der Anteil für nichteuropäische Flüge) werden zurückgegeben.

Die vorgesehene Zuteilungsmenge für die von Österreich verwalteten Luftfahrzeugbetreiber für das Jahr 2012 betrug 1,93 Mio. Zertifikate. Aufgrund der Ausnahmeregelung wurden allerdings tatsächlich nur ca. 684.000 Zertifikate vergeben. Die geprüften Emissionen der in Österreich als Verwaltungsmitgliedstaat zugewiesenen Luftfahrzeugbetreiber für 2012 unter Berücksichtigung der Ausnahmeregelung betrugen 1,23 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (siehe auch Kapitel 3.1.4 für die Entwicklungen bezüglich des Luftverkehrs ab 2013).

²⁵ Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

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. Die Zuteilung an den Luftverkehr ist für die Kyoto-Zielerreichung nicht relevant, da die Luftverkehrszertifikate nicht mit der Menge an zulässigen Emissionen einer Kyoto-Vertragspartei (Assigned Amount) verknüpft sind.

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 das nächste Handelsjahr oder die nächste Periode behalten oder verkauft werden. Die Zielerreichung Österreichs wird dadurch nicht erleichtert.
- Sind die Emissionen höher als die Zuteilung, müssen zur Abdeckung von den EH-Betrieben 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. Auch hier wird die Zielerreichung Österreichs nicht beeinflusst.

Flexible Reserve

Der 2. Nationale Allokationsplan (NAP 2) sieht ferner eine flexible Reserve auf Basis einer gesetzlichen Regelung im Emissionszertifikatengesetz (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004) 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 der im Dezember 2008 beschlossenen neuen Emissionshandelsrichtlinie samt 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. In der 2. Handelsperiode von 2008 bis 2012 musste mittels staatlich gedeckten Mitteln eine flexible Reserve im Ausmaß von 7,37 Mio. EUAs (EU Allowances) genutzt werden. Für die 3. Handelsperiode von 2013 bis 2020 ist keine flexible Reserve vorgesehen, sondern eine EU-weite fixe Reserve, die für den Anlagenbereich 5 % der EU-weiten Gesamtmenge an Zertifikaten in der Periode 2013 bis 2020 betragen wird.

2.8.2 JI/CDM-Projekte

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

Gegenstand des Programms ist vorrangig der Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten direkt aus JI- und CDM-Projekten sowie GIS und durch Beteiligungen an Fonds und Fazilitäten. Nachrangig konnte auch die Finanzierung von immateriellen Leistungen, die für die Durchführung von JI- und CDM-Projekten erforderlich sind (Baseline-Studien usw.), gewährleistet werden.

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. Dazu wurde mit der UFG-Novelle im April 2012 das Ankaufziel von 45 Mio. auf maximal 80 Mio. Emissionsreduktionseinheiten angehoben.

Angekaufte Emissionsreduktionseinheiten

2013 konnte sich die Republik Österreich über einen neu abgeschlossenen CDM-Ankaufvertrag weitere 199.000 Emissionsreduktionseinheiten für die Periode 2008 bis 2012 sichern, die für den Lückenschluss sowie zur Wiedereindeckung von Lieferausfällen aus dem bestehenden Portfolio dienen.

Auch die Menge von Assigned Amount Units (AAUs) aus Green Investment Schemes (GIS) konnte 2013 um 750.000 AAUs weiter erhöht werden. Dazu wurde das bereits bestehende GIS mit Bulgarien erweitert. Im bulgarischen GIS ist der Großteil der geplanten thermischen Sanierungsmaßnahmen bereits umgesetzt und die zugesagten Förderungen sind ausbezahlt. Dabei hat sich gezeigt, dass die geplanten Projekte aufgrund gesunkener Baukosten in Bulgarien zu geringeren Kosten als ursprünglich kalkuliert umgesetzt werden konnten. Mit den eingesparten Mitteln werden nunmehr weitere Projekte im GIS (vorwiegend thermische Sanierungen öffentlicher Schulen und Kindergärten) umgesetzt und damit der ökologische und sozio-ökonomische Nutzen des GIS bei gleichen Ausgaben weiter erhöht.

Aktuelles Programmportfolio

Mit Ende 2013 besteht das Programmportfolio aus JI- und CDM-Projekten, CDM-Fazilitäten sowie Zertifikaten aus GIS und einer Fondsbeteiligung am Community Development Carbon Fund (CDCF) der Weltbank.

Dazu besteht mit 74 Projekten ein aufrechtes Vertragsverhältnis, wobei das JI/CDM-Programm weltweit tätig ist und Projekte und Programme in 29 Ländern unterstützt.

Die Verteilung des Portfolios stellt sich folgendermaßen dar: Der Anteil der Emissionsreduktionen aus GIS beträgt 54 %, jener aus CDM-Projekten 29 %, aus JI-Projekten 13 % und Fonds und Fazilitäten machen 4 % der Gesamtmenge aus.

Lieferungen von Emissionsreduktionen

Mit Stand Juni 2014 wurden – von den in Summe unter Vertrag befindlichen 71,55 Mio. Tonnen Reduktionseinheiten – bereits Lieferungen in der Höhe von 71,15 Mio. Tonnen Emissionsreduktionen auf das Konto der KPC überwiesen.

Beteiligung österreichischer Unternehmen

Neben der eigentlichen Zielsetzung des JI/CDM-Programms, nämlich einen Beitrag zur Kyoto-Zielerreichung mit der möglichst kostengünstigen Unterstützung von ökologisch und sozio-ökonomisch nachhaltigen, internationalen Klimaschutzmaßnahmen zu leisten, wurde auch Augenmerk darauf gelegt, eine möglichst breite Beteiligung österreichischer Unternehmen zu erzielen. Der Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten aus Green Investment Schemes, JI- und CDM-Projekten bot dabei Unternehmen aus dem Energie- und Umwelttechnikbereich sowie Beratungsfirmen und Finanzierungsinstitutionen die Möglichkeit, Produkte und Dienstleistungen zu liefern bzw. zu erbringen. Österreichische Unternehmen haben in beträchtlichem Umfang von den Investitionen des österreichischen JI/CDM-Programms profitiert.

Im Zuge der GIS-Beteiligungen wurden heimische Unternehmen aktiv von den Außenwirtschaftszentren der Wirtschaftskammer Österreich und von der Kommunalkredit Public Consulting GmbH informiert, um bei entsprechenden Maßnahmen in diesem Bereich partizipieren zu können. Die zweckgewidmeten Gelder für Klimaschutzprojekte in den GIS wurden in den Ländern teilweise bereits ausgeschüttet und damit beispielsweise thermische Sanierungen von Gebäuden und die Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energieträger finanziert.

Andere Ausschreibungen zur Förderung von Klimaschutzprojekten laufen noch, weshalb zum jetzigen Zeitpunkt noch keine abschließende Auswertung der gesamten österreichischen Firmenbeteiligungen vorgenommen werden kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass österreichische Unternehmen der Energie- und Umwelttechnikbranche von der Implementierung der Klimaschutzprojekte im Rahmen des JI/CDM-Programms profitiert haben. Insbesondere im Bereich des Ankaufs unter GIS, wo die Setzung von gezielten Maßnahmen zur Erhöhung der österreichischen Unternehmensbeteiligung möglich ist, kann schon jetzt auf eine sehr positive Bilanz geblickt werden. Aber auch im Bereich des Projektankaufs aus JI- und CDM-Projekten, wo die aktive Steuerung in Richtung österreichischer Technologieexporte weitaus schwieriger zu erzielen ist, ist eine beachtliche Beteiligung von heimischen Unternehmen realisiert worden.

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 Schätzungen zu den Waldzugängen und -abgängen in Österreich beruhen auf den Österreichischen Waldinventuren 1986/90, 1992/96, 2000/02 und 2007/09 und der spezifischen Af-/Reforestation- und Deforestation-Erhebung (ARD-Erhebung) auf den Waldinventurpunkten 2011 bis 2013 des Bundesamt und Forschungszentrums für Wald (BFW 2011, 2013).

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 (BMLFUW 2007a).

Mittlerweile konnten verbesserte und exakte Berechnungen zu den Emissionen und Senken aus den Art. 3.3-Aktivitäten in Österreich auf Basis verbesserter und weiterführender Erhebungen durchgeführt werden. Das Erhebungsdesign der Österreichischen Waldinventur 2007/09 wurde angepasst und es wurde eine eigene Kyoto-Art. 3.3-Erhebung 2011 bis 2013 vom BFW durchgeführt, die erstmals die Biomasseveränderungen auf diesen Flächen in der Kyoto-Protokoll-Periode sowie die Neubewaldungs- und Entwaldungsaktivitäten exakt erfasste. 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. Anhand der Neu-Berechnungen auf Basis dieser verbesserten Datengrundlagen ergibt sich für die Art. 3.3-Aktivitäten Aff-/Reforestation und Deforestation eine Nettosenke von durchschnittlich 1,36 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent pro Jahr für den ersten Verpflichtungszeitraum 2008 bis 2012 zum Kyoto-Protokoll.

Maßgeblicher Grund für die Netto-Senke der ARD-Flächen ist das Überwiegen von Neubewaldungsflächen gegenüber Entwaldungsflächen und in weiterer Folge auch das Überwiegen des Kohlenstoff-Aufbaus auf diesen Flächen gegenüber den durch Rodung verursachten Emissionen.

3 AUSBLICK POST 2012

3.1 Rechtliche Regelungen für die Periode 2013 bis 2020

Mit dem Klima- und Energiepaket hat sich die Europäische Union (EU) 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 EU-weit auf 20 % zu steigern. Ferner ist vorgesehen, die Energieeffizienz um 20 % im Vergleich zu einem „business as usual“-Szenario zu erhöhen.

Dazu wurden folgende Regelungen geschaffen:

- **Effort-Sharing** (Entscheidung Nr. 406/2009/EG): Österreich hat bis 2020 die Treibhausgas-Emissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen um 16 % gegenüber 2005 zu reduzieren.
- **Richtlinie erneuerbare Energien** (RL 2009/28/EG): Der Anteil der erneuerbaren Energiequellen am Bruttoendenergieverbrauch ist in Österreich bis 2020 auf 34 % zu erhöhen. EU-weit ist ein Anteil von 20 % zu erreichen.
- **Energieeffizienz-Richtlinie** (RL 2012/27/EU): Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz sollen sicherstellen, dass das übergeordnete Effizienzziel der Union von 20 % bis 2020 erreicht wird. In Österreich liegt derzeit ein Gesetzesentwurf für ein Energieeffizienzgesetz vor, der u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.100 PJ bis 2020 vorsieht.
- **Emissionshandelsrichtlinie** (RL 2009/29/EG): Für Emissionshandelsunternehmen²⁶ ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 festgelegt.
- **Richtlinie über die Abscheidung und geologische Speicherung von Kohlendioxid** (Carbon Capture and Storage; CCS-Richtlinie; RL 2009/31/EG): In Österreich ist diese Technologie bis auf wenige Ausnahmen (u. a. Exploration zu Forschungszwecken) verboten (CCS-Gesetz; BGBl. I Nr. 144/2011).

Darüber hinaus wird innerhalb der EU über eine Verpflichtung zu möglichen ambitionierteren Zielen bis 2030 diskutiert. Diese Diskussion ist auch in Hinblick auf die Emissionsreduktionen zu führen, die zur Erreichung des 2 °C-Ziels (siehe Kapitel 3.4.1) 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 rund 10 % im Vergleich zu 2005 vor. Diese Verpflichtung wurde auf die Mitgliedstaaten entsprechend ihres Pro-Kopf-Bruttoinlandsproduktes aufgeteilt. Ös-

²⁶ Der EU-Emissionshandel betrifft seit 2005 größere Emittenten der Sektoren Industrie und Energieaufbringung (bis 2009 nur CO₂-Emissionen). Seit 2010 sind in Österreich auch N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung erfasst und seit 2012 auch der Luftverkehr. Der Geltungsbereich der Emissionshandelsrichtlinie wurde zuletzt 2009 erweitert (Emissionshandelsrichtlinie; RL 2009/29/EG, Anhang I), mit Gültigkeit ab 2013.

terreich 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 Durchführung einer umfassenden Prüfung der Treibhausgasinventare der Mitgliedstaaten seitens der Europäischen Kommission im Jahr 2012 wurden die jährlichen Emissionszuweisungen für den Nicht-Emissionshandelsbereich für den Zeitraum 2013 bis 2020 für alle Mitgliedstaaten festgelegt und im Jahr 2013 in der Entscheidung Nr. 162/2013/EU veröffentlicht. Für Österreich legt die Entscheidung einen Zielwert von 49,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent für das Jahr 2020 fest (siehe Abbildung 20). Zusätzlich wurde die Ausweitung des Emissionshandels ab 2013 mit dem Durchführungsbeschluss der EK (2013/634/EU) berücksichtigt. Aufgrund dieser Anpassungen liegt der Zielwert bei 47,85 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

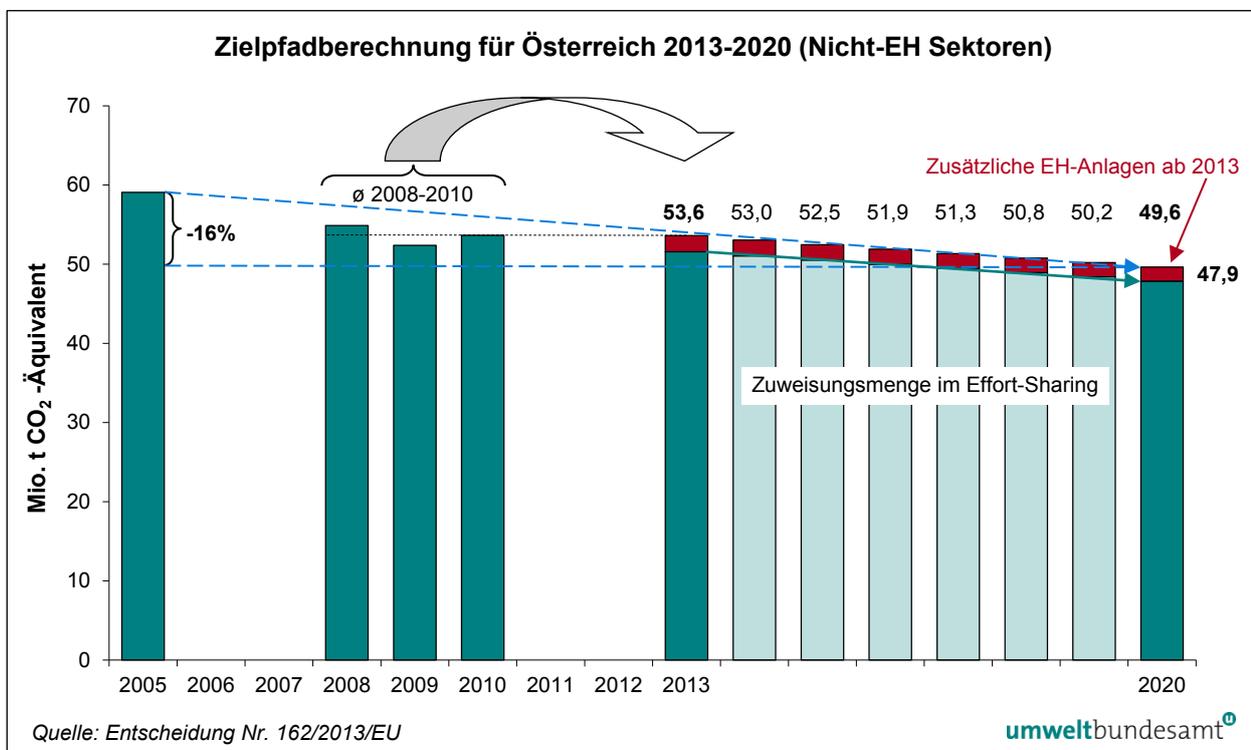


Abbildung 20: Darstellung der jährlichen Emissionszuweisungen, entsprechend der Entscheidung Nr. 162/2013/EU.

Die Mitgliedstaaten müssen die Einhaltung des Zielpfades jährlich darstellen, wobei neben den jährlichen nationalen Emissionszuweisungen auch Vorgriffsmöglichkeiten auf Emissionszuweisungen des Folgejahres in Höhe von 5 % bestehen; darüber hinaus können Emissionszuweisungen von anderen Mitgliedstaaten (unbegrenzt) 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, so sind die Mehremissionen im Folgejahr mit einem Strafzuschlag in Höhe von 8 % zu kompensieren (zusätzliche Reduktion im Inland, nachträglicher Zukauf von Emissionszuweisungen anderer Mitgliedstaaten ...).

3.1.1.1 Klimaschutzgesetz in Österreich

Die Umsetzung der EU Effort-Sharing-Entscheidung erfolgte in Österreich über das Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011), welches im November 2011 verabschiedet wurde. Ein wesentlicher Bestandteil des Gesetzes sind sektorale²⁷ Höchstmengen, die für die Periode 2008 bis 2012 den Zielwerten der Klimastrategie 2007 entsprechen. In einer Novelle des Gesetzes im Jahr 2013 (BGBl. I Nr. 94/2013) wurden darüber hinaus sektorale²⁸ Höchstmengen für die Periode 2013 bis 2020 festgelegt (siehe auch Anhang 4).

Aufgrund dieser legislativen Grundlage ist Österreich verpflichtet, das Ziel von –16 % gegenüber 2005 für Sektoren außerhalb des Emissionshandels zu erreichen. Bei Überschreitung des Ziels kann ein Vertragsverletzungsverfahren durch die Europäische Kommission eingeleitet werden.

Mit dem KSG soll durch klare Zielvereinbarungen, Zuständigkeiten und verbindliche Regelungen bei Nichterreichung der Ziele eine konsequentere und koordiniertere Umsetzung von Maßnahmen sichergestellt werden.

Sektoraufteilung 2013–2020

Die ursprüngliche Sektoreinteilung nach der Klimastrategie 2007 (BMLFUW 2007a) wurde geringfügig adaptiert, was eine verbesserte Orientierung an Maßnahmen- und Verantwortungen erlaubt. Die neue Sektoreinteilung gemäß Klimaschutzgesetz für die Periode 2013 bis 2020 sieht folgende Änderungen vor:

- Die Emissionen aus Abfallverbrennung mit Energiegewinnung werden 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.

Die sektorale Zielaufteilung erfolgt nach dem Grundprinzip, dass jeder einzelne Sektor einen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten soll, wobei auch das mögliche weitere Reduktionspotenzial der einzelnen Sektoren in die Zielfestlegung einfließt.

Tabelle 5 zeigt die Emissionen der Jahre 2005 bis 2012 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 festgelegten 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. Die sektoralen Zielwerte wurden mit der Novelle des KSG (BGBl. I Nr. 94/2013) für die Jahre 2013 bis 2020 festgelegt (siehe auch Anhang 4).

²⁷ analog zu den Sektoren der Klimastrategie 2007

²⁸ in einer geänderten Sektoreinteilung gegenüber der Klimastrategie

Tabelle 5: THG-Emissionen 2005 sowie 2008–2012 in der Einteilung der KSG-Sektoren für die Periode 2013 bis 2020 ohne EH und Zielwerte für 2013 und 2020 nach KSG (in Mio. t CO₂-Äquivalent; Werte gerundet)
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014a, b, KSG; BGBl. I Nr. 94/2013).

Sektor	THG-Inventur (OLI)						Zielwert	
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2020
Energie und Industrie (Nicht-EH)	6,46	6,39	6,23	6,52	6,52	6,78	6,70	6,50
Verkehr	24,65	22,01	21,35	22,11	21,33	21,24	21,90	20,37
Gebäude	12,55	10,91	10,19	10,51	9,22	8,62	10,00	8,65
Landwirtschaft	8,52	8,70	8,56	8,38	8,53	8,38	8,65	8,48
Abfallwirtschaft	2,93	2,80	2,92	2,84	2,93	2,96	2,72	2,42
Fluorierte Gase	1,64	1,64	1,52	1,70	1,73	1,80	1,60	1,45
Gesamt ohne EH	56,75	52,44	50,77	52,06	50,25	49,77	51,57	47,87
nationale Gesamtmenge	92,58	86,88	80,15	84,81	82,76	80,06		
THG-Emissionen 2005 abzüglich 16 %*								49,6
Ziel 2020 unter Berücksichtigung der Ausweitung des EH-Bereiches ab 2013								47,9

* nach EH-Abgrenzung ab 2013

Maßnahmen

Zur Erreichung der Emissionshöchstmenge von 47,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent im Jahr 2020 ist eine Reduktion von 3,7 Mio. Tonnen gegenüber 2013 notwendig. Um diese Einsparungen zu erreichen, wurden im KSG Verfahren festgelegt, im Zuge derer 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 die Raumplanung,
- Mobilitätsmanagement,
- Abfallvermeidung,
- Schutz und Erweiterung natürlicher Kohlenstoffsenken sowie
- ökonomische Anreize zum Klimaschutz.

Als Ergebnis dieser Verhandlungsgruppen wurde eine wissenschaftliche Studie erarbeitet, welche konkrete Maßnahmen vorschlägt. In der ersten Umsetzungsstufe, welche die Jahre 2013 und 2014 umfasst, sind Bund und Länder angehalten, insgesamt 56 Maßnahmen in allen Sektoren zu setzen (BMLFUW 2013a). Das Gesamtpotenzial dieser Maßnahmen umfasst rd. 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent, wobei die größten Einsparungen in den Sektoren Verkehr, Gebäude sowie Energie und Industrie gesehen werden. Die Liste der Maßnahmen ist in Anhang 5 zusammengefasst.

Eine schnelle Implementierung dieser Maßnahmen soll die Unterschreitung des Zielpfades bereits ab 2013 gewährleisten. Nach einer ersten Evaluierung der Maßnahmen bis Ende 2014 werden weitere Schritte über eine zusätzliche Maßnahmensetzung getroffen werden.

3.1.2 Erneuerbare Energien

Ziel der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RL 2009/28/EG) ist es, den Anteil von erneuerbaren Energieträgern 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. Die Richtlinie 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 Strom aus erneuerbaren Energiequellen) aufbringen.

Im Jahr 2012 lag der Anteil erneuerbarer Energien in Österreich bei 32,2 % (STATISTIK AUSTRIA 2013a), wobei im Verkehrsbereich bereits eine Biokraftstoff-Beimengung von rd. 6,77 % (gemessen am Energieinhalt) erreicht wurde (BMLFUW 2013b). Aktuelle Szenarien gehen davon aus, dass mit zusätzlichen Maßnahmen sowohl das Gesamtziel als auch das Sektorziel für Verkehr 2020 (unter Voraussetzung einer Anhebung der Beimischung von Biokraftstoffen) erfüllt wird (siehe Kapitel 3.2.1).

3.1.3 Energieeffizienz

Am 25. Oktober 2012 wurde die RL 2012/27/EG über Energieeffizienz erlassen. Mit dieser Richtlinie wird ein gemeinsamer Rahmen für Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz in der Union geschaffen, um sicherzustellen, dass das übergeordnete Energieeffizienzziel der Union von 20 % bis 2020 erreicht wird, und um weitere Energieeffizienzverbesserungen für die Zeit danach vorzubereiten. Diese Richtlinie legt indikative nationale Energieeffizienzziele bis 2020 fest. Im Rahmen der Energiestrategie Österreichs (BMLFUW & BMWFJ 2010) soll der energetische Endverbrauch bis 2020 auf dem Niveau von 2005 (1.100 PJ) stabilisiert werden.

Die nationale Umsetzung der EU-Richtlinie erfolgt mit dem Energieeffizienzgesetz, welches im Juni 2014 den Ministerrat passierte und am 9. Juli 2014 vom Nationalrat beschlossen wurde.

Im Jahr 2012 lag der energetische Endverbrauch in Österreich bei 1.096 PJ (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Aktuelle Projektionen gehen davon aus, dass das Ziel 2020 nur mit zusätzlichen Maßnahmen erfüllt werden kann (siehe Kapitel 3.2.1).

Die Richtlinie sieht rechtsverbindliche Maßnahmen vor, um die Bemühungen der Mitgliedstaaten um einen sparsameren Umgang mit Energie in allen Abschnitten der Energiewertschöpfungskette – von der Umwandlung über die Verteilung bis hin zum Endverbrauch – voranzubringen. Dazu zählt auch die Auflage für alle Mitgliedstaaten, Energieeffizienzverpflichtungssysteme einzuführen oder vergleichbare politische Maßnahmen zu ergreifen. Dies soll zu einer verbesserten Energieeffizienz in Haushalten, Unternehmen und Verkehr führen. Außerdem sieht die Richtlinie unter anderem vor, dass die öffentliche Hand eine Vorreiterrolle übernimmt.

3.1.4 Europäisches Emissionshandelssystem (EU ETS)

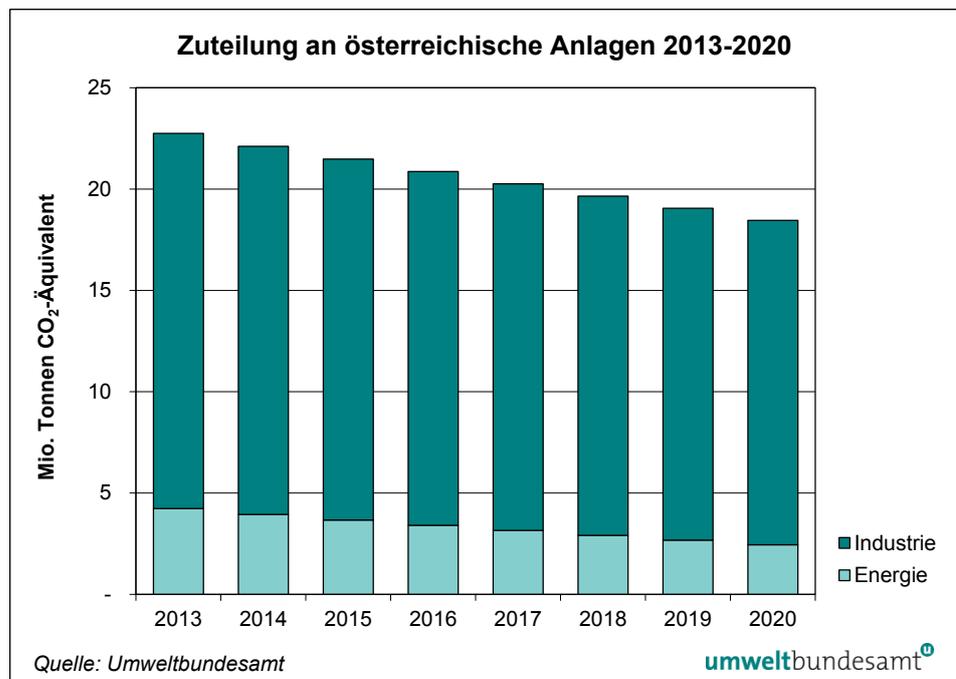
Zuteilung 3. Handelsperiode (2013–2020)

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 (RL 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 Rahmen der dritten Handelsperiode 2013 bis 2020 wurde der Geltungsbereich des EU-Emissionshandels deutlich erweitert. Nun unterliegen auch größere Anlagen zur Metallverarbeitung, Nichteisenmetallherstellung, Gipsherstellung und Prozessanlagen der chemischen Industrie verpflichtend dem Emissionshandel. Für einzelne Sektoren sind auch N₂O-Emissionen (u. a. Salpetersäureherstellung), sowie PFC-Emissionen (Primäraluminiumherstellung) verpflichtend zu erfassen. Durch die Erweiterung des Geltungsbereiches sind in Österreich insgesamt 30 zusätzliche Anlagen erfasst.

Die vom Umweltbundesamt im Auftrag des BMLFUW ermittelten Zuteilungsmengen an österreichische Anlagen für die Periode 2013 bis 2020 konnten im Jahr 2013 nach Anwendung eines von der Europäischen Kommission vorgegebenen sektorübergreifenden Korrekturfaktors endgültig festgelegt werden. Es ist eine kostenfreie Zuteilung für 186 Anlagen vorgesehen, mit einer Gesamtzuteilung von 22,75 Mio. Zertifikaten im Jahr 2013 bzw. 18,46 Mio. Zertifikaten im Jahr 2020.

Abbildung 21:
Endgültige Zuteilung an
österreichische Anlagen
2013–2020.



Dies entspricht durchschnittlich (2013–2020) etwa 57,4 % der Emissionen der Emissionshandelsbetriebe in der Basisperiode²⁹, wobei im Jahr 2013 etwa 63,4 % und im Jahr 2020 etwa 51,5 % gegenüber der Basisperiode zugeteilt werden.

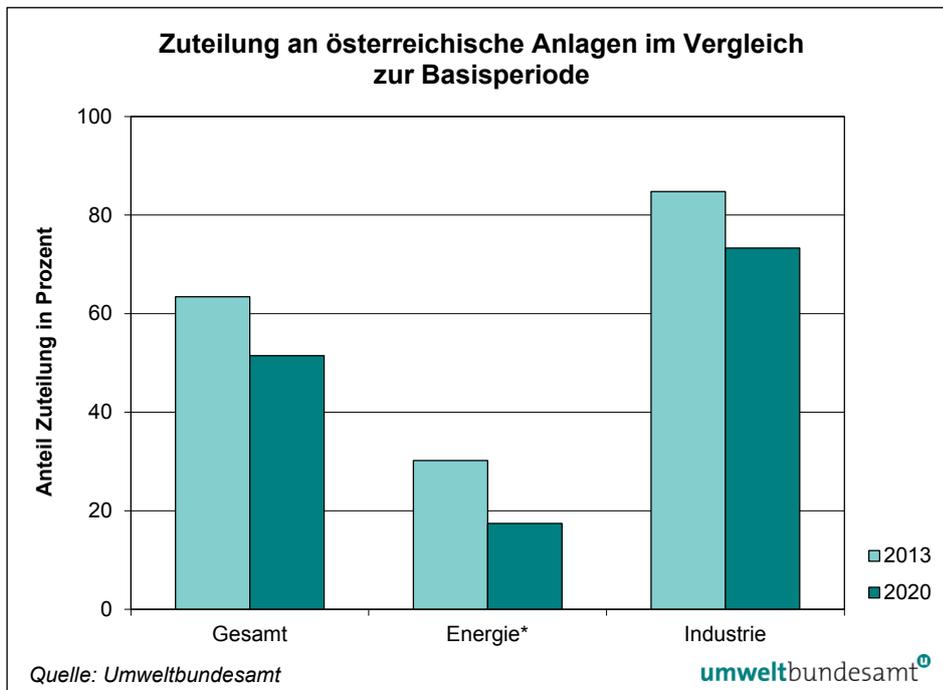


Abbildung 22:
Endgültige Zuteilung an österreichische Anlagen 2013–2020 im Vergleich zur Basisperiode

* inkl. Mineralölverarbeitung, Gastransport und -speicherung

Da für die Stromerzeugung keine kostenfreie Zuteilung vorgesehen ist, liegen diese Werte im Sektor Energie mit durchschnittlich 30,2 % (2013) bzw. 17,4 % (2020) deutlich niedriger, im Sektor Industrie hingegen bei 84,8 % (2013) bzw. 73,3 % (2020) der Emissionen der Basisperiode. Die Differenz der Zuteilung zu den Emissionen der Basisperiode ist durch folgende Faktoren bedingt:

- Für die Stromproduktion ist keine kostenfreie Zuteilung vorgesehen.
- Die kostenfreie Zuteilung basiert auf Benchmarks, womit nur die effizientesten Anlagen eine volle Zuteilung im Vergleich zum Benchmark erhalten.
- Nur Sektoren, die einem hohen Risiko der Verlagerung von CO₂-Emissionen (Carbon Leakage) ausgesetzt sind, erhalten eine Zuteilung im Ausmaß von 100 % des Benchmarks. Für andere Sektoren, wie z. B. Fernwärme wird die Zuteilung schrittweise von 80 % (2013) auf 30 % (2020) reduziert.
- Für Stromerzeuger, die im Wesentlichen dem Sektor Energie zuzurechnen sind, ist ein linearer Reduktionsfaktor von 1,74 % pro Jahr anzuwenden.
- Anlagen, die nicht als Stromerzeuger gelten, sind im Wesentlichen dem Sektor Industrie zuzurechnen. Für diese Anlagen ist ein Sektor-übergreifender Korrekturfaktor, der EU-weit bestimmt wurde, anzuwenden.

²⁹ Die Basisperiode umfasste wahlweise die Jahre 2005 bis 2008 oder die Jahre 2009 bis 2010, wenn die historische Aktivitätsrate der Anlage 2009 bis 2010 höher war.

Luftverkehr

Nach der Annahme der vorübergehenden Ausnahmeregelung für den Luftverkehr („Stop-the-clock Beschluss“ – siehe Kapitel 2.8.1) wurde bei der Generalversammlung der ICAO (International Civil Aviation Organization) im Oktober 2013 beschlossen, eine globale marktbasierende Maßnahme zur Eindämmung von Treibhausgas-Emissionen im Luftverkehr zu entwickeln. Die Maßnahme soll bis 2016 erarbeitet werden und ab 2020 umgesetzt sein.

Als Reaktion auf diese Entwicklungen auf internationaler Ebene erließ die Europäische Union die Verordnung Nr. 421/2014/EU zur Änderung der EU Emissionshandelsrichtlinie für den Bereich Luftverkehr, die am 30. April 2014 in Kraft trat. Die Verordnung sieht u. a. vor, dass 2013 bis 2016 nur Flüge innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums (EWR) in den Emissionshandel einbezogen werden. Außerdem wurde für nicht-gewerbliche Luftfahrzeugbetreiber ein Schwellenwert in der Höhe von 1.000 Tonnen CO₂ pro Jahr festgesetzt.

Reform des EU Emissionshandelssystems

Die Bemühungen zur Reformierung des EU Emissionshandels fußen auf dem derzeitigen Überschuss an Zertifikaten am Markt, der hauptsächlich auf die EU-weite Überallokation in der zweiten Handelsperiode, die Wirtschaftskrise und auf den Zukauf von günstigen Projektgutschriften aus Drittstaaten (v. a. aus dem Clean Development Mechanism – CDM) zurückzuführen ist. Laut Schätzungen der Europäischen Kommission beträgt der Überschuss aus der 2. Handelsperiode EU-weit ungefähr 2 Mrd. Zertifikate und könnte bis zum Jahr 2020 auf 2,6 Mrd. Zertifikate ansteigen.³⁰

Mitte 2012 schlug die Europäische Kommission vor, in den ersten Jahren der 3. Handelsperiode Zertifikate aus dem Versteigerungstopf zurückzuhalten („backloading“) und erst gegen Ende der Periode auf den Markt zu bringen. Nach langen Verhandlungen wurde im Februar 2014 die entsprechende Novelle der EU VersteigerungsVO (Verordnung 176/2014/EU) veröffentlicht. In den Jahren 2014 bis 2016 werden insgesamt 900 Mio. Zertifikate aus dem Versteigerungstopf zurückgehalten und erst in den Jahren 2019 bis 2020 auf den Markt gebracht. Durch diese Verschiebung soll dem aktuellen Überangebot an Zertifikaten am Markt kurzfristig entgegengewirkt und der Markt stabilisiert werden.

Im Dokument „State of the European carbon market in 2012“ (EK 2012; KOM(2012) 652) schlug die Europäische Kommission strukturelle Maßnahmen zur Reform des CO₂-Marktes vor, u. a. die permanente Löschung von Zertifikaten („retirement“), die für die Versteigerung in Phase 3 vorgesehen sind. In der öffentlichen Befragung zu den strukturellen Maßnahmen kristallisierte sich die Einrichtung einer Marktstabilitätsreserve als zusätzliche Option heraus. Im Jänner 2014 legte die Europäische Kommission neben einem rechtsverbindlichen klima- und energiepolitischen Rahmen auf EU Ebene für 2030 (siehe Kapitel 3.2) auch einen Gesetzesvorschlag für die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve vor. Übersteigt der Zertifikatsüberschuss am Markt einen vorgegebenen Wert, fließt ein Teil der zur Versteigerung vorgesehenen Zertifikate der Marktstabilitätsreserve zu. Umgekehrt werden Zertifikate aus der Reserve zur Versteigerung freigegeben, wenn das Angebot an Zertifikaten am Markt einen bestimmten Wert unterschreitet. Ziel der vorgeschlagenen Reserve ist eine Reduktion des Zertifikatsüberschusses und eine Stabilisierung des Marktes.

³⁰ http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/docs/com_2014_20_en.pdf

3.1.5 Abscheidung und geologische Speicherung von CO₂

Im Rahmen der CCS-Richtlinie (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, 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.

3.2 Ausblick bis 2030

Auch wenn die Europäische Union (EU) auf dem Weg ist, die 2020er-Ziele einzuhalten (EEA 2013), ist nach 2020 ein steilerer Pfad erforderlich, um die langfristige Reduktion im Jahr 2050 zu erreichen. Um hierfür einen ersten Rechtsrahmen zu schaffen, hat die Europäische Kommission (EK) im März 2013 das „Grünbuch 2030“ (EK 2013a) für einen klima- und energiepolitischen Rahmen veröffentlicht. Mit diesem Grünbuch wurde eine öffentliche Konsultation gestartet, welche eine breite Zustimmung für einen rechtsverbindlichen klima- und energiepolitischen Rahmen auf EU-Ebene für 2030 zeigt.

Auf Basis der Stellungnahmen der öffentlichen Konsultation und der Erfahrungen mit den Zielen für 2020, veröffentlichte die EK am 22. Jänner eine Mitteilung (EK 2014a) und eine begleitende Folgenabschätzung über Auswirkungen und mögliche Pfade klima- und energiepolitischer Zwischenziele für 2030 (EK 2014b) anhand von aktualisierten Szenarien über 2030 bis hin zu 2050. Das aktualisierte Referenz-Szenario (EK 2013b) weist für 2030 eine Reduktion der Treibhausgase von 32 % sowie einen Anteil an erneuerbarer Energie von 24 % aus. Die EK schlägt in ihrer Mitteilung folgende Ziele vor:

- Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen um 40 % gegenüber 1990 sowie
- eine Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energie am Bruttoendenergieverbrauch auf 27 % auf Ebene der EU (keine nationalen Zielwerte).

Eine Einigung über die Ziele für 2030 soll bis spätestens Oktober 2014 erfolgen. Dieses Etappenziel für die THG-Reduktion bis 2030 liegt laut Low-Carbon Roadmap (EK 2011a) am oberen Ende der Reduktion bis 2030 von 40–44 %, mit welcher der kosteneffiziente Pfad zu Erreichung der langfristigen Reduktion um 80 % bis 2050 im Vergleich zu 1990 eingeschlagen wird (siehe Abbildung 23).

Die EK zeigt in ihrer Folgenabschätzung (EK 2014b) drei Szenarien auf, die eine 40 %ige Reduktion bis 2030 erreichen: Ein hauptsächlich durch einen CO₂-Preis getriebenes Szenario, ein Szenario mit ambitionierten Energieeffizienzmaß-

nahmen und ein drittes Szenario mit einem zusätzlichen Ziel für einen Erneuerbaren-Anteil von 30 %. Die Folgenabschätzung verdeutlicht auch, dass weniger ambitionierte Reduktionen bis 2030 nicht mit einem langfristigen Zielpfad einer Reduktion von 80 % bis 2050 im Einklang stehen.

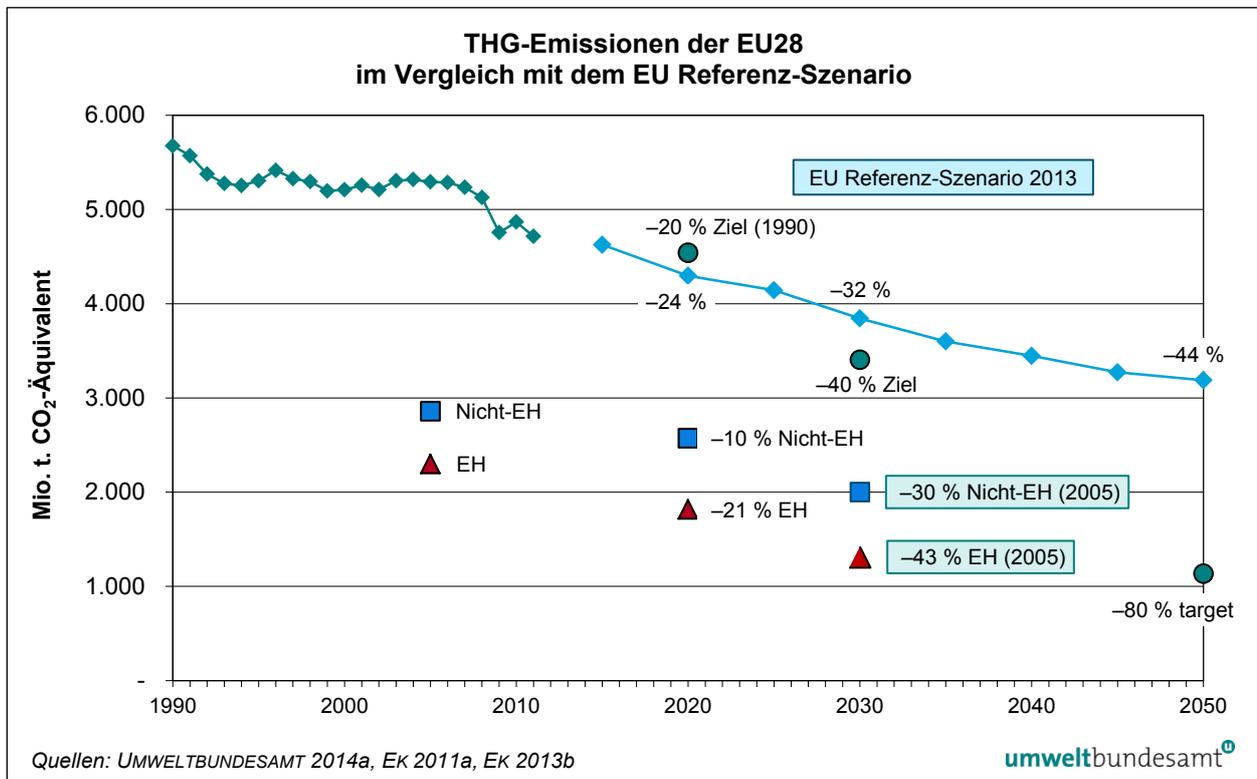


Abbildung 23: Entwicklung der THG-Emissionen seit 1990 der EU28 sowie Ziele der THG-Reduktionen (gesamt, non-ETS, ETS) für 2020, 2030 und 2050 im Vergleich zum EU Referenz-Szenario 2013

3.2.1 Nationale Szenarien bis 2030

Das Umweltbundesamt erstellt in zweijährigem Intervall Szenarien über die Entwicklung von österreichischen Treibhausgas-Emissionen, die als Grundlage zur Erfüllung der EU-Berichtspflicht im Rahmen des Monitoring Mechanismus herangezogen werden. Die vorliegenden Szenarien dienen auch als Unterlagen für die Diskussion über die nationale Klimaschutzpolitik, beispielsweise zur Anpassung des Klimaschutzgesetzes.

Als Basis für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen wurden u. a. energiewirtschaftliche Grundlagendaten bis 2030 von einem Konsortium aus WIFO (Wirtschaftsforschungsinstitut; Gesamt-szenarien, Industrie ohne Energieumwandlung, Landwirtschaft), AEA (Austrian Energy Agency; Strombedarf, öffentliche Strom- und Fernwärmeerzeugung), EEG/TU Wien (Energy Economics Group; Gebäude) und IVT/TU Graz (Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der TU Graz; Verkehr) und Umweltbundesamt (Eisen- und Stahlindustrie und sonstige Energieumwandlung) modelliert und durch exogene Berechnungen und Abschätzungen des Umweltbundesamtes (Elektromobilität, alternative Kraftstoffe, Autoproducer, Abfallverbrennung, Papierindustrie) ergänzt.

Basierend auf diesen Energieszenarien und weiteren Projektionsmodellen für die Sektoren Landwirtschaft, Abfall, F-Gase und Lösemittel konnten nationale Treibhausgas-Emissionsszenarien bis 2030 entwickelt werden. In den folgenden Abschnitten werden die Hauptergebnisse der Szenarien erörtert. Detaillierte Informationen sind in den zugrundeliegenden Studien zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2013b, c, d).

Nationale Energieszenarien

Die Energieszenarien umfassen den Zeitraum von 2010 bis 2030 und beinhalten Annahmen über das Wirtschaftswachstum (im Durchschnitt 1,5 % p. a.) sowie Annahmen bezüglich der Umsetzung relevanter Maßnahmen. Für das Szenario WEM (with existing measures) wurden die bis zum Stichtag 8. März 2012 verbindlich umgesetzten Maßnahmen berücksichtigt. Das Szenario WAM (with additional measures) beinhaltet zusätzliche in Diskussion befindliche Maßnahmen (etwa aus der Energiestrategie oder den Verhandlungsgruppen zum Klimaschutzgesetz), deren Umsetzung als wahrscheinlich angesehen wird und die auf die Ziele 2020 ausgerichtet sind. Aufbauend auf WAM wurde ein Szenario WAM Plus entwickelt, welches bis 2020 grundsätzlich dieselben Annahmen wie WAM enthält, jedoch ab dem Jahr 2021 zusätzliche ambitionierte Maßnahmen aufweist, um langfristige Ziele (ab 2030) anvisieren zu können.

Trotz der Wirkung der verbindlich umgesetzten Maßnahmen im Szenario WEM wird das Ziel der Energiestrategie, den energetischen Endverbrauch auf 1.100 PJ zu stabilisieren, nicht erreicht. Bedeutende bestehende Maßnahmen sind ökonomische Anreize (z. B. Erhöhung der Mineralölsteuer im Jahr 2011), Mobilitätsmanagement und Bewusstseinsbildung (Sektor Verkehr), die Umsetzung des Ökostromgesetzes 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011; Sektor Energie), die Änderungen im EU-Emissionshandel (Sektor Industrie), die thermische Gebäudesanierung und die Erneuerung der Heizsysteme (Sektor Gebäude). Durch die Umsetzung des Ökostromgesetzes wird eine zusätzliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen von 38 PJ im Jahr 2020 erwartet. Der größte Reduktionseffekt wurde für den Sektor Verkehr mit 32 PJ im Jahr 2020 quantifiziert. Im Sektor Gebäude wurden die Maßnahmenwirkungen mit 27 PJ berechnet. Die Maßnahmen im Sektor Industrie wurden nicht quantifiziert, da kein Szenario „without measures“ berechnet wurde.

Im Szenario WAM wird der Wert von 1.100 PJ durch zusätzliche Maßnahmen, die auf den Ergebnissen der Verhandlungsgruppen zum Klimaschutzgesetz 2011 und auf der Energiestrategie Österreich basieren, geringfügig unterschritten. Hierbei wird Folgendes unterstellt: Umsetzung der Energieeffizienz-Richtlinie (sektorübergreifend), ein flächendeckendes Tempolimit und die Reduktion des Treibstoffexports im Tank durch eine Annäherung der Treibstoffpreise an das Auslandsniveau (Sektor Verkehr), eine Verbesserung der Sanierungsqualität und eine Verlagerung des Förderschwerpunktes vom Neubau zur thermischen Sanierung (Sektor Gebäude).

Im Vergleich zum Szenario WEM ergibt sich im Szenario WAM durch einen weiteren Ausbau der Ökostromanlagen eine zusätzliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen von 1,1 PJ im Jahr 2020 und 21 PJ im Jahr 2030. Der energetische Endverbrauch im Szenario WAM ist im Sektor Verkehr im Jahr 2020 um 39 PJ, im Jahr 2030 um 37 PJ niedriger, im Sektor Gebäude (umfasst Haushalte und Dienstleistungen) um 5,9 PJ bzw. 12 PJ, im Sektor Industrie um 13 PJ bzw. 37 PJ.

Die wichtigsten Maßnahmen im Szenario WAM Plus sind im Sektor Verkehr die Anpassung des Dieselpreises an das Niveau des Auslands, im Sektor Energie die Ausweitung des Ökostromgesetzes, im Sektor Industrie eine deutliche Erhöhung des CO₂-Zertifikatspreises durch entsprechende Anpassungen im Emissionshandel und im Bereich Gebäude die verpflichtende thermisch-energetische Sanierung. Im Vergleich zum WAM ist der energetische Endverbrauch im Szenario WAM Plus im Sektor Verkehr im Jahr 2030 um rd. 63 PJ niedriger, im Sektor Gebäude (Haushalte und Dienstleistungen) um rd. 48 PJ und im Sektor Industrie um rd. 45 PJ reduziert (UMWELTBUNDESAMT 2013d).

Tabelle 6: Energetischer Endverbrauch gesamt und nach Sektoren für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus sowie Energiebilanz 1970–2010 für ausgewählte Jahre (Angaben in PJ)
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2013b,d, STATISTIK AUSTRIA 2011).

Sektoren	Bilanz	Szenario WEM		Szenario WAM		Szenario WAM Plus	
	2010	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Verkehr	393	433	453	394	416	394	354
Industrie	304	340	416	327	379	320	335
Haushalte	287	244	224	241	217	241	190
Dienstleistungen	120	122	118	120	113	120	92
Landwirtschaft	14	18	23	18	23	17	20
energetischer Endverbrauch*	1.119	1.157	1.235	1.099	1.150	1.093	991

* Durch die Darstellung ohne Kommastelle können sich Rundungsdifferenzen ergeben.

In der für die Szenarien verwendeten Energiebilanz 1970–2010 wird ein Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch für das Jahr 2010 von 30,8 % berechnet (STATISTIK AUSTRIA 2011). In der Energiebilanz 1970–2012 beträgt der Anteil 32,2 % für das Jahr 2012 (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Im Szenario WAM steigt der Anteil erneuerbarer Energieträger auf 34,7 % im Jahr 2020 (siehe Tabelle 7) und überschreitet damit das 34 %-Ziel gemäß der Richtlinie Erneuerbare Energie (RL 2009/28/EG). Durch bestehende Maßnahmen (WEM-Szenarien) wird dieses Ziel bei einem Wirtschaftswachstum von durchschnittlich 1,5 % p. a. nicht erreicht. Im Szenario WAM plus erhöht sich der Anteil bis ins Jahr 2030 auf 42,6 %, während er im Szenario WAM 36,0 % beträgt.

Tabelle 7: Anteil erneuerbarer Energieträger für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus sowie Energiebilanzen 1970–2010 für ausgewählte Jahre
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2013b,d, STATISTIK AUSTRIA 2011).

	Bilanz 2010	2020	2030
Szenario WEM	30,8 %	33,4 %	32,6 %
Szenario WAM	30,8 %	34,7 %	36,0 %
Szenario WAM plus	30,8 %	34,7 %	42,6 %

Nationale Treibhausgas-Szenarien

Die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen stellt sich in beiden Szenarien wie folgt dar: Das Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ zeigt bis 2020 eine weitgehende Stabilisierung der österreichischen Treibhausgas-Emissionen bei 81,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+4,4 % gegenüber 1990). In Bezug auf die Emissionen von 2005 bedeutet dies eine Abnahme von 12,0 %. Bis 2030 ist ein weiterer Anstieg auf bis 84,0 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (+7,5 % 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 10,1 %. Dies bedeutet, dass das österreichische Effort-Sharing-Ziel von –16 % ohne zusätzliche Maßnahmen deutlich verfehlt wird. Im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ wird die geforderte Reduktion von zumindest 16 % gegenüber 2005 im Effort-Sharing-Bereich erreicht. Das Szenario zeigt bis 2020 gegenüber 1990 eine Abnahme der gesamten Emissionen auf 77,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent (–0,8 %); bis 2030 wird sich dieser Trend zu einer leichten Zunahme auf 78,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent umkehren. Erst im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“ ist eine deutliche Reduktion bis 2030 zu erwarten (–29 % gegenüber 2005).

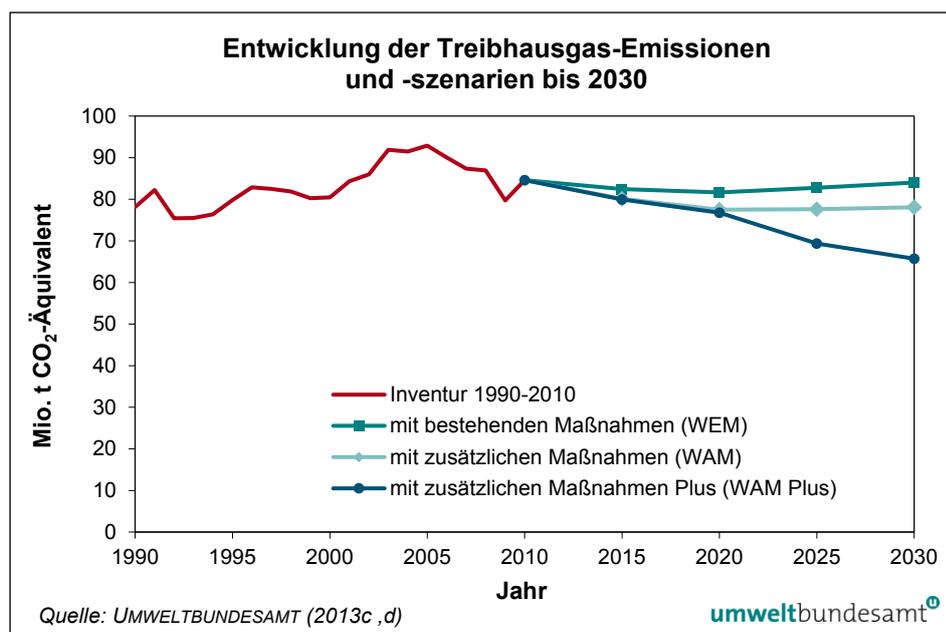


Abbildung 24:
Entwicklung der
THG-Emissionen
und -szenarien (ohne
Sektor Landnutzung)
bis 2030.

In den einzelnen Sektoren zeigt sich folgendes Bild:

Im **Sektor Kleinverbrauch** zeigt sich trotz steigender Anzahl privater Haushalte und einer Zunahme der benutzten Wohnfläche pro Kopf eine beträchtliche Abnahme der Treibhausgas-Emissionen bis 2020, die sich bis 2030 fortsetzt. Die leichte Reduktion des Gesamtenergiebedarfs dieses Sektors wird durch verbesserte Gebäudequalität im Neubau und verstärkte Sanierung im Gebäudebestand sowie durch die erhöhte Effizienz der Heizungsanlagen erreicht. Die treibenden Kräfte für die Emissionsreduktion sind die Veränderung des Energieträgermix von fossilen Brennstoffen auf erneuerbare – wie Biomasse, Solarwärme und Wärmepumpen – sowie die Verlagerung der Emissionen in den Sektor Energieaufbringung (überwiegend aufgrund des steigenden Fernwärmebezugs und

des Einsatzes von Wärmepumpen). Im Szenario WAM Plus führen insbesondere ambitionierte Maßnahmen zur Steigerung der Sanierungsrate und -qualität zu einem deutlichen Absinken des Energieverbrauchs und in weitere Folge zu Emissionseinsparungen.

Aufgrund des Energieträgerwechsels von Öl und Kohle zu Gas und Erneuerbaren vermindern sich die Treibhausgas-Emissionen im **Sektor Energieaufbringung** zunächst deutlich. Es wird zusätzlich erwartet, dass sich die installierten Kapazitäten von Biomasse-Kraftwerken, Wasserkraftwerken und Windkraftanlagen merklich erhöhen. Nach 2017 wird jedoch das erste Biomasse-Kraftwerk stillgelegt, was zu höheren Treibhausgas-Emissionen führen wird. Im Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen wird hinterlegt, dass zusätzliche Förderungen diesem Trend entgegenwirken. Ab 2020 wird angenommen, dass viele Maßnahmen langsam auslaufen werden. Zusätzlich wird erwartet, dass sich der Gesamtelektrizitätsbedarf weiterhin erhöht und verfügbare Kraftwerke, betrieben mit fossilen Energieträgern, wieder an Bedeutung gewinnen. Daher ist von einem generellen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen ab 2020 zu rechnen.

Die treibende Kraft der Emissionsentwicklung in diesem Sektor ist der Stromverbrauch. Im Szenario mit bestehenden Maßnahmen liegt der Bedarf um rd. 11 % höher als im Jahr 2010 (im Jahr 2030 rd. 34 % höher) bzw. im Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen um rd. 10 % (2020) und 30 % (2030) über dem Stromverbrauch des Jahres 2010. Die Treibhausgas-Emissionen der Erdölraffinerie werden als konstant angenommen, da sich aus aktueller Sicht die gesamte Produktionskapazität nicht signifikant verändern wird. Im Szenario WAM Plus bewirken in diesem Sektor Maßnahmen wie die Ausweitung des Ökostromgesetzes, CO₂-Abgabe und Förderung von bestehenden Biomasseanlagen eine weitere THG-Einsparung von rd. 4 Mio. t CO₂-Äquivalent gegenüber dem Szenario WAM im Jahr 2030.

Der **Verkehrssektor** ist eine der wichtigsten Treibhausgas-Emissionsquellen in Österreich. Ein erheblicher Anteil (bis zu 30 %) der Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor wird aufgrund von niedrigeren Treibstoffpreisen in Österreich durch den Kraftstoffexport im Fahrzeugtank ins benachbarte Ausland verursacht (siehe Kapitel 4.4). Die Abschätzung der Entwicklung des Kraftstoffexports im Fahrzeugtank unterliegt hohen Unsicherheiten, da er unter anderem stark von der Differenz der Bruttokraftstoffpreise in Österreich und seinen großen Nachbarländern (v. a. Deutschland und Italien) abhängt – und damit u. a. von der Entwicklung der Steuergesetzgebung in diesen Ländern.

Im Sektor Verkehr zeigt sich seit 1990 ein steiler Anstieg der Treibhausgas-Emissionen, welcher im Jahr 2005 seinen Höhepunkt erreichte. Die Umsetzung der EU Biokraftstoffrichtlinie (RL 2003/30/EG) und der sinkende Kraftstoffexport bewirkten – zumindest vorübergehend – eine Trendänderung bis 2010. Zusätzlich führte die Wirtschaftskrise zu einer weiteren Emissionssenkung, besonders in den Jahren 2008 und 2009. Ab 2010 zeigen die Projektionen aufgrund der steigenden Wirtschaftsleistung einen Anstieg der Nachfrage nach Gütertransportleistung und somit ein Wachstum der Treibhausgas-Emissionen.

Bis 2015 ist die Wirkung von bestehenden Maßnahmen nicht ausreichend, um diesen Trend zu ändern, was bis 2015 zu einem Anstieg bis auf das Emissionsniveau von etwa 2005 führt. Ab 2015 machen sich zusätzlich zu einer höheren Effizienz der Fahrzeugflotte und dem vermehrten Einsatz von Biotreibstoffen auch Initiativen zur Elektromobilität bemerkbar, die den steigenden Emissionstrend bremsen und in einen konstanten Trend bis 2030 überführen.

Im Szenario mit zusätzlichen Maßnahmen ist die zweistufige Anhebung der Mineralölsteuer (Mineralölsteuergesetz MÖSt; BGBl. Nr. 630/1994 i.d.g.F.) in den Jahren 2015 und 2019 eine wesentliche Maßnahme, durch welche eine deutliche Reduktion des Kraftstoffexports in den Fahrzeugtanks und damit der Österreich zuzurechnenden THG-Emissionen bis 2020 erreicht werden kann.

Im Szenario WAM Plus zeigt der Sektor Verkehr mit einem Reduktionspotenzial von rd. 4,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent die größte sektorale Einsparung, hinter welchem jedoch die Implementierung von entsprechend anspruchsvollen Maßnahmen wie z. B. Anpassung des Dieselpreises an das Niveau des Auslands, Erweiterung klima:aktiv und verstärkte Förderung der Elektromobilität stehen.

Der Sektor **Industrie und produzierendes Gewerbe** ist die größte Quelle von Treibhausgas-Emissionen in Österreich. Die Emissionen des Sektors entstehen als Prozessemissionen und als energiebedingte Emissionen aus dem Brennstoffverbrauch. Zu den emissionsintensivsten Industrien zählt in Österreich die Eisen- und Stahlproduktion sowie die Mineralverarbeitende Industrie, gefolgt von der Chemischen Industrie und der Papier- und Zellstoffindustrie.

Anhand der langfristigen Wirtschaftsszenarien des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung (WIFO), die von einer stetig wachsenden sektoralen Bruttowertschöpfung und damit assoziierten Produktionssteigerungen ausgehen, wurde für die Treibhausgas-Emissionen ein weiterhin steigender Trend ausgewiesen. Die Projektionen zeigen aufgrund des Anstiegs der Bruttowertschöpfung ein weiteres stetiges Wachstum bis 2030. Maßnahmen des Szenarios WAM Plus wie z. B. verstärkte Nutzung von Abwärme und Solarthermie sowie CO₂-Abgabe und Steigerung der Energieeffizienz schwächen den Anstieg bis 2030 ab.

Eine weitere Quelle in diesem Sektor sind die prozessbedingten Emissionen der F-Gase (HFC, PFC und SF₆), welche im Jahr 2010 rd. 14,8 % der Emissionen der Industrieprozesse aufweisen. Hierbei ist zu erwarten, dass sich dieser Anteil aufgrund von legislatischen Maßnahmen weiter reduzieren wird.

Von 1990 bis 2005 zeigt sich im **Sektor Landwirtschaft** ein abfallender Trend an Treibhausgas-Emissionen, welcher hauptsächlich auf eine Verringerung des Viehbestandes, aber auch auf einen deutlich reduzierten Mineräldüngereinsatz zurückzuführen ist. Nach den aktuellen Projektionen wird sich die bereits in den letzten Jahren beobachtete Stabilisierung des Rinderbestandes weiter fortsetzen, was – bei ansteigenden Milchleistungen – zu erhöhten Emissionen führen wird. Ab 2020 wird ein Abflachen dieses Trends erwartet.

Der Produktionsanstieg von Milch und Fleisch als treibende Kraft bleibt in beiden Szenarien ident. Zusätzliche Maßnahmen wie z. B. die verstärkte Biomethanisierung von Wirtschaftsdüngern, forcierter Bio-Landbau, nachhaltiges Stickstoffmanagement und ein noch effizienterer Umgang mit Mineräldüngern tragen im WAM-Szenario zur Minderung der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 bei.

Tabelle 8: THG-Emissionen gesamt und nach Sektoren für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus für ausgewählte Jahre (Angaben in Mio. t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2013c,d).

Inventur			Szenario WEM		Szenario WAM		Szenario WAM Plus	
CRF	Sektoren	2010	2020	2030	2020	2030	2020	2030
1A1	Energieaufbringung	14,3	11,4	12,8	11,1	11,8	10,7	7,8
1A2	Produzierende Industrie	15,6	16,3	18,3	15,8	17,2	15,6	15,9
1A3	Verkehr	22,5	23,8	24,0	21,1	21,2	21,0	16,6
1A4	Kleinverbraucher	11,4	9,6	7,6	9,4	7,1	9,5	5,2
1A5	Militär	0,05	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1B	Flüchtige Emissionen	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
2	Prozessemissionen	10,7	10,7	11,7	10,5	11,5	10,5	10,8
3	Lösemittel	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
4	Landwirtschaft	7,5	7,7	7,7	7,5	7,4	7,5	7,4
6	Abfall	1,8	1,1	0,8	1,1	0,8	1,1	0,8
SUMME		84,6	81,6	84,0	77,5	78,1	76,8	65,7

3.3 Internationale Entwicklung

Bei der 8. Vertragsstaatenkonferenz zum Kyoto-Protokoll in Doha im Dezember 2012 einigten sich die Länder auf eine Fortsetzung des Kyoto-Protokolls. Die zweite Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll begann am 1. Jänner 2013 und endet am 31. Dezember 2020. Für diesen Zeitraum verpflichteten sich die EU und einige weitere Industrieländer, ihre Treibhausgas-Emissionen weiter zu reduzieren (UNFCCC 2013). Die vereinbarte Reduktion für die EU beträgt 20 % gegenüber den Emissionen von 1990.

Im November 2013 fand die Vertragsstaatenkonferenz zur UN-Klimarahmenkonvention und zum Kyoto-Protokoll in Warschau statt. Im Rahmen dieser Konferenz wurde vereinbart, einen internationalen Mechanismus für Verluste und Schäden, bedingt durch den Klimawandel, einzurichten. Dieser soll insbesondere für kleine Inselstaaten bei Klimaschäden angewendet werden, die trotz Emissionsreduktion und Anpassung unvermeidlich sind. Außerdem wurden Initiativen zur Eindämmung der tropischen Entwaldung vereinbart. Daneben wurden die Gespräche zur langfristigen Klimafinanzierung fortgeführt und neue Richtlinien für das Berichtswesen von Treibhausgas-Emissionen fertiggestellt.

In der Konferenz in Warschau wurden auch die Verhandlungen über ein zukünftiges umfassendes Klimaschutzabkommen fortgesetzt. Die Konferenz einigte sich auf den folgenden weiteren Zeitplan:

Beginnend mit März 2014 soll die sogenannte „Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Durban Plattform“ konkrete Elemente für den Entwurf eines Verhandlungstextes ausarbeiten. Die Vertragsstaaten sollen spätestens im 1. Quartal 2015 ihre nationalen Beiträge zu einer weiteren Emissionsreduktion vorlegen.

Das neue Klimaschutzabkommen mit verpflichtenden Zielen sowohl für Industrie- als auch für Schwellen-/Entwicklungsländer soll im Rahmen der Klimakonferenz in Paris Ende 2015 beschlossen werden und bis 2020 in Kraft treten.

Die nächste Klimakonferenz findet im Dezember 2014 in Lima (Peru) statt.

3.4 Ausblick 2050

3.4.1 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 2011). 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.

Für Industrieländer bedeutet das eine Reduktion der Emissionen um 25–40 % bis 2020 und um 80–95 % bis 2050 in Relation zu 1990 (IPCC 2007, EG SCIENCE 2008).

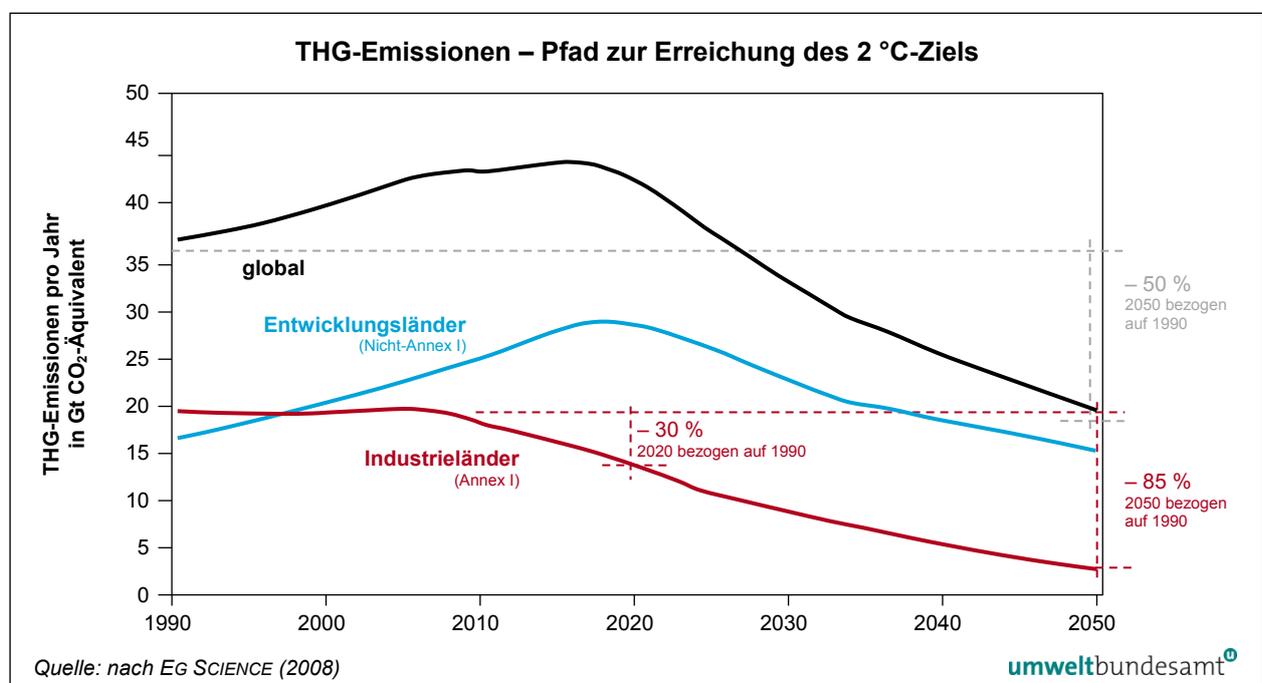


Abbildung 25: Treibhausgas-Emissionen – Pfad zur Erreichung des 2 °C-Ziels.

Im aktuellen 5. Sachstandsbericht des IPCC (IPCC 2014) wird darauf hingewiesen, dass die Einhaltung des 2 °C-Ziels nach wie vor möglich ist. Jedoch ist dafür ein weitreichender Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft notwendig. Insbesondere ist eine schnelle globale Übernahme der Verantwortung mit entsprechender Maßnahmensetzung unumgänglich, um auf dem Zielpfad einzuschwenken und die Klimaschutzkosten auf einem erträglichen Maß zu halten.

Aktuelle Szenarien zeigen, dass die Konzentration von Treibhausgasen in der Atmosphäre bei rd. 450 ppm CO₂-Äquivalent (im Durchschnitt) liegen müsste, um das Ziel mit einer hohen Wahrscheinlichkeit zu erreichen. Bezogen auf Emissionen würde das bedeuten, dass der jährliche globale Ausstoß von Treibhausgasen (im Jahr 2010 rd. 49 Gt CO₂-Äquivalent) um rd. 40–70 % bis 2050 reduziert werden muss und mit Ende des Jahrhunderts nahezu null erreichen soll (siehe folgende Abbildung).

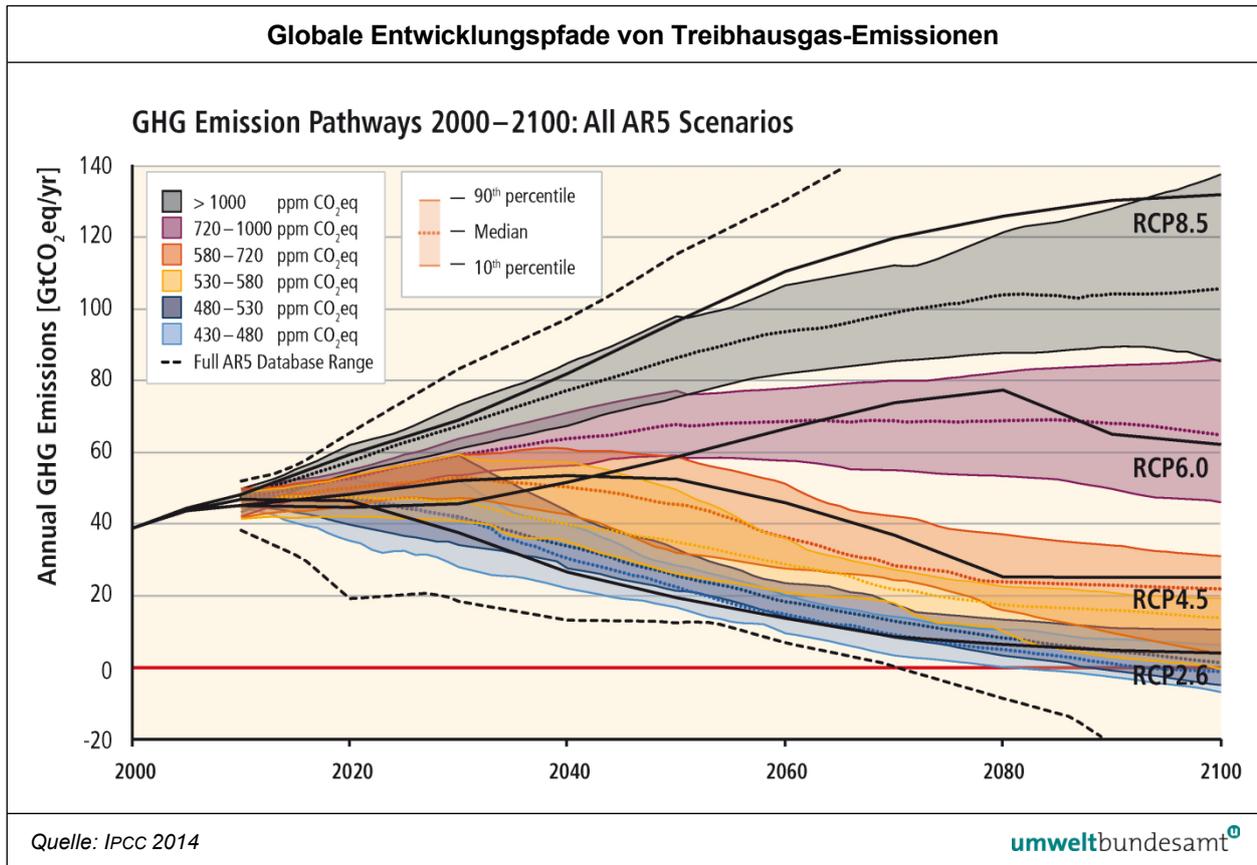


Abbildung 26: Globale Entwicklungspfade von Treibhausgas-Emissionen nach ppm CO₂-Äquivalent.

Zur Erreichung des Gesamtziels 2050 wurden auf Ebene der Europäischen Union der EU Klimafahrplan (Ek 2011a) und der Energiefahrplan 2050 (Ek 2011b) entwickelt.

3.4.2 EU Klimafahrplan (low carbon economy)

Damit bis 2050 das Gesamtziel der Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um 80–95 % erreicht werden kann, sieht der „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO₂-armen Wirtschaft bis 2050“ (Ek 2011a) eine EU-interne³¹ Verringerung der Treibhausgas-Emissionen um 40 % bis 2030 und um 80 % bis 2050 vor (siehe Abbildung 27).

Die im Rahmen des Klima- und Energiepakets vorgesehenen Treibhausgas-Emissionsreduktionen der Europäischen Union stehen nicht im Einklang mit den Erfordernissen zur Erreichung des 2 °C-Ziels. Die Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG) und die Effort-Sharing-Entscheidung (Entscheidung Nr. 406/2009/EG) müssten daher entsprechend angepasst werden. Derzeit ist dies nur dann als Teil einer umfassenden globalen Vereinbarung für die Periode nach 2012 vorgesehen, wenn sich andere entwickelte Länder zu vergleichbaren Zielen und Entwicklungsländer zu einem ihrer Verantwortung und Möglichkeit angemessenen Beitrag verpflichten (UNFCCC 2009).

³¹ D. h. effektive Verringerung der Emissionen innerhalb der EU und nicht Ausgleich über den CO₂-Markt.

Die Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft braucht starke Anreize für ein klimafreundliches Verhalten, z. B. in Form einer Verteuerung fossiler Energieträger. Derzeit hat Österreich im internationalen Vergleich ein niedriges Aufkommen von Umweltsteuern (EUROSTAT 2012). Auch liegt die effektive Besteuerung des Energieverbrauchs preisbereinigt unter dem EU-Durchschnitt. Eine Erhöhung von Energiesteuern könnte eine wirkungsvolle Lenkungsmaßnahme darstellen, sollte jedoch im Rahmen einer umfassenderen ökologischen Steuerreform wirtschaftlich und sozial verträglich gestaltet werden.

Derzeit liegt der Zertifikatspreis im ETS³² in einem Bereich, der Investitionen in kohlenstoffarme Technologien und Effizienzmaßnahmen ungenügend forciert.

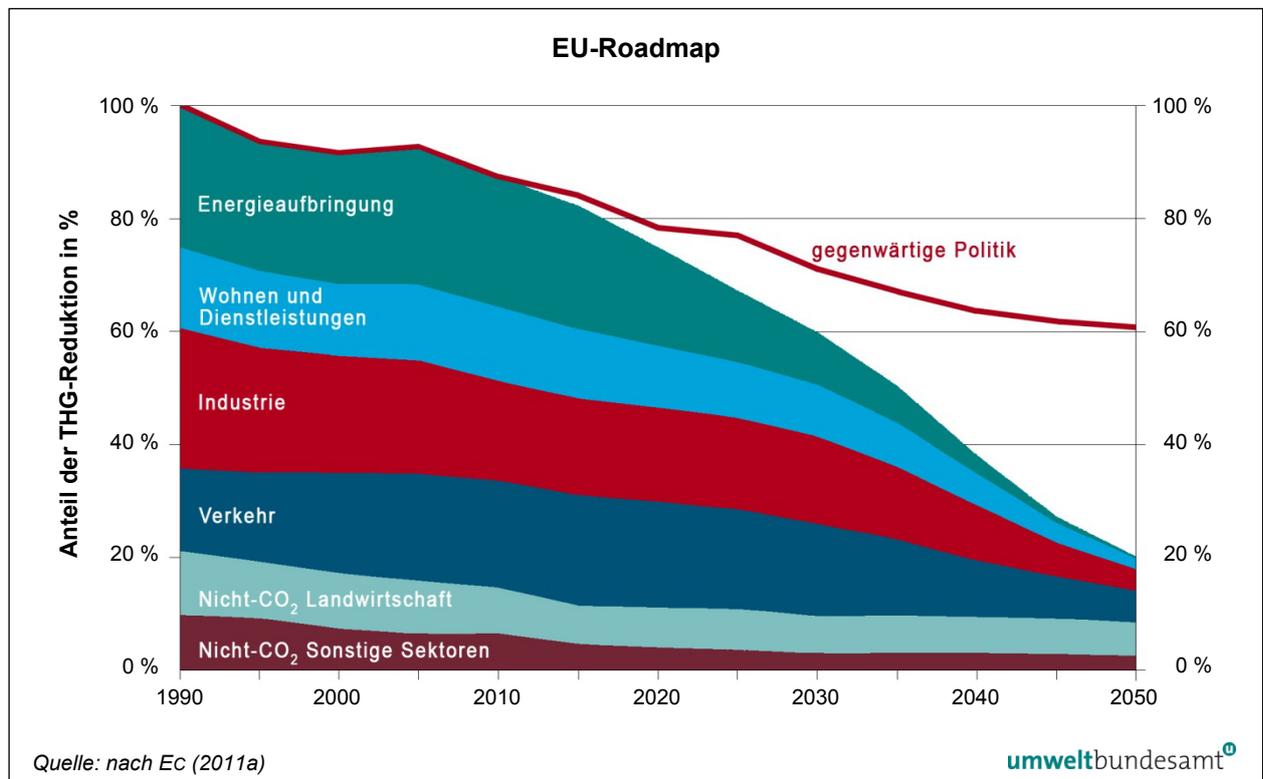


Abbildung 27: Wege zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen in der EU um 80 % (100 % = 1990).

3.4.3 EU Energiefahrplan

Die Europäische Kommission zeigt mit ihrem Energiefahrplan 2050 (Ek 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 Treibhausgas-Reduktion von 80 %. Es werden notwendige und ambitionierte Maßnahmen beschrieben, um die gewünschten Ziele unter den Gesichtspunkten von Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit zu erreichen.

³² EU Emissions Trading System

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 Lernraten³³ 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 werden. 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 Euro/Tonne CO₂ und 2050 zwischen 234 und 310 Euro/Tonne CO₂.

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.

³³ 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.

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.

Carbon Capture and Storage (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 begrenzt 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 2002) und der Anpassung der Klimastrategie 2007 (BMLFUW 2007a).

Für jeden Sektor wird die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2012 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 Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI), die das Umweltbundesamt jährlich aktualisiert. Die detaillierten Beschreibungen der Emissionsberechnungen und Datenquellen – sofern nicht anders angeführt – können dem Inventurbericht (UMWELTBUNDESAMT 2014a) 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, 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 selbst wird in Anhang 2 näher beschrieben.

4.1 Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch

Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquivalent)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
9,5	11,9 %	-6,6 %	-34,1 %

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch betragen im Jahr 2012 rund 9,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und waren damit für 11,9 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Seit 1990 sind sie um rund 4,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent gesunken. Gegenüber dem Vorjahr 2011 fielen die Treibhausgas-Emissionen um 0,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent³⁴ (rund 6,6 %), trotz der kühleren Witterung 2012 (Anstieg der Heizgradtag-Jahressumme um 4,5 % gegenüber 2011) aufgrund von Energieträgerverschiebung.

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. Im Jahr 2012 sank der Einsatz aller fossilen Energieträger in stationären Quellen zugunsten erneuerbarer Energieträger im Vergleich zum Vorjahr ab. Zudem wurden Emissionen durch den leichten Anstieg von Strom- und Fernwärmeverbrauch in den Sektor Energieaufbringung verlagert. Die Emissionen lagen damit 2012 um 2,4 Mio. unter dem Ziel der Klimastrategie 2007 von 11,9 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

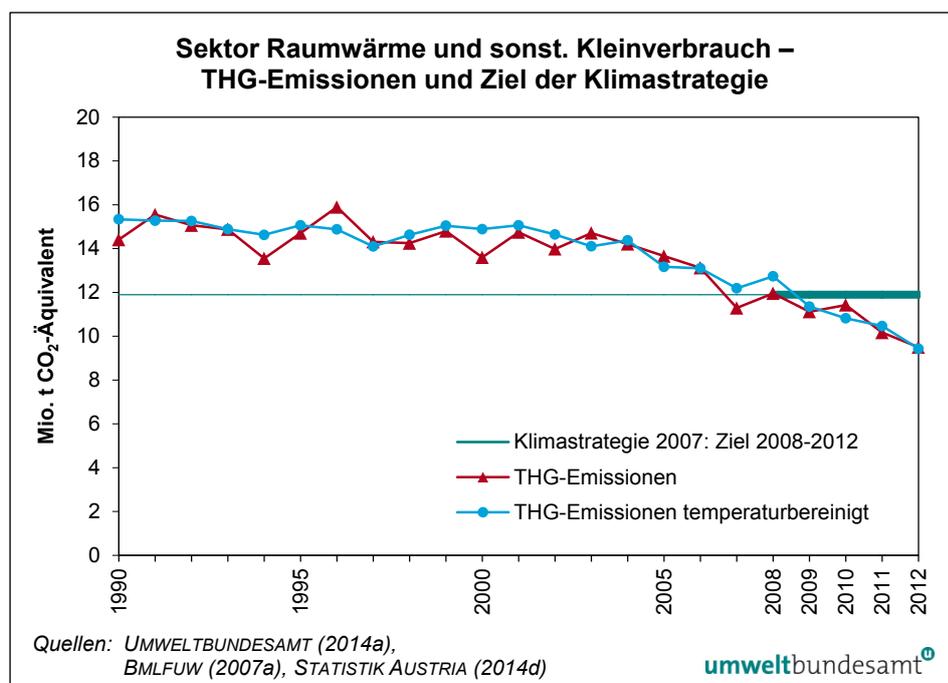


Abbildung 28:
Treibhausgas-
Emissionen aus dem
Sektor Raumwärme und
sonst. Kleinverbrauch,
1990–2012 und Ziel der
Klimastrategie 2007.

³⁴ Bei einem Vergleich mit Werten aus früheren Klimaschutzberichten ist zu beachten, dass auch die Emissionen vor 2011 revidiert wurden.

Der Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch verursacht Emissionen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid, 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 (inkl. mobile Maschinen und Arbeitsgeräte) wird ebenfalls diesem Sektor zugerechnet. Auch die in privaten Haushalten verwendeten stationären und mobilen Arbeitsgeräte (z. B. Rasenmäher) werden berücksichtigt.

Tabelle 9: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2012
Privathaushalte (stationär und mobil)	10.479	7.251	7.178	-1,0 %	-31,5 %	9,0 %
öffentliche und private Dienstleistungen (stationär und mobil)	2.585	1.968	1.438	-26,9 %*	-44,4 %	1,8 %
Land- und Forstwirtschaft (stationär und mobil)	1.343	951	883	-7,1 %	-34,3 %	1,1 %

* Die hohe Veränderung gegenüber 2011 ergibt sich aufgrund von relativ hohen statistischen Schwankungen in diesem Subsektor.

2003 bis 2012 ist im Sektor Raumwärme ein rückläufiger Trend der Treibhausgas-Emissionen zu verzeichnen. Eine Ausnahme stellen die Jahre 2008 und 2010 dar, in denen sich die Emissionen im Vergleich zum Vorjahr erhöhten.

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 17,4 % widerspiegelt. Zwischen den Jahren 2007 und 2008 (+5,2 %) ist der Brennstoffeinsatz leicht angestiegen. Das Jahr 2009 lag wieder auf dem niedrigeren Niveau des Jahres 2007. Vor allem witterungsbedingt stieg der Brennstoffeinsatz zwischen den Jahren 2009 und 2010 (+6,0 %) moderat an. Ein großer Sprung ist von 2010 auf 2011 (-10,7 %) ersichtlich, der Brennstoffeinsatz bleibt auch 2012 auf vergleichbar niedrigem Niveau. Von 2011 auf 2012 sanken die Emissionen um 6,6 %.

Heizgradtage

Der Brennstoffverbrauch und damit die Emissionen eines Jahres in diesem Sektor sind grundsätzlich von der Dauer und Intensität der Heizperiode abhängig. Ein gängiger Indikator für diesen Einflussfaktor sind die Heizgradtage (HGT 20/12)³⁵. 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. Das Jahr 2011 war vergleichbar mit den milden Jahren 2002 und 2009, wohingegen 2012 wieder eine kühlere Witterung, vergleichbar mit dem Jahr 2004, aufweist. Die HGT im Jahr 2012 stiegen gegenüber 2011 um 4,5 % an.

Im Jahr 2012 lagen diese 7 Heizmonate um 2,2 % über dem Vergleichswert von 1990. Im Vergleich zur Periode 1980 bis 2012 lagen die HGT 2012 um 2,5 % unter dem Durchschnittswert der letzten 33 Jahre. 2012 war also trotz leichter Zunahme der HGT gegenüber 2011 für die Bereitstellung der Raumwärme während der Heizmonate ein moderat warmes Jahr und bezüglich der HGT-Summe vergleichbar mit 2004.

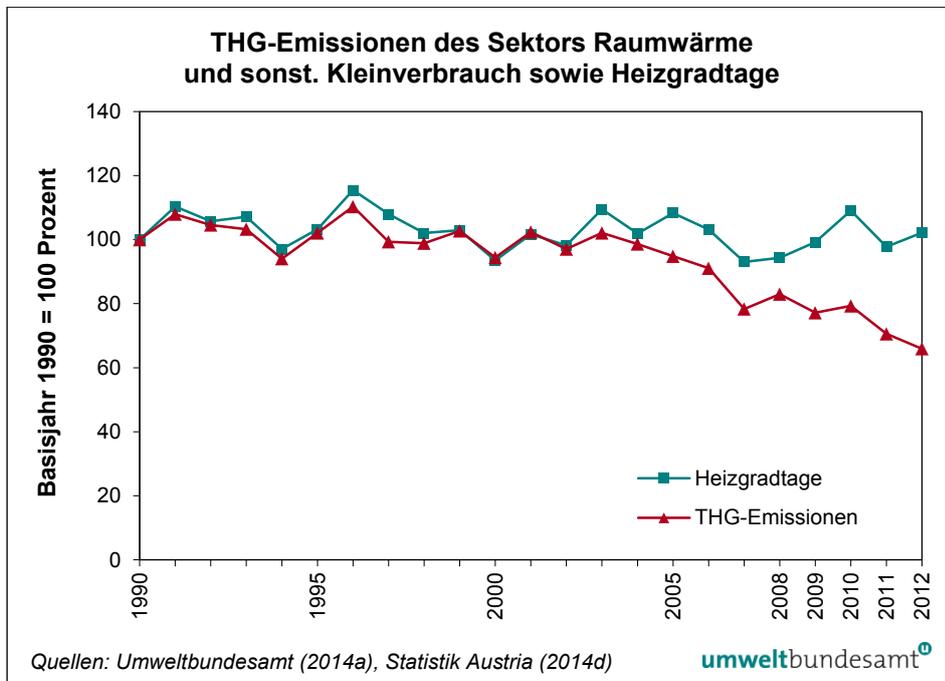


Abbildung 29: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch im Vergleich zu den Heizgradtagen (Jahressummen), 1990–2012.

³⁵ Die Heizgradtag-Zahl HGT 20/12 über ein Kalenderjahr 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 2012. Für die Heizperiode 1. November bis 31. März werden im Mittel etwa 80,6 % der Jahres-HGT gemessen. Erweitert man die Heizperiode auf 1. Oktober bis 30. April fallen im Schnitt etwa 95,5 % der Jahres-HGT an. Diese erweiterte Heizperiode wird für die Analyse und Bewertung der Emissionen dieses Sektors herangezogen, da davon ausgegangen wird, dass einerseits beinahe alle Gebäude in der erweiterten Heizperiode für nahezu alle HGT einen Energieträger für die Beheizung einsetzen und andererseits sehr viele Gebäude im verbleibenden Kalenderjahr (außerhalb der erweiterten Heizperiode) keinen Energieträger für die Beheizung benötigen.

Energieeinsatz

Der energetische Brennstoffeinsatz zeigt mit einem leichten Rückgang von 0,6 % zwischen 2011 und 2012 im Vergleich zu den Heizgradtagen eine entgegengerichtete Entwicklung. Die stärkste relative Reduktion in dieser Zeit wurde beim Einsatz von Kohle (–21,3 %) verzeichnet.

Biomasse (20,4 %), Gas (17,8 %) und Öl (15,6 %) sind 2012 die dominierenden Energieträger des Sektors, während Kohle (0,4 %) und Abfall³⁶ (0,005 %) nur noch einen geringen Anteil am sektoralen Energieträgermix aufweisen (siehe Abbildung 30).

Der Einsatz von Erdgas ist seit 1990 um 59,3 % und jener von Biomasse um 30,9 % angestiegen. Der Verbrauch von Öl lag 2012 um 40,5 % unter dem Wert von 1990. Kohle (–93,7 %) und Abfälle (–99,4 %) verzeichnen den stärksten Rückgang seit 1990 (siehe Tabelle 10). Der Fernwärmebezug ist seit 1990 bei Dienstleistungsgebäuden um 189,4 % gestiegen, bei Haushalten um 189,5 %.

Der Stromverbrauch des Sektors Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch hat seit 1990 ebenfalls zugenommen. Dienstleistungsgebäude verzeichneten einen Anstieg um 47,2 %, Haushalte haben ihren Gesamtstromverbrauch um 47,1 % erhöht. Dies umfasst neben dem Stromverbrauch für Heizen und Warmwasser, der seit 2005 leicht rückgängig ist, auch alle anderen Nutzungen. 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 3,2 % zur Deckung des Energiebedarfes des Sektors, seit 1990 konnte der Energieeinsatz jedoch mehr als versechsfacht (+536 %) 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 dem Betrieb verbundenen Stromverbrauch (Regelung, Brennstoffzufuhr) entstehen. Dies ist zum Beispiel bei Heizsystemen für Pellets oder Energiehackgut der Fall, ebenso bei Solarthermie und Systemen mit Wärmerückgewinnung.

Tabelle 10: Endenergieeinsatz im Sektor Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (in TJ)

(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014a, STATISTIK AUSTRIA 2013a).

Jahr	Öl	Kohle	Gas	Biomasse	Abfälle	Strom*	Fernwärme*	Solarthermie und Umgebungswärme
1990	108.896	28.138	46.458	64.726	3.356	77.759	22.323	2.114
2011	69.927	2.267	78.691	75.874	21	109.089	62.899	12.694
2012	64.776	1.783	74.008	84.738	22	111.685	64.507	13.445
1990–2012	–41 %	–94 %	+59 %	+31 %	–99 %	+44 %	+189 %	+536 %

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

³⁶ Die thermische Nutzung von Abfällen im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch erfolgt ausschließlich in Abfallverwertungsanlagen im Dienstleistungsbereich.

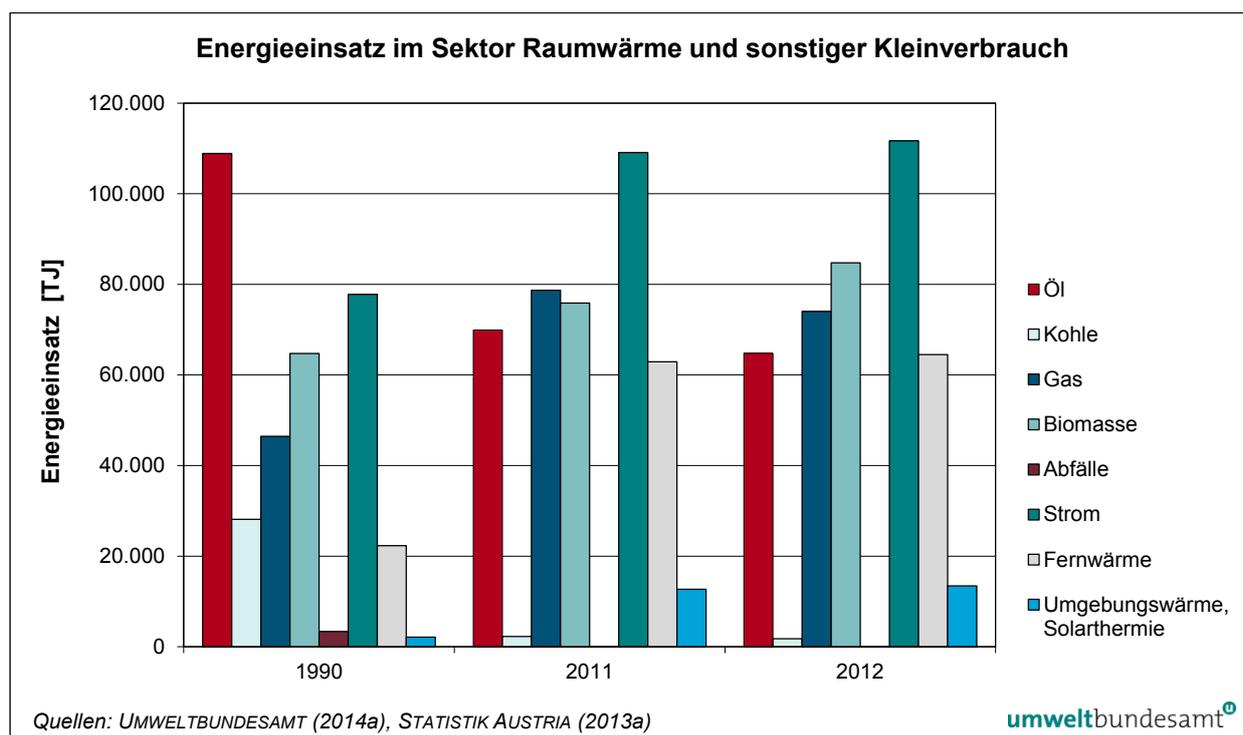


Abbildung 30: Endenergieeinsatz im Sektor Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch nach Energieträgern.

Erneuerbare Energieträger

Im Sektor Raumwärme werden in zunehmendem Maße erneuerbare Energieträger eingesetzt, was sich bei den jährlichen Neuinstallationen von Heizungssystemen widerspiegelt. 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.

Bei den Neuinstallationen von Heizsystemen mit den Biomasse-Brennstoffen Hackgut³⁷, Pellets sowie Holzbriketts und Stückholz zeigt sich seit 1990 (bzw. seit Beginn der statistischen Erfassung) eine deutliche Zunahme.

Auch andere Biomassebrennstoffe aus Pflanzen, wie die von Miscanthus (Chinaschilf, Elefantengras), Strohpellets, Maiskolben und von schnell wachsenden Kurzumtriebshölzern wie Pappel- und Weidensorten, wurden in den letzten Jahren vermehrt eingesetzt, jedoch wurde die Miscanthus-Anbaufläche von etwa

³⁷ 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 Abbildung 31 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.

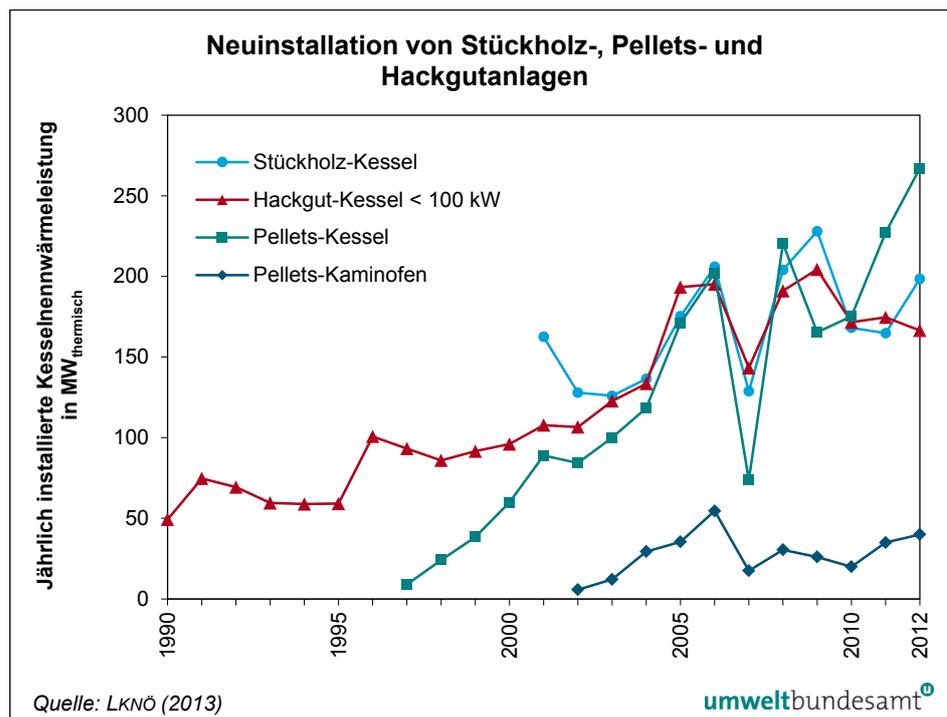
1.000 ha nicht mehr wesentlich erweitert. Getreide in Form von Energiekorn wird aufgrund der Erzeugerpreise seit 2007 nur noch in geringen Mengen weiterhin als Biomasse-Brennstoff genutzt. Auch Strohpellets konnten sich in Österreich nicht als Brennstoff etablieren. Die auf rund 180.000 ha anfallenden Maisspindel variieren stark im Feuchtigkeitsgehalt nach Erntejahr und Sorte und sind ohne Nachtrocknung nicht in Kleinf Feuerungen verwendbar (LKNÖ 2013).

Der Rückgang der neu installierten Leistung von Heizsystemen für Stückholz und Holzbriketts, 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 dem neuerlichen Hoch im Jahr 2009, einem deutlichen Rückgang 2010 und kaum veränderten Zahlen 2011 waren 2012 im Vergleich zum Vorjahr wieder mehr neu installierte Leistungen von Stückholz-Kesseln (+20,5 %), jedoch Abnahmen bei Hackgut-Kesseln (-4,7 %) zu verzeichnen. Die Pellets-Kessel erreichten ein Allzeithoch und stiegen leistungsbezogen um 17,6 % von 2011 auf 2012 an. Bei Pellets-Kaminöfen kam es ebenfalls zu einem deutlichen Wachstum (+14,3 %).

Die stagnierenden Entwicklungen bei Kleinf Feuerungsanlagen für Stückholz und Holzbriketts sowie für Hackgut können auf späte Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise, dem massiven Anteil der Wärmepumpe beim Neubau von Einfamilienhäusern sowie einen allgemeinen Rückgang der Wohnbautätigkeit zurückgeführt werden.

Die deutliche Zunahme neu installierter Kessel für Holz sind vor allem auf das hohe Preisniveau bei den Energieträgern Öl und Gas in den Jahren 2011 und 2012 zurückzuführen. Mögliche Ursachen für die erhöhte Nachfrage nach Pellets-Kesseln sind entsprechende Förderungen (inkl. Wohnbauförderungen, Umweltförderung Inland, aber auch Kesseltauschaktionen etc.), der besonders stark gestiegene Ölpreis im Vergleich zu 2009 und 2010 sowie die sinkenden Investitionsförderungen der österreichischen Mineralölindustrie für neue Ölkessel.

Abbildung 31:
Nennleistungen
jährlich neu installierter
Stückholz-, Pellets- und
Hackgutanlagen,
1990–2012.



Die jährlichen Neuinstallationen von Anlagen mit Photovoltaik (PV), Solarthermie und Wärmepumpen haben in den letzten beiden Jahrzehnten deutlich zugenommen. Im Zeitraum 1990 bis 2012 zeigt sich im Bereich Solarthermie und Wärmepumpen ein deutlicher Aufwärtstrend, wenngleich die Entwicklung der solarthermischen Neuinstallationen 2007 eingebrochen ist und seit 2009 (–42,5 %) rückläufig war. Speziell bei der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen spielen attraktive Förderbedingungen eine entscheidende Rolle, welche schon 2011 eine Verdoppelung der Neuinstallationen (+114 %) im Vergleich zu 2010 bewirkt hatten. 2012 kam es durch Fördermaßnahmen von Bund und Ländern nochmals zu einer annähernden Verdoppelung der Neuinstallationen (+91,7 %) und in Folge zu einem historischen Maximum der Marktdiffusion von PV-Anlagen in Österreich.

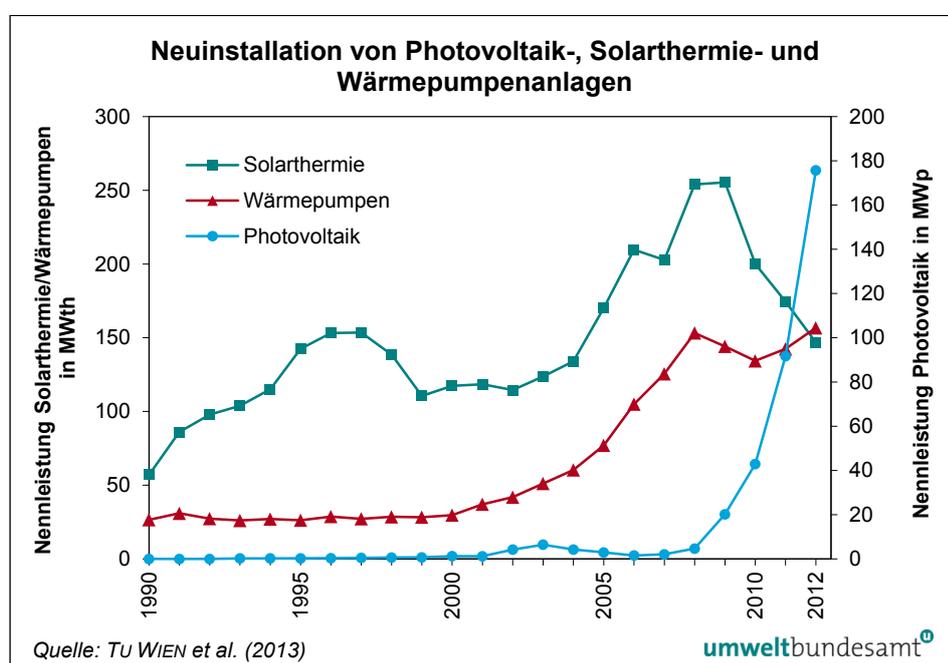


Abbildung 32:
Nennleistungen
jährlich neu installierter
Photovoltaik-,
Solarthermie- und
Wärmepumpenanlagen,
1990–2012.

Aktuelle Szenarien gehen von einem weiteren Anstieg des Anteils erneuerbarer Energieträger aus (UMWELTBUNDESAMT 2013c). Dieser liegt bei privaten Haushalten deutlich höher als bei Dienstleistungsgebäuden. Bei Umsetzung entsprechender Maßnahmen zum Beispiel gemäß der Energiestrategie Österreich ist auch bei Dienstleistungsgebäuden ein erheblicher Anstieg absehbar.

Energiepreisentwicklung

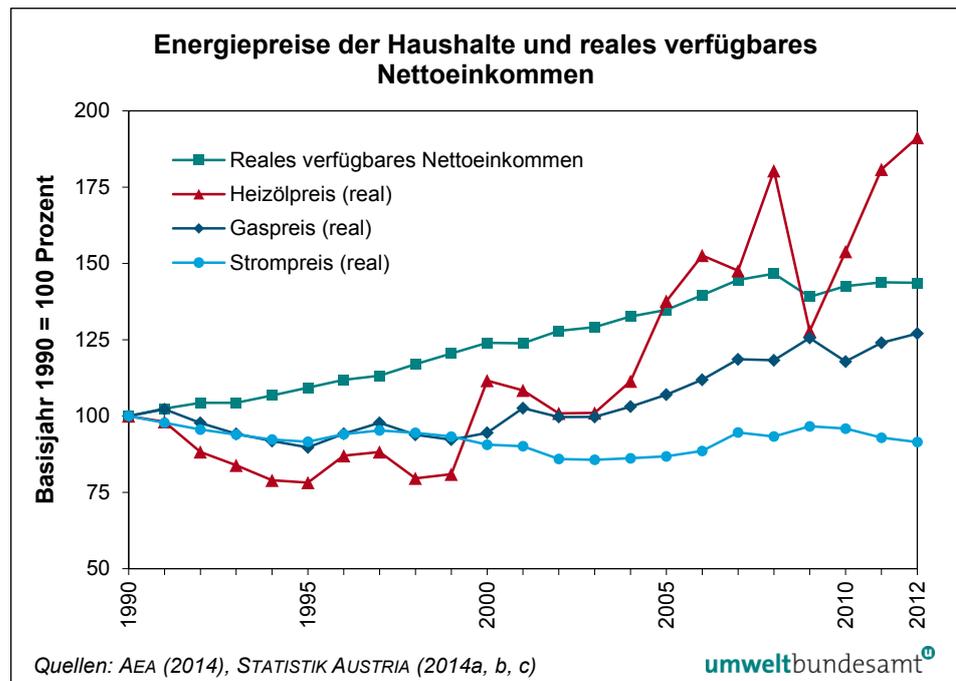
Die Preise von Heizöl, Gas und Strom sind wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch der Haushalte und Dienstleistungsbetriebe sowie auf die Investitionen in Effizienzverbesserung und erneuerbare Energie und bestimmen somit wesentlich den zukünftigen Energieträgermix. Zwischen 1990 und 2004 sind die Energiepreise deutlich hinter der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens zurückgeblieben (siehe Abbildung 33).

Der reale Heizölpreis weist im Zeitraum 1990 bis 2012 eine Zunahme von 91,2 % auf. Von 2011 auf 2012 war der Anstieg des Heizölpreises deutlich größer als die Änderung des real verfügbaren Nettoeinkommens.

Durch stetige Preissteigerung bei Gas ab 2004 (ausgenommen 2010) lag der reale Gaspreis 2012 um 27,0 % über dem von 1990.

Nach einem Anstieg der Strompreise 2009 gegenüber 2008 sind diese Preise seit 2010 kontinuierlich gefallen. Im Jahr 2012 lag der reale Strompreis der Privathaushalte und Dienstleister um 8,5 % niedriger als 1990. Die Änderung zum Vorjahr beträgt -1,6 %.

Abbildung 33:
Energiepreise der
Privathaushalte und real
verfügbares
Nettoeinkommen,
1990–2012.



Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich die Voraussetzungen für klimafreundliche Nutzungsentscheidungen und klimafreundliche Investitionen in Effizienzverbesserungen und erneuerbare Energieträger bei Haushalten und Dienstleistungsbetrieben durch die Entwicklung der Endverbraucherpreise bei Strom und Gas seit 2009 ungünstig auf die Energiekosteneinsparung und damit auf die Entwicklung der Amortisationsdauer auswirken. Die stark gestiegenen Heizölpreise sind jedoch eine starke treibende Kraft zur effizienten Nutzung bzw. Sanierung oder zum Umstieg auf klimaschonende Energieträger.

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 besonders gut sanierten oder in neuen Gebäuden.

4.1.1 Privathaushalte

4.1.1.1 Gebäudestruktur und Energieeffizienz

Im Jahr 2011 gab es rund 1,97 Mio. Wohngebäude in Österreich, davon waren 87,5 % Ein- und Zweifamilienhäuser, die restlichen 12,5 % Mehrfamilienhäuser (STATISTIK AUSTRIA 2013c).

Die Anzahl der Hauptwohnsitze hat sich zwischen 1990 und 2012 um 25,4 % erhöht, die Wohnungsfläche aller Hauptwohnsitze stieg im selben Zeitraum um 38,6 %. Auch die Zahl der Nebenwohnsitze (inkl. Wohnungen ohne Wohnsitzangabe) steigt jährlich und liegt bereits bei etwa 15 %. Die Bevölkerungszahl hat im Vergleich dazu um knapp unter 10 % 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 ein leichter Anstieg zu verzeichnen. In den Jahren 2011 und 2012 wurde der Trend wieder bestätigt. Die Entwicklung wird durch die in der Klimastrategie Österreichs (BMLFUW 2002, 2007a) und durch die Klima- und Energiestrategien der Bundesländer gesetzten Maßnahmen unterstützt.

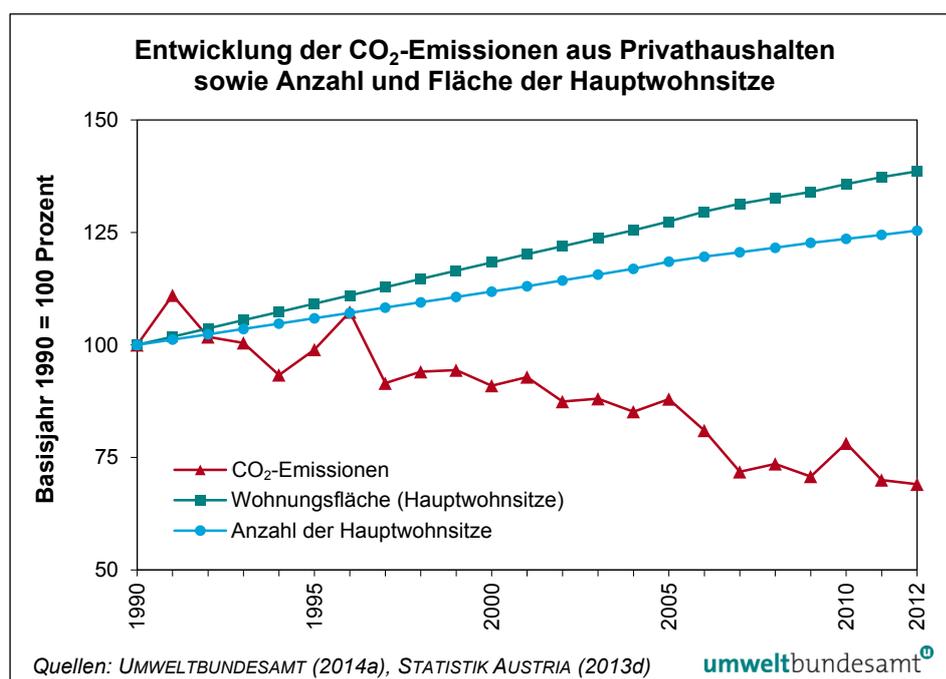


Abbildung 34: Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus Privathaushalten (stationäre und mobile Quellen) sowie Anzahl und Wohnnutzfläche³⁸ der Hauptwohnsitze, 1990–2012.

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 Endenergie-

³⁸ Zum Ausgleich des Methodiksprunges ab 2004 wurde die Zeitreihe der Wohnnutzfläche rückwirkend korrigiert.

gieverbrauch pro Flächeneinheit³⁹ 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 rund 45 % Anteil an der Gesamtfläche aufweisen (STATISTIK AUSTRIA 2013c). 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 (BMLFUW 2013d) erkennbar. Im über die Brutto-Grundfläche gewichteten Durchschnitt sank der Heizwärmebedarf (HWB) pro Quadratmeter Brutto-Grundfläche bei wohnbauförderten Sanierungsobjekten nach gesamthaft-thermischer Sanierung der Gebäudehüllen von 67 kWh/m²a im Jahr 2006 auf 60 kWh/m²a im Jahr 2007, auf 58 kWh/m²a im Jahr 2008, auf 55 kWh/m²a im Jahr 2009, auf 53 kWh/m²a im Jahr 2010 und auf 49 kWh/m²a im Jahr 2011 (BMLFUW 2013d).⁴⁰ 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 deutlich 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 (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997) zu verringern bzw. zu vermeiden und internationale Verpflichtungen von Emissionshöchstmengen von Luftschadstoffen in Österreich gemäß Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) einzuhalten. Bei den meisten Gebäuden mit hohem Verbesserungspotenzial der Energieeffizienz der Gebäudehülle besteht eine ausgezeichnete Amortisation der Bauteilerneuerung.

³⁹ Die Angaben über Gebäudeflächen von Wohngebäuden erfolgen gemäß OIB-RL6 2011 in Brutto-Grundflächen (BGF). Die Brutto-Grundfläche 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 25 % höher als die Nettofläche.

⁴⁰ 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 in diesem Bericht 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 nur ein Heizkesseltausch. Häufig sind dann jedoch die Ausführung und die Abstimmung der Bauteile mangelhaft, Wärmebrücken bleiben unsaniert. Werden einzelne Sanierungsmaßnahmen ohne langfristigen und vorausschauendem 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-Effekt⁴¹ und entsprechend geringer fällt die tatsächliche Einsparung aus. Ein vor kurzem erneuertes Heizsystem, ohne die Möglichkeit der Anpassung an eine stark verminderte Heizlast, kann auch einer thermischen Sanierung der Gebäudehülle entgegenstehen.

Die in der Klimastrategie 2007 geplante Steigerung der jährlichen Rate umfassender thermisch-energetischer Sanierungen⁴² auf zumindest 3 % im Zeitraum 2008 bis 2012 und mittelfristig auf 5 % konnte in diesem Umfang bei Wohngebäuden nicht erzielt werden.

⁴¹ Technischer Rebound-Effekt: Zusätzlich zu einem 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 Wärmeverteiler- 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. In diesem Fall spricht man von einem Backfire-Effekt.

⁴² 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.

Auswertungen der Gebäude- und Wohnungszählung 2001⁴³, des Mikrozensus 2006 und des Mikrozensus 2012 über alle Hauptwohnsitze zeigen für 2000 bis 2012 eine Erneuerungsrate bei thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen von 1,5 (± 0,1) % bis 2,3 (± 0,1) % pro Jahr. Die Angaben in Klammern beschreiben das Konfidenzintervall, in dem der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % aufgrund des relativen Stichprobenfehlers der Mikrozensusserhebung zu liegen kommt (STATISTIK AUSTRIA 2006).

Tabelle 11: Mittlere Erneuerungsrate von thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen pro Jahr
(Quellen: STATISTIK AUSTRIA 2004, 2006, 2013e)

Maßnahme	Hauptwohnsitz Wohnungen		
	1991–2001	1996–2006	2000–2012
Fenstertausch	1,9 %	2,6 (± 0,1) %	2,3 (± 0,1) %
Heizkesseltausch	k. A.	1,8 (± 0,1) %	1,7 (± 0,1) %
thermische Fassadensanierung	1,0 %	1,8 (± 0,1) %	1,7 (± 0,1) %
Wärmedämmung oberste Geschoßdecke	k. A.	1,6 (± 0,1) %	1,5 (± 0,1) %

Im Zeitraum 2000 bis 2012 erfolgte jedoch nur bei 0,9 (± 0,1) % der Hauptwohnsitze eine Kombination von mindestens einer der drei thermischen Sanierungsmaßnahmen mit einem Heizkesseltausch (STATISTIK AUSTRIA 2013e). Nur durch die Abstimmung von thermischer Sanierung und Heizsystemerneuerung können optimale Einsparungen erreicht werden.

Zwar zeigte sich im Betrachtungszeitraum 2000 bis 2012 gegenüber der Vergleichsperiode 1991 bis 2001 bei den konsistent erfassten Sanierungsarten ein leichter Anstieg der Sanierungsaktivitäten, der Trend im Vergleich zum Beobachtungszeitraum 1996 bis 2006 ist jedoch gemäß dem 95 %-Vertrauensbereich des Mikrozensus nur für Fenstertausch eindeutig. In Bezug auf die Mittelwerte sind die Sanierungsraten bei allen Einzelmaßnahmen wie Fenstertausch, Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke, Heizkesseltausch und thermische Fassadenerneuerung rückläufig. Zudem liegt die mittlere Rate der umfassenden thermisch-energetischen Gebäudesanierungen im Zeitraum 2000 bis 2012 ohne Berücksichtigung von thermischen Sanierungen im Kellerbereich bei etwa 0,9 (± 0,1) % und damit weit unter dem Zielwert der Klimastrategie 2007 von 3 %. Ein nationales Monitoringsystem der Sanierungsaktivitäten zur Erfassung von Sanierungsaktivität und Sanierungsqualität, vergleichbar mit den jährlichen Berichten über die Marktstatistik innovativer Energietechnologien, existiert nicht.

⁴³ Die Methodik der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 ist nur für Fenstertausch und thermische Fassadensanierung mit dem Mikrozensus 2006 und 2012 vergleichbar.

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 (WEG 2002; BGBl. I Nr. 70/2002), des Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetzes (WGG; BGBl. I S 438/1940), des Mietrechtsgesetzes (MRG; BGBl. Nr. 520/1981) oder des Heizkostenabrechnungsgesetzes (HeizKG; BGBl. Nr. 827/1992) zu beachten. Maßnahmen zu Verbesserungen der energetischen Qualität von Wohngebäuden sind in den wohnrechtlichen Regelungen unter Erhaltung und Verbesserung geregelt. Mit der Wohnrechtsnovelle 2009 (WRN 2009; BGBl. I Nr. 25/2009) wurde unter anderem die Kostentragung eines für das gesamte Gebäude eingeholten Energieausweises nach dem Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG; BGBl. I Nr. 137/2006 i.d.g.F.) 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 (RL 2002/91/EG) vorgegebenen Annahmen;
- ein erweitertes Schikaneverbot⁴⁴ 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 Erhaltungsbegriff (z. B. die Errichtung von Solaranlagen im Zuge einer Dachreparatur).

Die Novelle des Gebäude- und Wohnungsregistergesetzes (GWR 2009; BGBl. I, Nr. 125/2009) sieht unter anderem die Einrichtung einer Energieausweisdatenbank vor, die an das GWR angebunden werden soll. Bei der Umsetzung dieser Datenbank durch Statistik Austria in Zusammenarbeit mit den Bundesländern und mit den Gemeinden sowie beim Zugang der Gebietskörperschaften ergeben sich jedoch erhebliche Schwierigkeiten.

Das neue Energieausweis-Vorlage-Gesetz 2012 trat mit 01.12.2012 in Kraft (EAVG; BGBl. I Nr. 27/2012). Der Fokus liegt dabei einerseits auf Veröffentlichungspflichten und andererseits auf der Klärung der Haftung zur Qualitätssicherung der Ausweise.

⁴⁴ Unter einem Schikaneverbot wird die Einschränkung willkürlicher, unbeabsichtigter oder grundloser Ablehnungs- und Verzögerungsmöglichkeiten Einzelner oder einer Minderheit einer Eigentümergemeinschaft bei Sanierungsentscheidungen verstanden.

Die Regierungsvorlage vom 03.04.2013 zum Bundes-Energieeffizienzgesetz (EnEffG) war zur Umsetzung des Unionsrechtes der Richtlinien RL 2009/28/EG (Erneuerbare Energie), RL 2006/32/EG (Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen) und RL 2012/27/EU (Energieeffizienz) geplant. Unternehmen und EnergielieferantInnen werden gemeinsam dazu verpflichtet, bei sich oder bei den EndkundInnen den Einsatz von Endenergie zu reduzieren. Die dafür notwendigen Maßnahmen betreffen v. a. über energieeffiziente Sanierung und Neubau auch die Emissionen aus Raumwärme- und Warmwasserbereitstellung. Vor den Nationalratswahlen 2013 konnte im Rahmen des parlamentarischen Verfahrens jedoch kein Abschluss erzielt werden. Der aktuelle Ministerialentwurf des BMWWF über ein Bundes-Energieeffizienzgesetz (EnEffG) im Rahmen eines Energieeffizienzpaketes wurde am 09.05.2014 an das Parlament übermittelt und zur öffentlichen Stellungnahme freigegeben.

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, die Umsetzung in allen Bundesländern wird für 2014 erwartet. Bei der bereits seit der EU-Gebäuderichtlinie 2002 geltenden Pflicht zur Einhaltung von landesspezifischen Mindestwerten für Energiekennzahlen 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 die in Deutschland 2009 erlassene Novelle der Energieeinsparverordnung (BGBI. I S. 1519) Mindestanforderungen an die oberste Geschoßdecke vorsieht. Auch eine Verpflichtung zum Tausch oder zur Umrüstung völlig überalterter, ineffizienter Heizanlagen, die als Hauptheizungen betrieben werden, ist aus Sicht des Klimaschutzes und der Luftreinhaltung hinsichtlich Gesundheitsschutz und hoher volkswirtschaftlicher Effizienz und Effektivität überlegenswert.

Hohe Potenziale werden einer konsequenten Implementierung des Klimaschutzes und der Luftreinhaltung in die Raumordnung und Raumplanung im urbanen wie im ländlichen Raum zugeschrieben. Einzelne Regionen, Städte und Bundesländer haben diese Chance bereits in Form von Pilotprojekten zu Energieraumplanung, Modellregionen oder Smart City aufgegriffen, um die richtigen Entscheidungen und Infrastrukturinvestitionen mit langfristig positiver Wirkung für die Lebensqualität und die wirtschaftliche Wettbewerbsfähigkeit zu treffen.

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 2012 wurde die Methode der Komponentenerlegung eingesetzt.

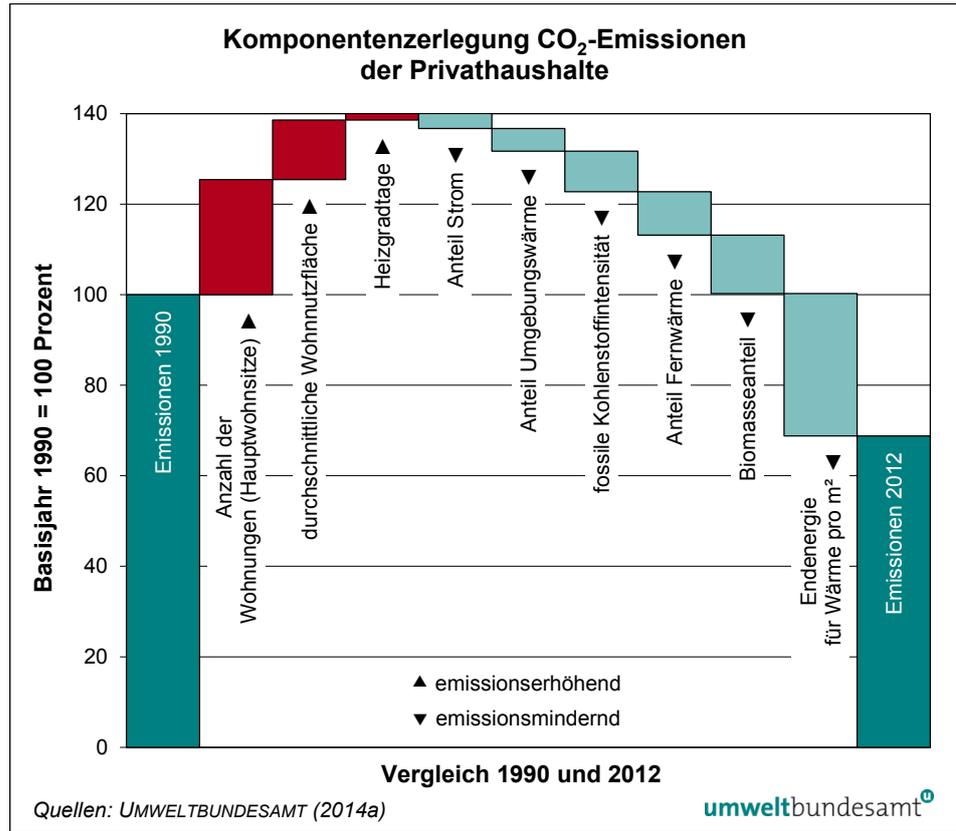
Die Größe der Balken spiegelt das relative Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet). Details zur Methode sind in Anhang 2 dargestellt.

Einflussgrößen	Definitionen
Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze)⁴⁵	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden Anzahl der Hauptwohnsitze in Österreich von ca. 2,93 Mio. (1990) auf 3,68 Mio. (2012). Die durch höhere Energieeffizienz bei Neubauten oder thermisch-energetische Sanierungen bewirkten Minderungen werden in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
durchschnittliche Wohnnutzfläche	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Hauptwohnsitz von rund 90 m ² (1990) auf 100 m ² (2012). Der Rückgang des Endenergieeinsatzes pro Flächeneinheit bei wachsender Wohnnutzfläche wird in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
Heizgradtage	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der hohen Anzahl der Heizgradtage in der erweiterten Heizperiode Oktober bis April von +2,2 % im Jahr 2012 gegenüber 1990. Eine höhere Anzahl an Heizgradtagen ist eine Folge von kühleren 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 8,3 % (1990) auf 11,1 % (2012). ⁴⁶
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 4,5 % (2012).
fossile Kohlenstoffintensität	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund der sinkenden CO ₂ -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 74 Tonnen/TJ (1990) auf 65 Tonnen/TJ (2012). Hier macht sich die Umstellung von Kohle und Öl auf kohlenstoffärmere Brennstoffe (Gas) bemerkbar.
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 12,3 % (2012). ⁴⁶
Biomasseanteil	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des sinkenden Anteils fossiler Brennstoffe am Brennstoffverbrauch von 69 % (1990) auf 59 % (2012) bzw. durch den steigenden Biomasseanteil (insbesondere Pellets und Hackgut) am Endenergieeinsatz für Wärme von 26,4 % (1990) auf 29,3 % (2012).
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 Wohnnutzfläche von 231 kWh/m ² (1990) auf 179 kWh/m ² (2012). Diese Entwicklung ist auf die Sanierung von bestehenden Gebäuden (Wärmedämmung, Fenstertausch, Heizkesseltausch, Regelung der Heizung, Pufferspeicher usw.), die deutlich bessere Effizienz neuer Gebäude mit neuen Heizanlagen (Brennwertgeräte, effiziente Heizungspumpen und Regelungen, Niedertemperatur-Wärmeabgabesysteme usw.) sowie den Abbruch von Gebäuden mit schlechter Effizienz zurückzuführen.

⁴⁵ 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.

⁴⁶ In der Komponentenerlegung wurde für den Bereich der Privathaushalte der Endenergieeinsatz für Strom und Fernwärme zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser mitberücksichtigt, obwohl die Emissionen dem Sektor Energieaufbringung zugeordnet werden.

Abbildung 35:
Komponentenzerlegung
der Kohlenstoffdioxid-
Emissionen aus den
Privathaushalten.



4.2 Sektor Energieaufbringung

Sektor Energieaufbringung			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
12,4	15,5 %	-10,1 %	-10,1 %

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Energieaufbringung betragen im Jahr 2012 12,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und lagen damit um 1,4 Mio. Tonnen unter dem Wert von 1990. Nach einem kontinuierlichen Rückgang in den Jahren 2004 bis 2009 stiegen die Emissionen 2010 deutlich an, von 2011 auf 2012 sanken sie um 10,1 %. In Bezug auf den Emissionsverlauf gibt es unterschiedliche Trends im Emissionshandels(EH)-Bereich und im Nicht-EH-Bereich: Die dem Emissionshandel unterliegenden Anlagen wiesen im Jahr 2012 um 31 % bzw. 4,5 Mio. Tonnen weniger Emissionen aus als im Jahr 2005, während die Emissionen des Nicht-EH-Bereiches im selben Vergleichszeitraum um 33 % bzw. 0,6 Mio. Tonnen zugenommen haben.

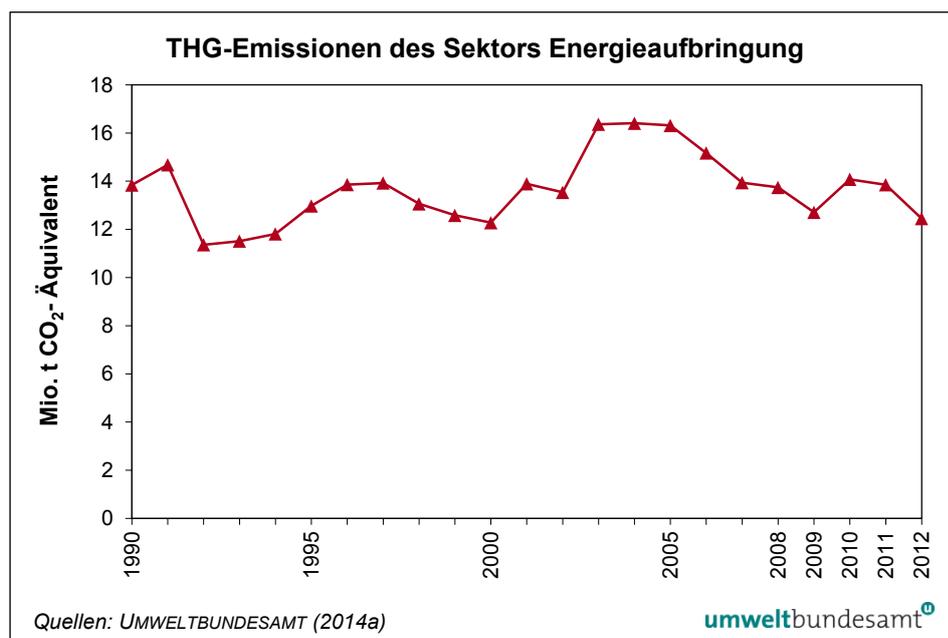


Abbildung 36:
Treibhausgas-
Emissionen aus
dem Sektor
Energieaufbringung,
1990–2012.

Der Sektor Energieaufbringung setzt sich aus den Bereichen öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (inklusive Abfallverbrennungsanlagen, welche nicht dem Sektor Industrie zugeordnet werden), der Raffinerie sowie der Öl- und Gasförderung⁴⁷ zusammen. Der Großteil der klimarelevanten Emissionen wird durch das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid verursacht; daneben spielen noch Methan und Lachgas eine geringe Rolle.

⁴⁷ 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 Pipelinennetz 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 12: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Energieaufbringung (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2012
öffentliche Strom- und Wärmeproduktion	10.932	10.555	9.097	–13,8 %	–16,8 %	11,4 %
Raffinerie	2.400	2.774	2.843	+2,5 %	+18,5 %	3,6 %

4.2.1 Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion

Unter der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion werden kalorische Kraftwerke, KWK⁴⁸-Anlagen und Heizwerke, in denen fossile und biogene Brennstoffe eingesetzt werden, aber auch Abfallverbrennungsanlagen sowie Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger wie Wasserkraft, Windkraft und Photovoltaik zusammengefasst. Diese Anlagen speisen elektrischen Strom und/oder Fernwärme in ein öffentliches Netz ein oder beliefern direkt Drittunternehmen.

Den größten Einfluss auf die Treibhausgas-Emissionen dieses Bereiches hat die Strom- und Wärmeproduktion aus fossil befeuerten kalorischen Kraftwerken. Primär maßgeblich für die Auslastung dieser Anlagen und damit einhergehend den Ausstoß von Treibhausgas-Emissionen ist der Energiebedarf der Endverbraucher (energetischer Endverbrauch von elektrischer Energie und Fernwärme). Maßgebliche Einflussfaktoren sind aber auch die alternative Erzeugung aus erneuerbaren Energieträgern wie Wasser, Wind und Biomasse, die Energieeffizienz der Anlagen, die Brennstoffpreisentwicklung, die Erlöse aus dem Strom- und Wärmeverkauf sowie die Import-Export-Bilanz.

Aus den Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion wurden 2012 insgesamt rund 9,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent emittiert, was rund 73 % der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energieaufbringung bzw. 11 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen entspricht. Nachdem die Emissionen in den Jahren 2005 bis 2009 insgesamt stark rückläufig waren, stiegen sie 2010 wieder deutlich um +16 % an. Von 2011 auf 2012 gingen die Emissionen um 14 % zurück und lagen unter dem Niveau von 1990. Dieser Trend ist hauptsächlich auf den historischen Höchststand der Stromproduktion aus Wasserkraft sowie die gesunkenen Strompreise bei gleichzeitig relativ hohen Erdgaspreisen zurückzuführen, welche die Stromerzeugung selbst aus modernen, hocheffizienten Anlagen derzeit unrentabel machen. Die Stromerzeugung aus heimischen Gaskraftwerken war auch im Jahr 2013 weiterhin stark rückläufig (E-CONTROL 2014a).

In der öffentlichen Strom- und Wärmeerzeugung kam es im betrachteten Zeitraum 1990 bis 2012 zu einer Entkoppelung der Treibhausgas-Emissionen (–17 %) von der Stromproduktion (+6 %) und der Wärmeproduktion (+195 %). Diese Entkoppelung ist auf einen gestiegenen Anteil der Produktion aus erneuerbaren Energieträgern, die Substitution von Kohle- und Öl- durch effizientere Gaskraftwerke sowie einen höheren Anteil an Kraft-Wärme-Kopplung zurückzuführen.

⁴⁸ KWK: Kraft-Wärme-Kopplung

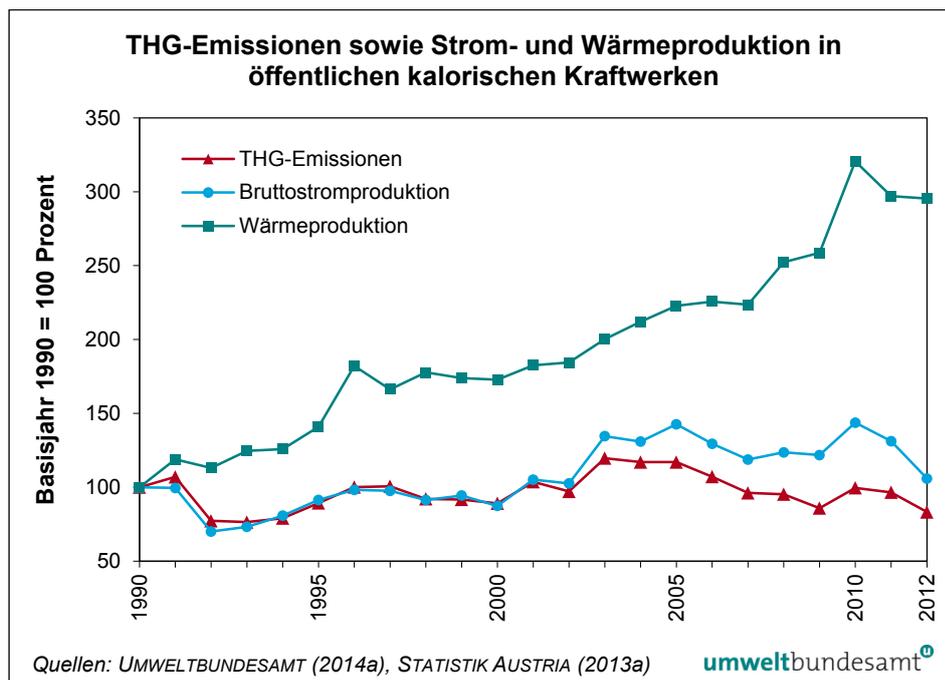


Abbildung 37:
Treibhausgas-
Emissionen sowie
Strom- und
Wärmeproduktion aus
öffentlichen kalorischen
Kraftwerken,
1990–2012.

4.2.1.1 Öffentliche Stromproduktion

Im Jahr 2012 wurden insgesamt rund 59,5 TWh Strom⁴⁹ in den Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung erzeugt und damit rund 6,7 TWh mehr als im Jahr zuvor (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Der Inlandsstrombedarf wurde dabei zusätzlich noch durch industrielle Eigenstromproduktion (rund 9,2 TWh) und durch Stromimporte abgedeckt. Seit 2001 ist Österreich ein Netto-Importeur von Strom; im Rekordjahr 2011 wurden insgesamt um rund 8,2 TWh mehr importiert als exportiert, was etwa 12 % des Gesamtverbrauchs entsprochen hat (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Im Jahr 2012 hingegen sind die Nettoimporte auf 2,8 TWh zurückgegangen, was auf die sehr hohe Menge aus der heimischen Wasserkraftproduktion (rund +9,3 TWh gegenüber dem Vorjahr) zurückzuführen ist.

Die bedeutendsten Herkunftsländer des Stromimports sind Deutschland und die Tschechische Republik, der Großteil der Stromexporte floss in die Schweiz, nach Slowenien sowie wiederum zurück nach Deutschland (E-CONTROL 2014a). Nach vorläufigen Daten ist das Importsaldo 2013 wieder auf 7,3 TWh angestiegen, vor allem bedingt durch eine geringere Stromproduktion aus Wasserkraft sowie aus thermischen Kraftwerken (E-CONTROL 2014a). Die Stromimporte wirken sich aufgrund der Berechnungsregeln der nationalen Treibhausgas-Bilanz nicht emissionserhöhend aus⁵⁰, führen aber bei Erzeugung aus Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen in anderen Ländern zu Emissionen.

⁴⁹ Diese Angabe ist auf Anlagen von Unternehmen, deren Hauptzweck die öffentliche Strom- und/oder Wärmeversorgung ist, mit Ausnahme von aus gepumptem Zufluss erzeugtem Strom, bezogen. Sie umfasst nicht alle Einspeisungen in das öffentliche Netz, da auch die Eigenstromerzeugung der Industrie zu einem geringen Teil in das öffentliche Netz eingespeist wird. Diese Einspeisung ist hier nicht berücksichtigt.

⁵⁰ Mit dem ENTSO (Strom) Mix 2012 (E-CONTROL 2014b) führt dies rechnerisch zu 1,1 Mio. Tonnen CO₂, die im Ausland durch die Herstellung des importierten Stroms für 2012 angefallen sind.

Mit einem Beitrag von 71,6 % bzw. 42,6 TWh lieferten die **Wasserkraftwerke** im Jahr 2012 wiederum den größten Anteil an der öffentlichen Stromproduktion und damit um 28 % bzw. 9,3 TWh mehr Strom als im Jahr davor, in welchem ihr Beitrag mit 63 % eher unterdurchschnittlich war. Die Produktion im Jahr 2012 war somit die bisher höchste (davor: 39,7 TWh im Jahr 2000).

Die Stromproduktion aus mit **fossilen Brennstoffen** befeuerten **thermischen Kraftwerken** war im Jahr 2012 stark rückläufig, ihr Beitrag an der öffentlichen Stromproduktion lag bei 19,6 % bzw. rund 11,6 TWh. Die Stromproduktion aus Kohle war im Jahr 2012 um rund 1 TWh niedriger als im Jahr davor und die Gaskraftwerke erzeugten rund 2,1 TWh weniger. Für das Jahr 2013 ist derzeit nur der Trend der gesamten Stromproduktion (Öffentliche und Industrielle Eigenproduktion) verfügbar, insgesamt ist von einem weiteren Rückgang der Produktion aus Gaskraftwerken im Bereich von 3,2 TWh auszugehen (E-CONTROL 2014a).

Mit einer zum Vorjahr praktisch unveränderten Produktion von rund 2,4 TWh haben **Biomasse** und **brennbare Abfälle**⁵¹ mit einem Anteil von 4,1 % im Jahr 2012 zur öffentlichen Stromproduktion beigetragen.

Die Stromerzeugung aus **Windkraft** hat im Jahr 2012 mit einem starken Produktionszuwachs von +0,5 TWh bereits 4,1 % bzw. 2,5 TWh zur öffentlichen Stromproduktion beigetragen.

Mittlerweile erreicht die Kapazität der installierten Windkraftanlagen rund 1,7 GW (Ende 2013). In den Jahren 2012 und 2013 wurde mit knapp unter bzw. knapp über 300 MW jeweils ein Ausbaurekord erzielt und auch für 2014 wird von der Interessengemeinschaft Windkraft ein weiterer Rekordzuwachs erwartet. Damit wird sich die Windkraftkapazität innerhalb von vier Jahren von ca. 1 auf ca. 2 GW verdoppelt haben.

Die Stromproduktion aus **Photovoltaik** spielte auch im Jahr 2012 noch eine untergeordnete Rolle. Mit einem Beitrag von 0,6 % bzw. rund 0,3 TWh hat sie sich gegenüber 2010 aber mit einem Zuwachs von 280 % fast vervierfacht. Die hohe Zuwachsrate ist hauptsächlich die Folge des Ökostromgesetzes 2012, der Förderung von Kleinanlagen durch den Klima- und Energiefonds und diverser Förderungen der Bundesländer. Die Fördermittel des Ökostromgesetzes waren trotz 2014 stark gesunkener Einspeisetarife innerhalb kurzer Zeit vergeben. Aufgrund der stark gesunkenen Förderhöhe wurde allerdings im Vorjahr weniger als die Hälfte der Fördermittel des Klima- und Energiefonds in Anspruch genommen und in diesem Jahr werden die Mittel bisher noch weniger nachgefragt als 2013. Dennoch ist weiterhin mit einem starken Ausbau zu rechnen, da die Systempreise in den letzten Jahren stark gesunken sind und diese Technologie vor allem aufgrund der diskontinuierlichen Förderbedingungen bisher ihr Potenzial in Österreich bei Weitem noch nicht ausgeschöpft hat.

⁵¹ Erneuerbarer Anteil (z. B. Biomasse im Hausmüll oder Klärschlamm) der brennbaren Abfälle laut Definition der Energiebilanz (STATISTIK AUSTRIA 2013a). Der nicht erneuerbare Anteil (z. B. Kunststoffabfälle im Hausmüll oder Altöl) wird bei den fossilen Brennstoffen berücksichtigt.

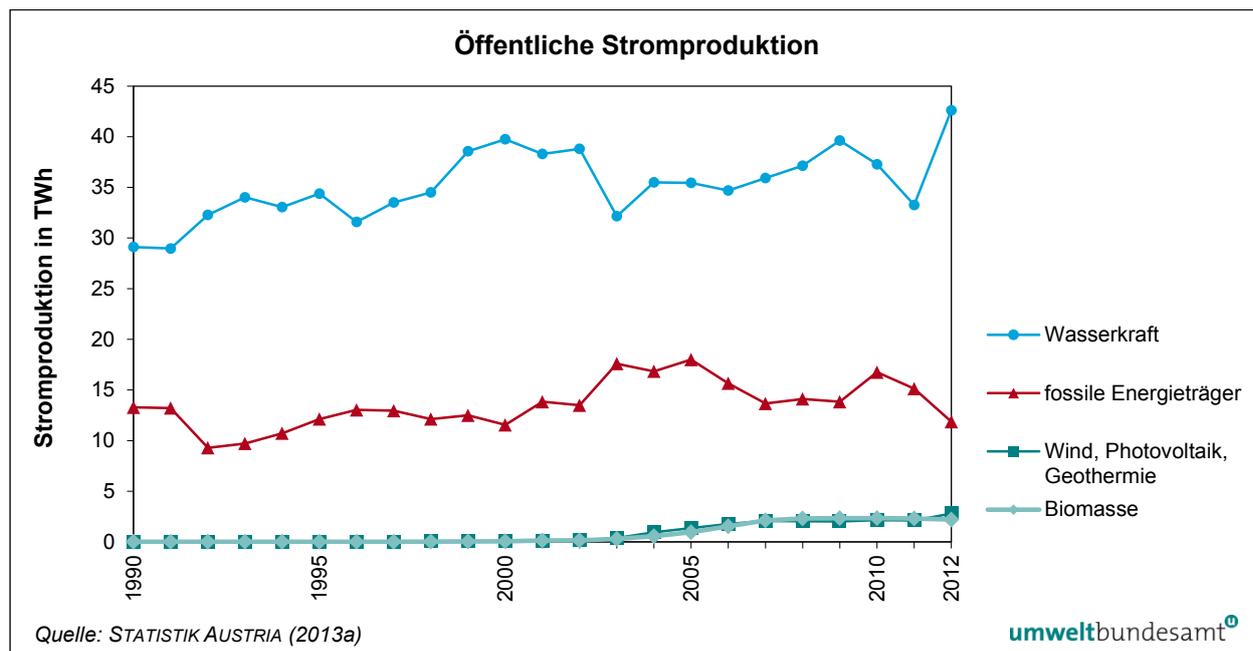


Abbildung 38: Öffentliche Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken, Biomasse-, Wasserkraft-, Windkraft-, Photovoltaik- und Geothermieranlagen, 1990–2012.

Kalorische Kraftwerke und Heizwerke

Der Brennstoff- und der Abfalleinsatz in den fossil befeuerten kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennungsanlagen haben seit 1990 insgesamt um 30,8 % zugenommen. Mit rund 184 PJ eingesetzter Brennstoffe im Jahr 2012 ist er aber um 10 % niedriger als im Vorjahr. Der Brennstoffeinsatz ist stark von der Erzeugung aus Wasserkraft, vom Endverbrauch an Strom und Fernwärme sowie von den ökonomischen Rahmenbedingungen wie zum Beispiel den Energieträgerpreisen, die die Strom-Import/Export-Bilanz beeinflussen, abhängig.

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 2013a).

Der Kohleeinsatz erreichte das Maximum im Jahr 2003 und ist seither stark rückläufig. Er fiel im Jahr 2012 um 18,5 % gegenüber 2011. Der Einsatz im Jahr 2012 lag um rund 39,4 % unter dem Niveau von 1990. Seit 1992 nimmt Erdgas den größten Anteil am gesamten Brennstoffeinsatz in kalorischen Kraftwerken ein, im Jahr 2012 betrug der Anteil 39,6 % bzw. 73 PJ und lag damit um rund 1,4 % Prozentpunkte unter dem Wert von 2011. Der Einsatz von Heizöl ist im Jahr 2012 deutlich um 41,6 % bzw. –2,1 PJ gegenüber dem Vorjahr abgefallen und hat damit somit einen Tiefststand erreicht. Heizöl trägt nur noch 1,6 % zum Gesamteinsatz bei.

Die Nutzung von Biomasse in öffentlichen kalorischen Kraftwerken ist im Zeitraum 1990 bis 2010 mit Ausnahme des Jahres 1999 kontinuierlich gestiegen und war im Jahr 2012 mit einem Anteil von 34 % bzw. 62,8 PJ am Gesamtein-

satz um 0,3 % höher als im Vorjahr. Der Einsatz der brennbaren Abfälle war im Jahr 2012 mit 8,5 PJ um 0,9 PJ höher als im Vorjahr und hatte mit 4,6 % Anteil am Gesamteinsatz einen historischen Höchststand.

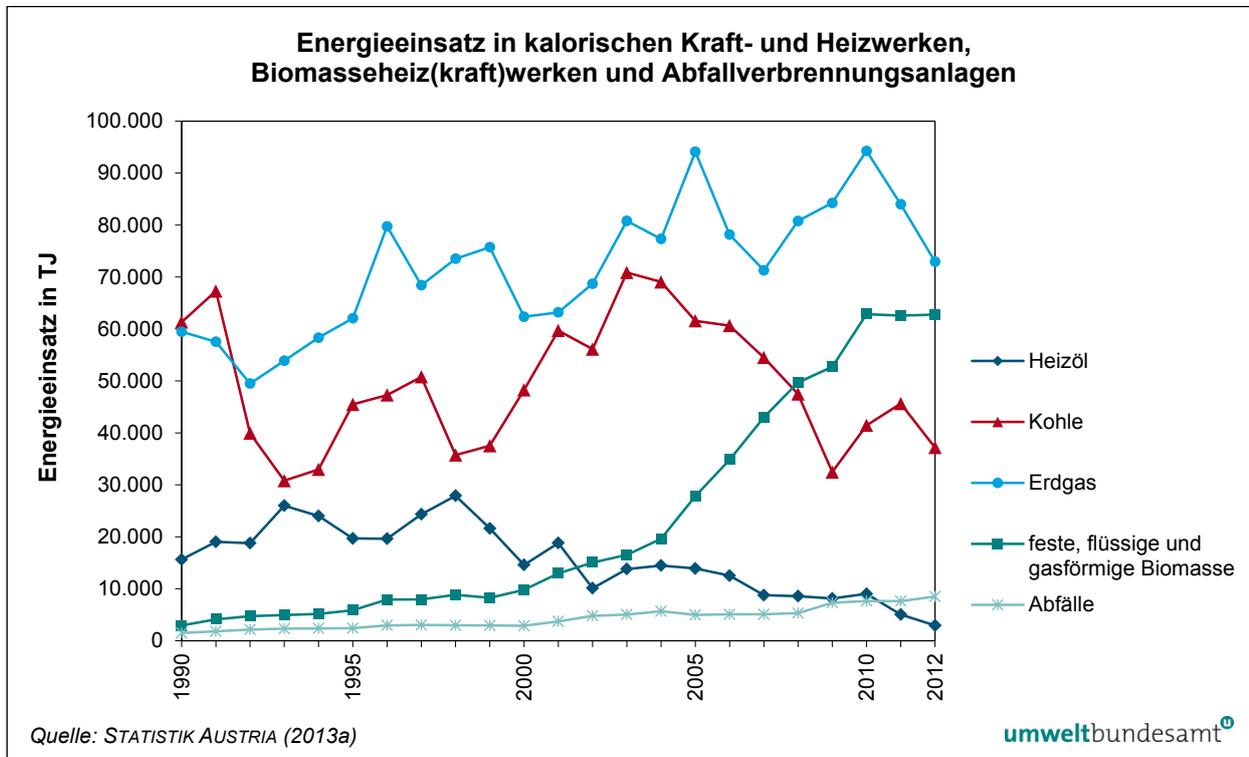


Abbildung 39: Energieeinsatz in kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennungsanlagen nach Energieträgern, 1990–2012.

Tabelle 13: Energieeinsatz in kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennungsanlagen nach Energieträgern, 1990, 2011 und 2012 (in TJ) (Quelle: Statistik Austria 2013a).

Jahr	Heizöl	Kohle	Erdgas	feste, flüssige, gasförmige Biomasse	Abfälle
1990	15.635	61.330	59.463	2.962	1.497
2011	5.046	45.636	83.992	62.575	7.628
2012	2.945	37.176	72.957	62.759	8.499
1990–2012	-81 %	-39 %	+23 %	+2.019 %	468 %

Stromverbrauch

Der Stromverbrauch (energetischer Endverbrauch zuzüglich Leitungsverluste und Eigenverbrauch des Energiesektors) Österreichs ist zwischen 1990 und 2012 von 48.835 GWh auf 71.534 GWh bzw. um +46,5 % angestiegen (STATISTIK AUSTRIA 2013a) und ist damit die wesentliche emissionserhöhende Größe des Sektors. Der jährliche Inlandstromverbrauch ist seit dem Jahr 1990 bis auf die Jahre starker wirtschaftlicher Einbrüche der produzierenden Industrie (1992 sowie 2008/2009) kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2012 wuchs er um 1,5 %, nach den vorläufigen Zahlen der Energie-Regulierungsbehörde (E-CONTROL 2014a) hat sich der Inlandsstromverbrauch 2013 um 0,5 % gegenüber dem Vorjahr erhöht.

Der größte Teil des Stromverbrauchs entfiel im Jahr 2012 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 2013a).

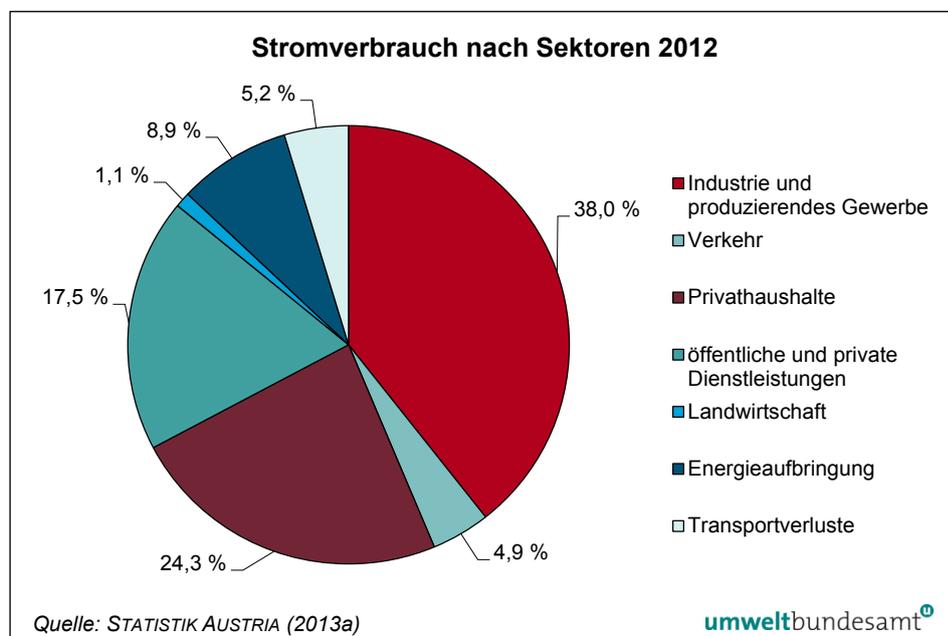


Abbildung 40:
Anteil der Sektoren
am gesamten
Stromverbrauch
im Jahr 2012.

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 (+195 %). Während 1990 noch rund 6,8 TWh Fernwärme erzeugt wurden, waren es im Jahr 2012 bereits 20 TWh. Von 2011 auf 2012 hat die Wärmeproduktion um 1 % abgenommen, obwohl die Anzahl der Heizgradtage um rund 4,6 % zugenommen hat. Allerdings hat sich die gesamte Fernwärmeerzeugung inklusive der Erzeugung aus Industrieanlagen um insgesamt 3 % erhöht.

Die Wärmeproduktion aus Kraft-Wärme-Kopplung nahm im Jahr 1990 einen Anteil von 54,2 % (3,7 TWh) und 2012 einen Anteil von 58,1 % (11,6 TWh) ein (STATISTIK AUSTRIA 2013a) (siehe Abbildung 41). Seit dem Höchststand 2004 von 68,5 % ist der KWK-Anteil rückläufig. Der Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen weist für 2012 allerdings einen Anteil von 64 % gegenüber einem Anteil von 58,1 % in der Energiebilanz aus (FGW 2013).⁵²

Während 1990 noch 91,4 % der Fernwärme aus fossilen Energieträgern erzeugt wurden, waren es im Jahr 2012 53,8 %, da der seit 1990 zunehmende Bedarf in den letzten Jahren zu einem großen Teil durch zusätzliche Biomasse-(Nahwärme-)Anlagen abgedeckt wurde. Das Maximum an durch fossile Brennstoffe

⁵² Die Zahl des Fachverbandes der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen beruht auf Umfragen und bezieht auch industrielle Anbieter ein, die in das öffentliche Netz einspeisen. Die Berechnung des KWK-Anteils erfolgt bei der Energiebilanz auf Basis des 75 % Wirkungsgrad-Kriteriums.

(v. a. Erdgas) erzeugter Fernwärme stellte das Jahr 2010 dar. Neben Biomasse ist Erdgas weiterhin der wichtigste Energieträger für die Fernwärmeversorgung, sein Anteil am Gesamteinsatz hat sich ab 2009 auf ca. 40 % stabilisiert. Kohle hat insgesamt an Bedeutung verloren, ihr Anteil im Jahr 2012 lag bei 3,5 %. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger (vor allem feste Biomasse, zu geringeren Anteilen auch biogene Abfälle, Biogas, flüssige Biomasse, Geothermie sowie Solarthermie) hat sich über den gesamten Zeitraum stark erhöht und lag im Jahr 2012 bereits bei 46,2 %.

Abbildung 41:
Wärmeproduktion und
Kraft-Wärme-Kopplung
in öffentlichen
Kraftwerken,
1990–2012.

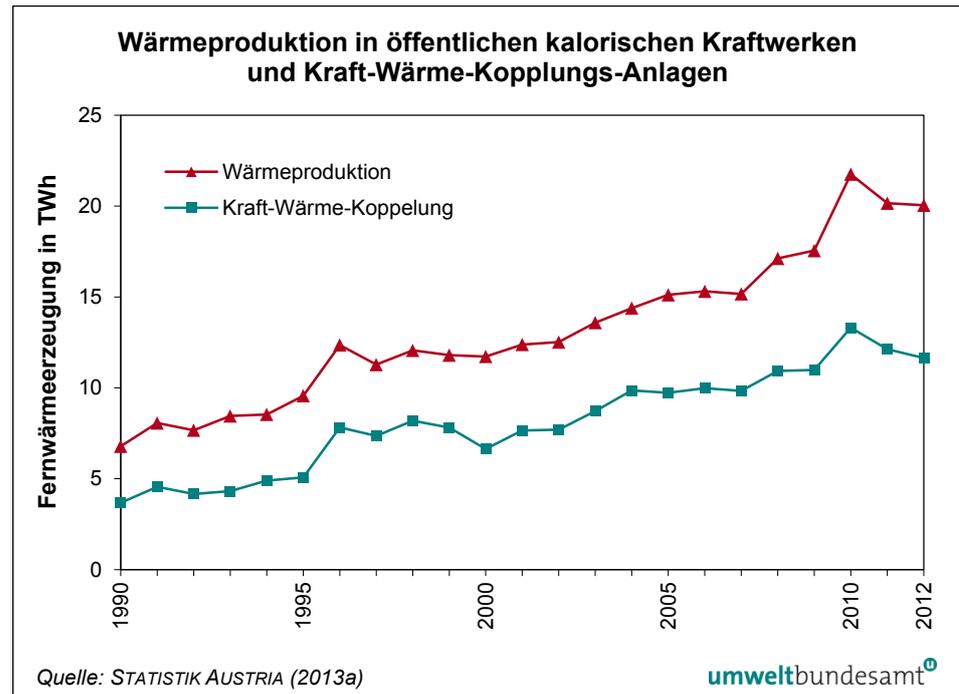
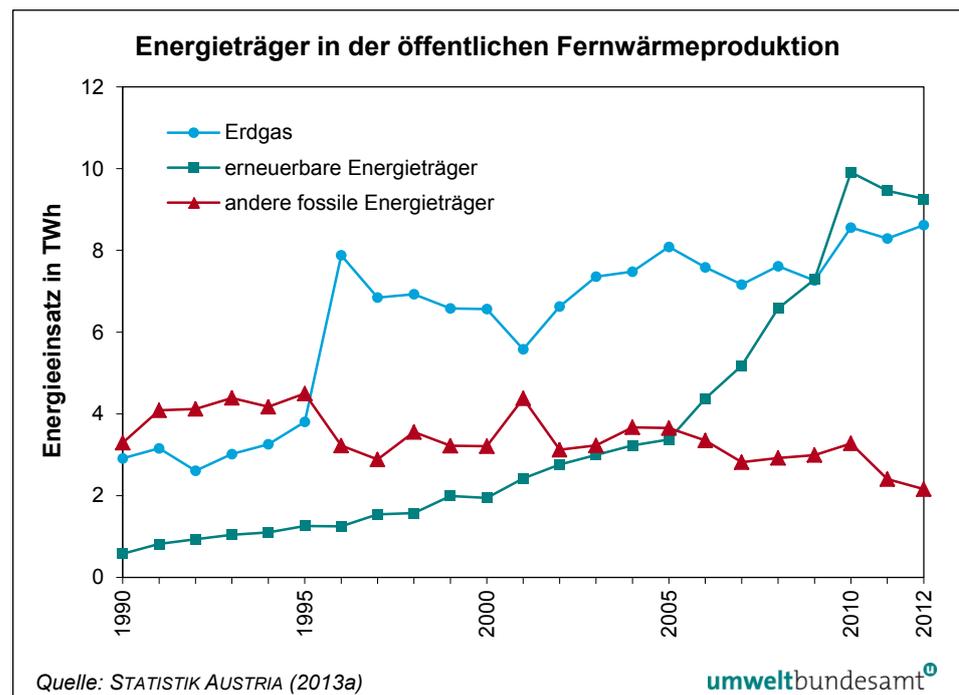


Abbildung 42:
Energieträger
in der öffentlichen
Fernwärmeproduktion,
1990–2012.



4.2.1.3 Komponentenerlegung

Im Folgenden werden die Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärme-
produktion des Jahres 1990 den Emissionen im Jahr 2012 gegenübergestellt.
Die Wirkung ausgesuchter Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionsentwicklung
wird anhand der Methode der Komponentenerlegung dargestellt.

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

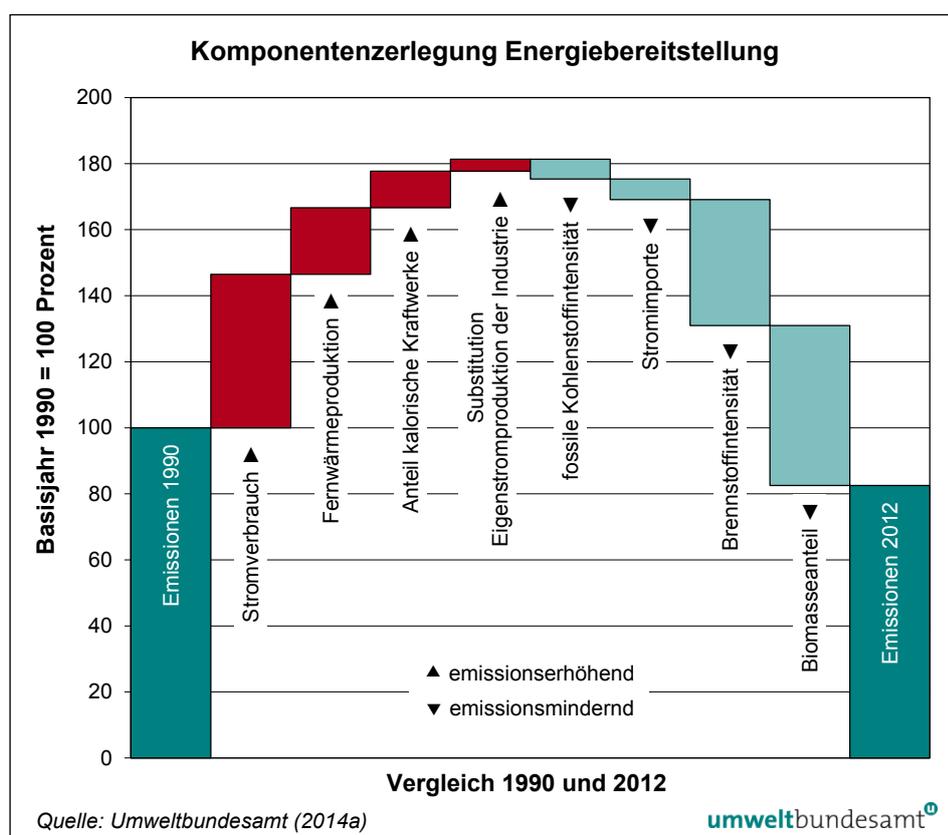


Abbildung 43:
Komponentenerlegung
der Kohlenstoffdioxid-
Emissionen aus der
öffentlichen Strom- und
Wärme-Produktion.

Einflussfaktoren	Definitionen
Stromverbrauch	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Stromverbrauchs in Österreich von 175 PJ (1990) auf 258 PJ (2012) ergibt. ⁵³
Fernwärmeproduktion	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Fernwärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken in Österreich von 24 PJ (1990) auf 72 PJ (2012) ergibt.
Anteil kalorische Kraftwerke	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 55 % (2012) ergibt.

⁵³ Inklusive Pumpstrom, Eigenverbrauch der Energiewirtschaft und Leitungsverluste.

Einflussfaktoren	Definitionen
Substitution Eigenstromproduktion 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 % (2012) ergibt. Hier zeigt sich, dass die Stromproduktion der Industrie (trotz wachsendem Stromkonsum) nicht in demselben Ausmaß angestiegen ist wie die der öffentlichen Kraftwerke.
fossile Kohlenstoffintensität	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 74 Tonnen/TJ (2012) ergibt. Hier machen sich v. a. der sinkende Anteil von Braunkohle und der Brennstoffwechsel von Kohle zu Erdgas bemerkbar.
Stromimporte	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des Nettostromimports 2012 im Vergleich zu 1990 ergibt. 1990 wurden 1,7 PJ Strom netto exportiert, 2012 wurden 10,1 PJ netto importiert.
Brennstoffintensität	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der steigenden produzierten Strom- und Wärmemenge in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken pro eingesetzter Brennstoffmenge von 66 % (1990) auf 84 % (2012) 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 37 % (2012) 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 2012 um 18,5 % 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.

Im Jahr 2012 sind die Emissionen aufgrund der höheren verarbeiteten Rohölmengen gegenüber dem Vorjahr leicht gestiegen (+2,4 %) (siehe Abbildung 44).

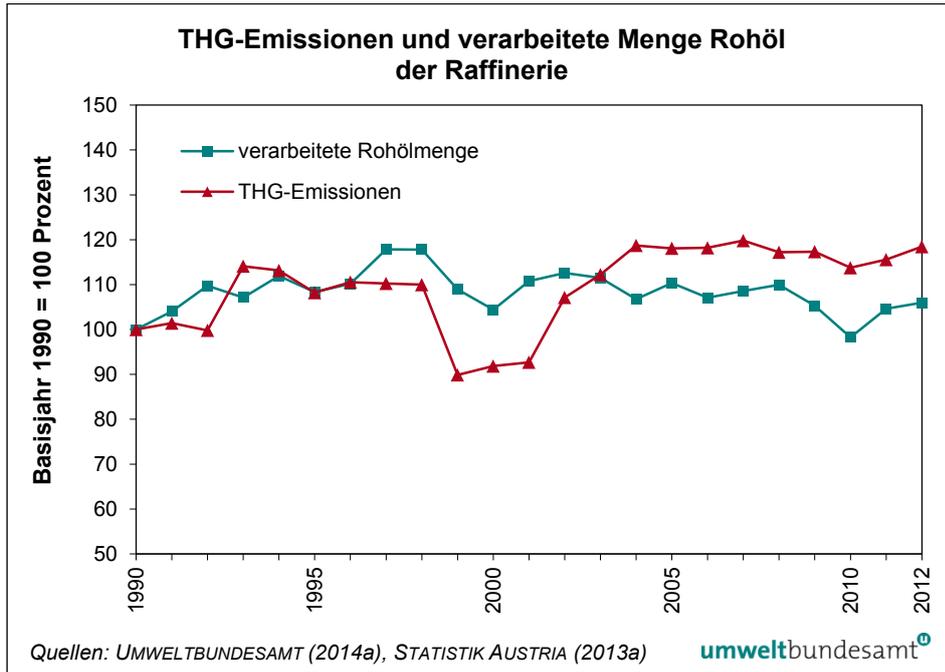


Abbildung 44: Treibhausgas-Emissionen und verarbeitete Menge Rohöl der Raffinerie, 1990–2012.

4.2.3 Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels-Bereich

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittliche jährliche Zuteilung und die tatsächlichen (geprüften) Emissionen des EH sowie die Emissionen des Nicht-EH und deren Abweichung zum sektoralen Ziel der Klimastrategie 2007.

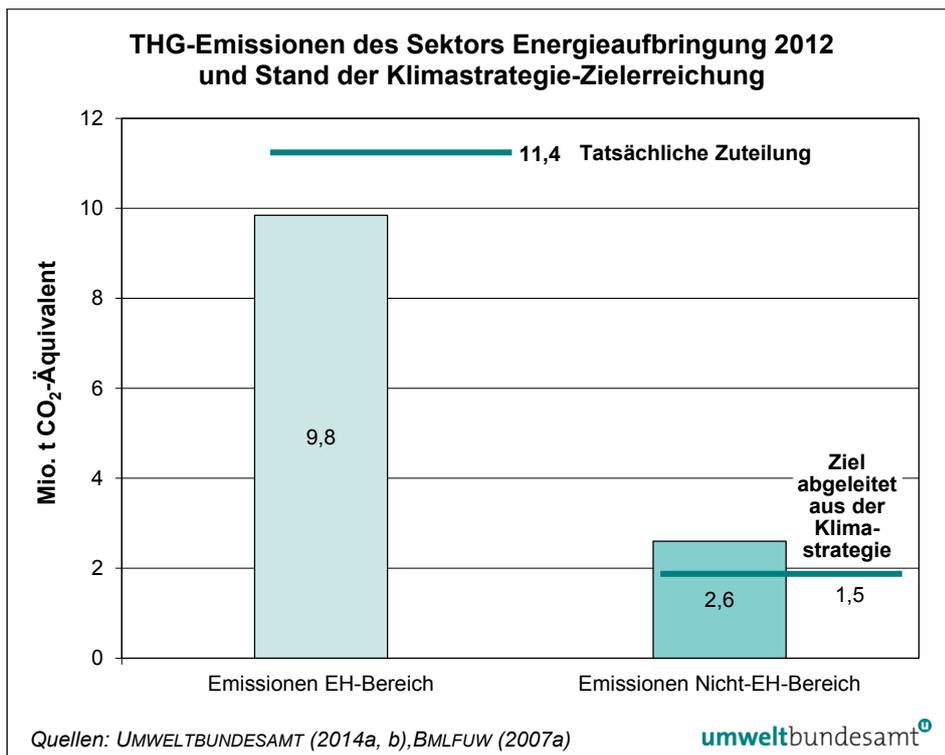
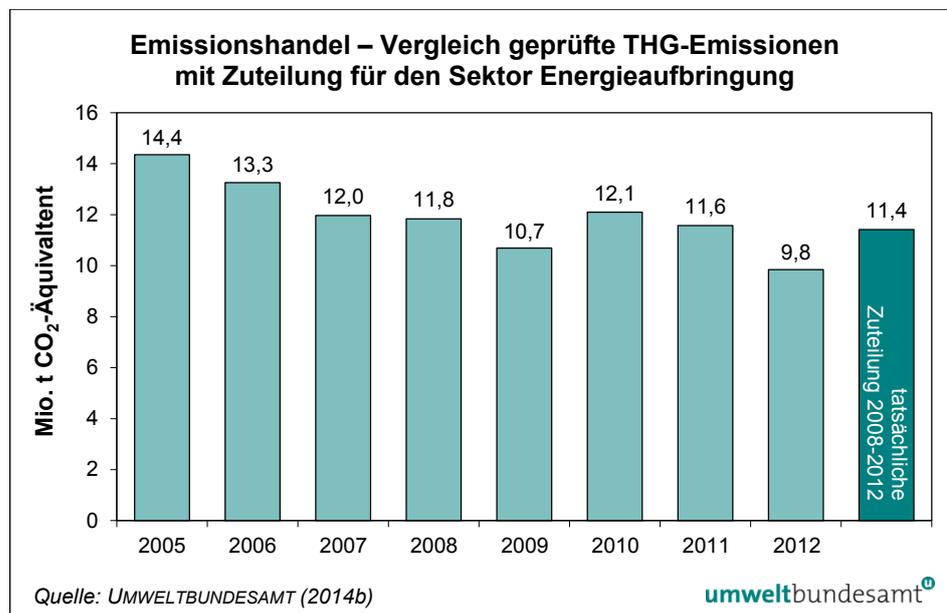


Abbildung 45: Treibhausgas-Emissionen 2012 im EH-Bereich und Nicht-EH-Bereich des Sektors Energieaufbringung und Stand der Zielerreichung der Klimastrategie 2007.

Anlagen im Emissionshandelssystem

Gegenüber 2011 sind die geprüften Emissionen der EH-Betriebe im Sektor Energieaufbringung um rund 1,7 Mio. Tonnen CO₂ auf 9,8 Mio. Tonnen gesunken (siehe Abbildung 45). Die vom Emissionshandel betroffenen Betriebe bildeten somit rund 79 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen des Sektors Energieaufbringung ab. Durch die jährliche Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von durchschnittlich 11,41 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent⁵⁴ sind im Zeitraum 2008 bis 2012 die Emissionen der EH-Betriebe gedeckelt und der kyotowirksame Reduktionseffekt ist bereits fixiert. 2012 lagen die Emissionen um rund 1,6 Mio. Tonnen bzw. um ca. 13,7 % unter der durchschnittlichen Zuteilung für diesen Sektor (siehe Abbildung 46).

Abbildung 46:
Sektor
Energieaufbringung:
Vergleich geprüfte
Emissionen mit
Zuteilung.



Für die fünf Jahre der Periode 2008 bis 2012 zeigt sich ein unterschiedliches Bild: In den Jahren 2008, 2010 und 2011 waren die Emissionen höher als die für diesen Sektor durchschnittliche jährliche Zuteilung, während sie 2009 – bedingt durch den Verbrauchsrückgang während der Wirtschaftskrise, und 2012 – bedingt durch die hohe Produktion aus Wasserkraft – niedriger lagen. Insgesamt überschritten die Emissionen die Zuteilung in dieser Handelsperiode um rund 0,2 Mio. Tonnen.

Anlagen außerhalb des Emissionshandelssystems

Die Emissionen der Anlagen des Sektors Energieaufbringung, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, haben von 2011 auf 2012 um rund 0,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zugenommen und lagen 2012 bei 2,6 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 im Jahr 2012 rund 69 % (1,1 Mio.

⁵⁴ Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

Tonnen) über dem Zielwert von 1,54 Mio. Tonnen lag (siehe Abbildung 45). Über die gesamte Kyotoperiode betrachtet lag der Gesamtausstoß des Nicht-EH-Bereiches bei 10,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit insgesamt um rund 3,1 Mio. Tonnen über dem Ziel der Klimastrategie.

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 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 Anstieg der Emissionen des Nicht-EH-Bereiches im Jahr 2012 ist auf eine Zunahme des fossilen Energieträgereinsatzes zurückzuführen. Der Erdgaseinsatz in öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerken ist dabei um 50 % und der Abfalleinsatz um 6 % gestiegen. Der Erdgaseinsatz der Erdöl-/Erdgasförderung ist hingegen mit –3 % weitgehend unverändert.

Die Emissionen der Abfallverbrennungsanlagen haben im Jahr 2012 einen Anteil von 52 % bzw. 1,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent am Nicht-EH-Bereich. 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 (RL 2008/98/EG) die Vermeidung von Abfällen, die Wiederverwendung und die stoffliche Verwertung Priorität vor der thermischen Verwertung haben.

Der Biomasseeinsatz im Nicht-EH-Bereich ist 2012 leicht gesunken (–1 %), wobei dies vor allem auf einen rückgängigen Verbrauch bei der Fernwärmeerzeugung zurückzuführen ist.

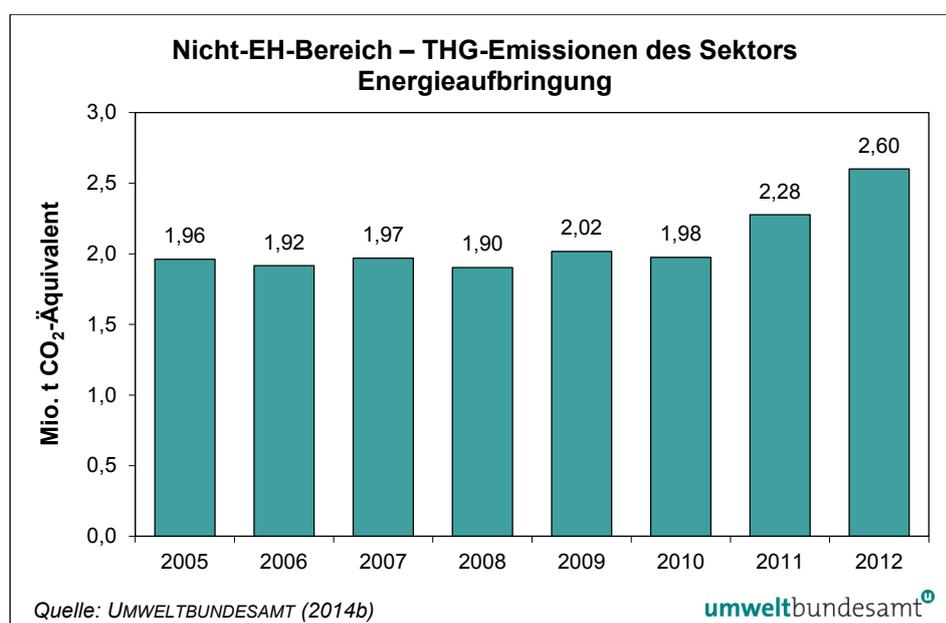


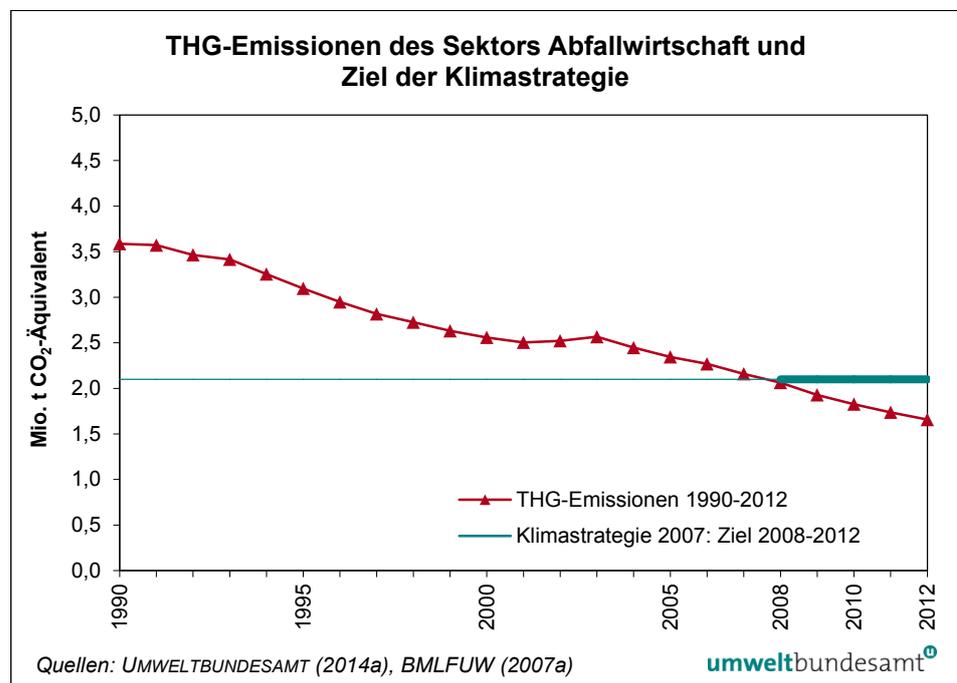
Abbildung 47:
Treibhausgas-
Emissionen der
Anlagen des Sektors
Energieaufbringung,
die nicht am
Emissionshandel
teilnehmen
(Nicht-EH-Bereich).

4.3 Sektor Abfallwirtschaft

Sektor Abfallwirtschaft			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
1,7	2,1 %	-4,6 %	-53,8 %

Im Jahr 2012 verursachte der Sektor Abfallwirtschaft Emissionen im Ausmaß von 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent. Das entspricht etwa 2,1 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen. Im Vergleich zu 2011 bedeutet das eine Minderung um 4,6 %, bezogen auf das Jahr 1990 eine Reduktion um 53,8 %.

Abbildung 48:
Treibhausgas-
Emissionen aus dem
Sektor Abfallwirtschaft,
1990–2012 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 0).

Deponien sind für 72 % der Treibhausgas-Emissionen der Abfallwirtschaft verantwortlich und somit die Hauptverursacher in diesem Sektor. Die Abwasserbehandlung ist mit 17 % der zweitgrößte Emittent. Die aerobe biologische Abfallbehandlung (vor allem die Kompostierung) verursacht 10 % der Treibhausgase in diesem Sektor, deren Emissionen sind seit 1990 allerdings stark gestiegen (+376 %) (UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Tabelle 14: Hauptverursacher der Emissionen des Abfallwirtschaftssektors (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2012
Deponien	3.314	1.286	1.201	–6,6 %	–63,8 %	1,5 %
Abwasserbehandlung	211,3	288,2	289,5	+0,5 %	+37,0 %	0,4 %
aerobe biologische Abfallbehandlung (Kompostierung* und MBA**)	34,6	160,6	164,4	+2,4 %	+375,6 %	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 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002) mit seinen begleitenden Fachverordnungen, insbesondere die

- Verordnung über die getrennte Sammlung biogener Abfälle (VO BGBl. Nr. 68/1992)
- Verpackungsverordnung (BGBl. Nr. 648/1996)
- Deponieverordnung 1996 (BGBl. II Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II 49/2004)
- Deponieverordnung 2008 (BGBl. II Nr. 39/2008).

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.

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.

Diese beiden Verordnungen hatten vor dem Inkrafttreten des Ablagerungsverbot es gemäß der Deponieverordnung sowohl Einfluss auf die Zusammensetzung des abgelagerten Mülls als auch auf die Menge des abgelagerten Restmülls. Durch die Deponieverordnung haben die genannten Verordnungen in Hinblick auf die Deponiegasbildung an Bedeutung verloren.

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.

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 war neben der getrennten Erfassung und Verwertung von Altstoffen (v. a. Papier und biogene Abfälle) insbesondere die verstärkte thermische und mechanisch-biologische Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen⁵⁵ entscheidend. In Österreich standen im Jahr 2012 zur Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen und Klärschlamm zahlreiche großtechnische Anlagen zur Verfügung:

- 11 Anlagen zur thermischen Behandlung von Siedlungsabfällen, wobei vier Anlagen vorwiegend heizwertreiche Fraktionen und Klärschlämme einsetzen;
- 13 Anlagen zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung von gemischten Siedlungsabfällen und anderen Abfällen.

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.

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

⁵⁵ Emissionen, die aus der Abfallverbrennung mit energetischer Verwertung entstehen, werden nicht dem Sektor Abfall, sondern dem Sektor Energieaufbringung zugeordnet.

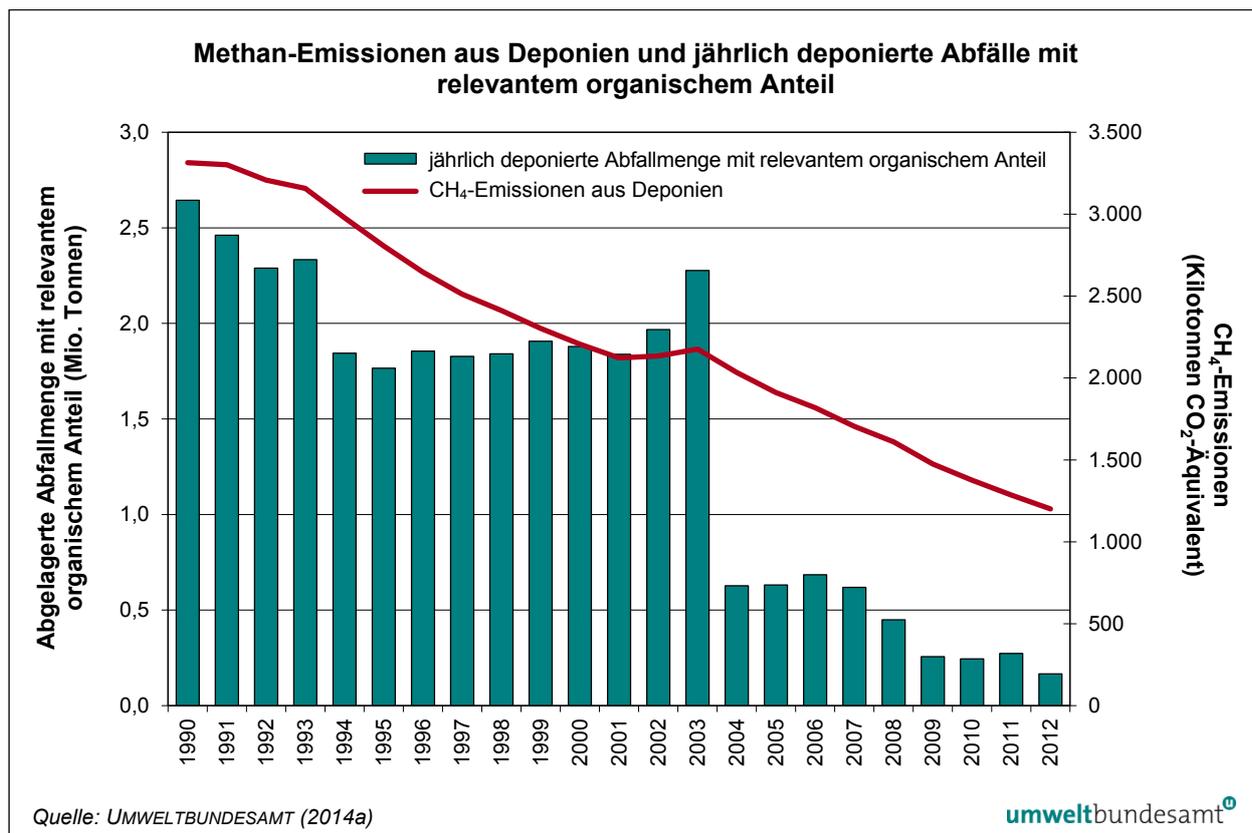


Abbildung 49: Methan-Emissionen aus Deponien und jährlich deponierte Abfälle mit relevantem organischem Anteil, 1990–2012.

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 die Ablagerung von unbehandeltem Restmüll ab dem Jahr 2004 stark zurückgegangen ist und Restmüll seit 2009 ausnahmslos vorbehandelt werden muss, 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 (z. B. Verbrennung mit Nutzung des Energieinhalts) oder, wenn dies nicht möglich ist, einer Beseitigung (Abfackelung) zuzuführen.

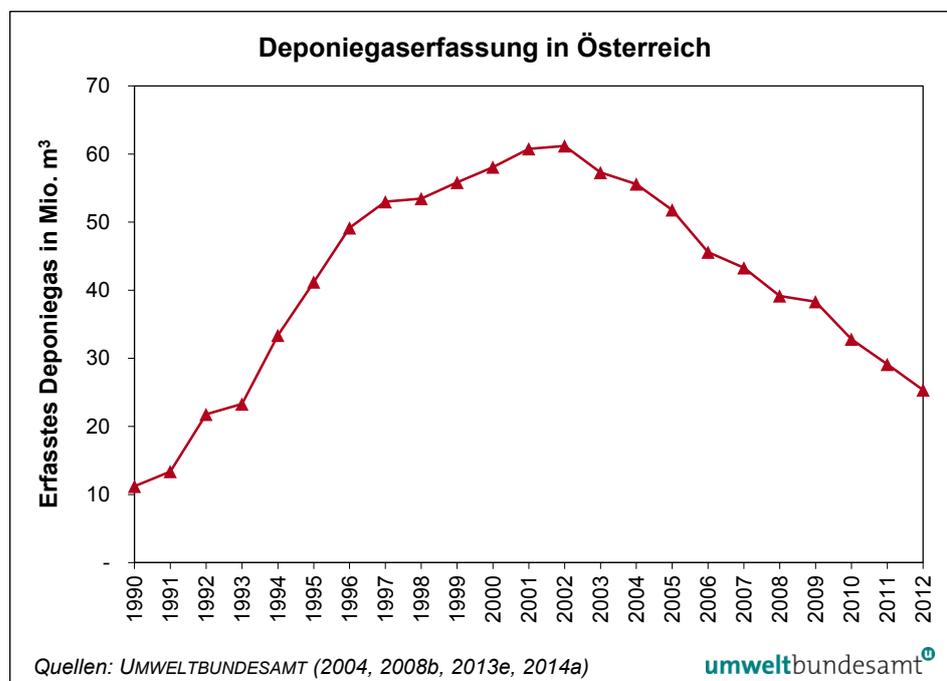
Vom Umweltbundesamt wurden deponiegasrelevante Angaben von Deponiebetreibern mittels Fragebogen abgefragt (UMWELTBUNDESAMT 2004, 2008b, 2013e). Ein Hauptziel war es, die erfassten Deponiegasmengen und Methanfrachten zu erheben und die jeweilige Verwertung bzw. Behandlung darzustellen.

Zwischen 2002 und 2012 sind die erfassten Deponiegasmengen um rund 59 % gesunken.

Dies hat mehrere wesentliche Ursachen:

- Durch das Verbot der Ablagerung von Abfällen mit hohem organischem Anteil ab 2004 (bzw. in Ausnahmefällen ab 2008) nahm die Deponiegasproduktion stark ab, da die Gasproduktion zum Großteil nur noch auf den in früheren Jahren abgelagerten Abfällen beruht.
- 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 50:
Entwicklung der
Deponiegaserfassung in
Österreich, 1990–2012.



Von der erfassten Gasmenge wurden 2012 39 % ausschließlich zur Gewinnung von Strom verwendet, ca. 38 % wurden bei der Verstromung auch thermisch verwertet. 1 % wurde rein thermisch genutzt und der Rest (ca. 23 %) wurde ohne energetische Nutzung abgefackelt (UMWELTBUNDESAMT 2013e).⁵⁶

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 2012 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.

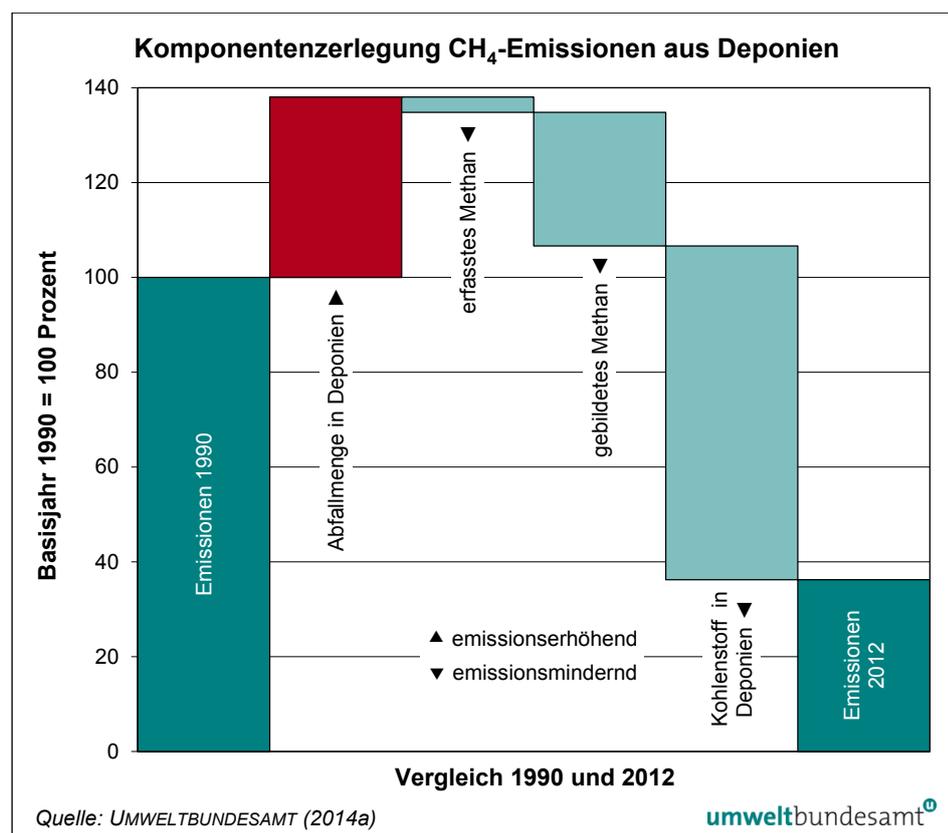


Abbildung 51:
Komponentenerlegung
der Methan-Emissionen
aus Deponien.

⁵⁶ Dies verringert die THG-Emissionen, da Methan bei der Verbrennung zu Kohlenstoffdioxid oxidiert, das ein geringeres Treibhausgaspotenzial hat.

Einflussfaktoren	Definition
Abfallmenge in Deponien	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 Mio. Tonnen (1990) auf 109 Mio. Tonnen (2012). Bei Betrachtung der jährlich neu deponierten Menge Abfall zeigt sich hingegen (speziell von 2003 auf 2004) eine deutliche Verringerung, die auf das Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes der Deponieverordnung zurückzuführen ist.
erfasstes Methan	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des tatsächlich emittierten Methans von 88 % (1990) auf 81 % (2012) bzw. des steigenden Anteils des erfassten Methans, bezogen auf das gesamt gebildete Methan ergibt.
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 29 kg CH ₄ /Tonne Kohlenstoff (2012) 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 in Deponien	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden organischen Kohlenstoffgehaltes pro Tonne (insgesamt) deponierten Abfalls von durchschnittlich 0,04 Tonnen C/Tonne Abfall (1990) auf durchschnittlich 0,02 Tonnen C/Tonne Abfall (2012) 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. 94 % (2010) erhöht hat (BMLFUW 2012b).

Gleichzeitig nahm die Bedeutung von Senkgruben – und damit auch die Höhe der Methan-Emissionen⁵⁷ – deutlich ab. 2012 wurden 1.110 Tonnen CH₄ emittiert und damit um 77 % weniger als im Jahr 1990 (4.850 Tonnen) (UMWELTBUNDESAMT 2014a).

⁵⁷ In Senkgruben herrschen anaerobe Bedingungen, welche zur Bildung von Methan führen.

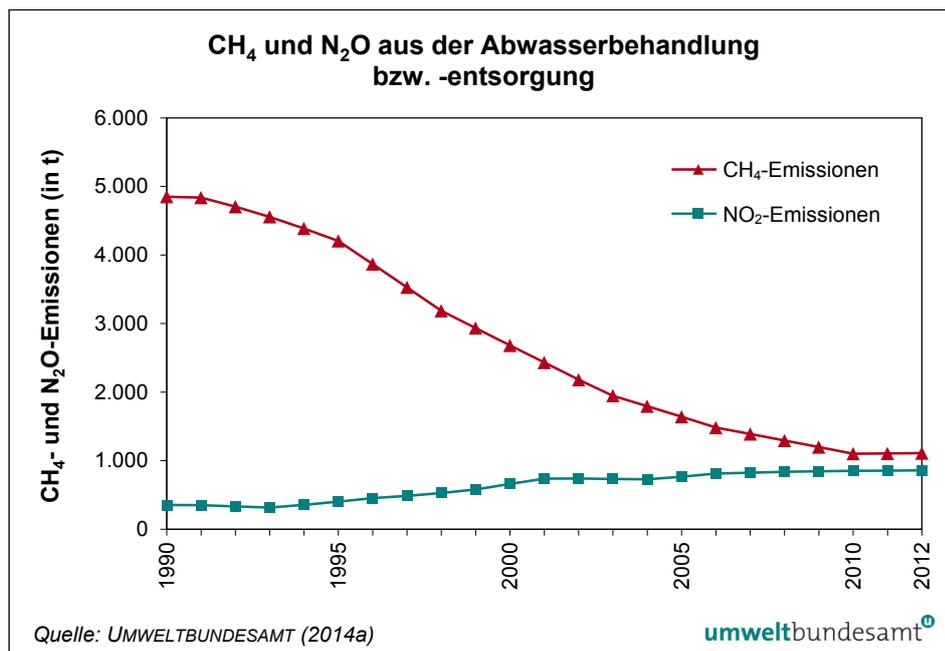


Abbildung 52:
Methan- und Lachgas-
Emissionen aus der
Abwasserbehandlung
bzw. -entsorgung
(Senkgruben,
Kläranlagen),
1990–2012.

Die Lachgas-Emissionen sind um 143 % angestiegen – von 353 Tonnen (1990) auf 859 Tonnen (2012). 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 elementarem Stickstoff (Denitrifikation). Die Denitrifikation ist notwendig, um die von der Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (AEV; BGBl. 210/1996) geforderten Einleitbedingungen für Anlagen größer 5.000 EW₆₀⁵⁸) 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.

⁵⁸ EW₆₀ bezeichnet eine Schmutzfracht des ungereinigten Abwassers von 60 g BSB₅ (= biochemischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen) pro Einwohnerwert und Tag.

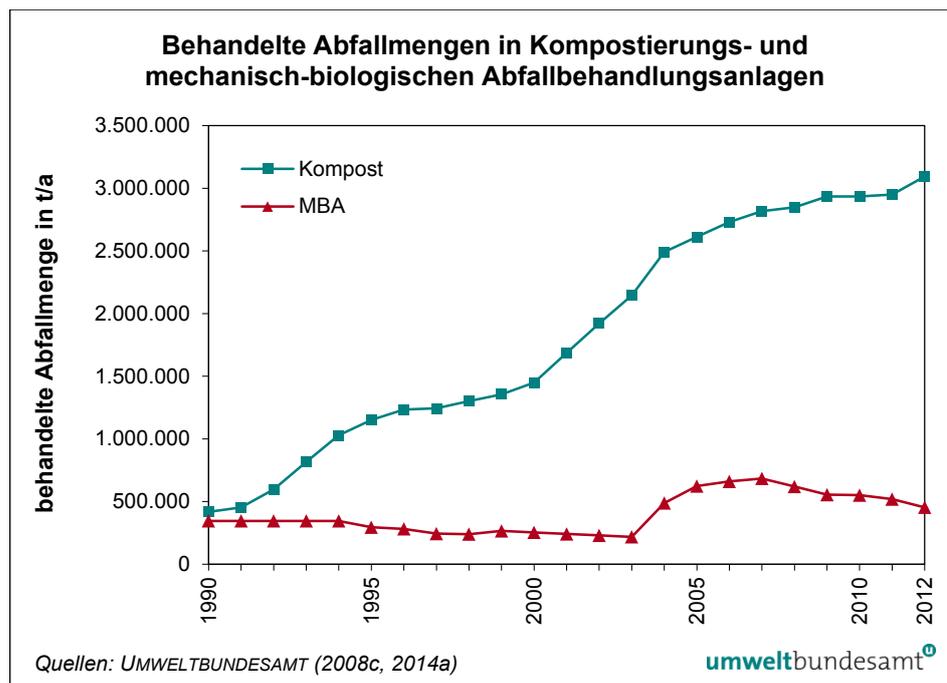
4.3.3 Aerobe biologische Abfallbehandlung

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.

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 53).

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 2012: +31 %).

Abbildung 53:
Menge der in
Kompostierungsanlagen
und MBA behandelten
Abfälle, 1990–2012.



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 sollten die Rotteprozesse mit dem Ziel der möglichst geringen Freisetzung von treibhausrelevanten Emissionen betrieben werden. Die Bildung anaerober Zonen, in denen sich Methan bildet, kann jedoch nicht vollständig verhindert werden.

4.4 Sektor Verkehr

Sektor Verkehr			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
21,7	27,1 %	-0,5 %	+54,2 %

Mit 21,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent war der Verkehrssektor 2012 der zweitgrößte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen. Die Emissionen nahmen im Vergleich zum Vorjahr 2011 um 0,5 % bzw. 0,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent ab. Seit 1990 ist in diesem Sektor eine Zunahme der Treibhausgas-Emissionen um rund 54 % zu verzeichnen, was den stärksten Zuwachs aller Sektoren im Zeitraum 1990 bis 2012 darstellt.

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 2012 um ca. 2,8 Mio. Tonnen über dem sektoralen Ziel der Klimastrategie.

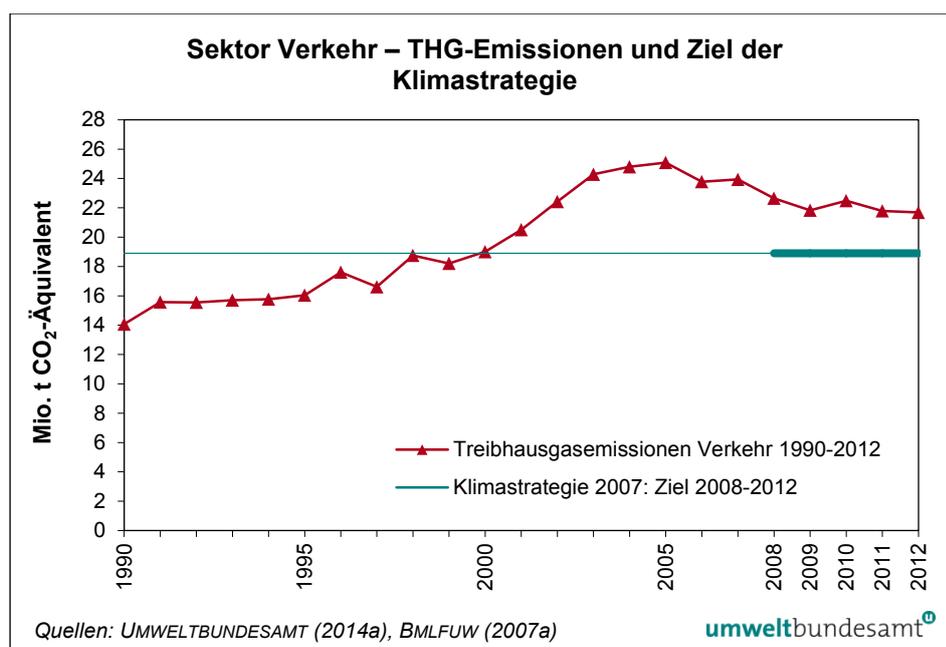


Abbildung 54:
Treibhausgas-
Emissionen aus
dem Sektor Verkehr,
1990–2012 und Ziel
der Klimastrategie 2007.

Gründe für den stagnierenden Trend der Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr sind einerseits leicht steigende Kraftstoffpreise im Jahr 2012; während die Kraftstoffpreise für Diesel und Benzin von 2010 auf 2011 stark gestiegen waren, haben diese im Jahr 2012 nur noch leicht zugelegt (1,47 € Bruttopreis Diesel; 1,55 € Bruttopreis Eurosuper 95). Die Pkw-Fahrleistung blieb daher im Vergleich zum Vorjahr annähernd konstant. Andererseits war die Dämpfung der Konjunktur mit einem schwachen Wirtschaftswachstum von 0,9 % im Jahr 2012 noch immer zu spüren, was zu sehr geringen Zunahmen bei der Transport- und Fahrleistung im Straßengüterverkehr (Inland und Kraftstoffexport) geführt hat. In Summe ging der fossile Treibstoffverbrauch im Straßenverkehr um 0,4 % zurück.

Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte sowie der Einsatz von Biokraftstoffen spielen für die Abnahme der Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors im Vergleich zum Vorjahr ebenfalls eine Rolle. Die Effizienzsteigerung in der Flotte hat weiter zugenommen, so ist der spezifische Verbrauch pro Fahrzeugkilometer bei Pkw um 2 %, bei Lkw um 0,2 % gesunken.

Insgesamt kam es bei den Biokraftstoffen im Jahr 2012 zu einem leicht sinkenden Einsatz, bedingt durch die Reduktion der Absatzmengen an Treibstoff. Der Einsatz von reinen Biokraftstoffen war im Vergleich zum Vorjahr stark rückläufig. Die beigemengten Biokraftstoffmengen sind jedoch im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen.

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

Hauptemittent ist der Straßenverkehr, der rund 26 % der gesamten nationalen Treibhausgas-Emissionen und rund 97 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors ausmacht. Davon werden rund 43 % vom Güterverkehr und 57 % vom Personenverkehr verursacht. Die restlichen 3 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors verteilen sich auf Emissionen aus Bahn-, Schiff- und nationalem Flugverkehr, mobilen militärischen Geräten und Pipelines.

Tabelle 15: Hauptverursacher der Emissionen des Verkehrssektors (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)

(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den gesamten Emissionen 2012
Straßenverkehr	13.560	21.130	21.034	-0,5 %	+55,1 %	26,3 %
davon Güterverkehr (schwere und leichte Nutzfahrzeuge)	4.320	8.998	9.145	+1,6 %	+111,7 %	11,4 %
davon Personenverkehr (Pkw, Mofa, Busse, Motorräder)	9.240	12.132	11.889	-2,0 %	+28,7 %	14,9 %

Kraftstoffexport im Fahrzeugtank

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 Nachbarländern⁵⁹ (MOLITOR et. al 2004, 2009).

⁵⁹ Österreich weist im Vergleich zu seinen Nachbarstaaten niedrigere Kraftstoffpreise auf (BMWFJ 2013). Große Unterschiede gibt es bei der Höhe der Mineralölsteuer (MöSt) insbesondere im Vergleich zu Italien, Ungarn und Deutschland.

Im Jahr 2012 wurden etwa 30 % der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen durch Kraftstoffexport im Fahrzeugtank verursacht (6,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent). Im Vergleich zum Vorjahr ist der Kraftstoffexport um rund 3 % gestiegen. 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.

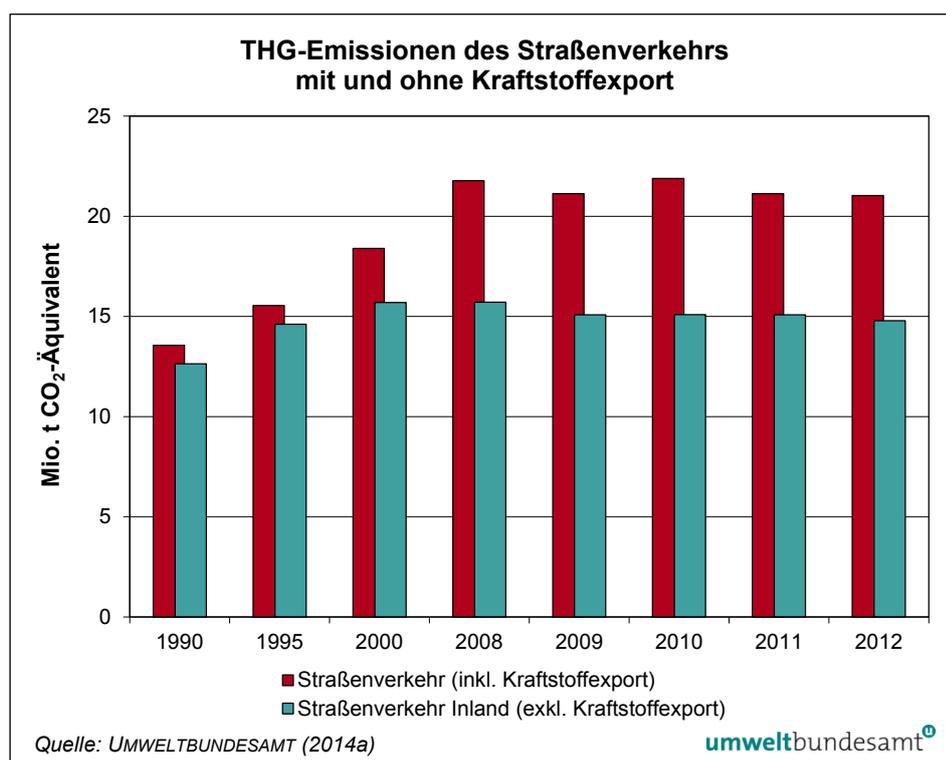


Abbildung 55:
Treibhausgas-
Emissionen des
Straßenverkehrs mit und
ohne Kraftstoffexport,
1990–2012.

Biokraftstoffe

Mit Oktober 2005 ist die Substitutionsverpflichtung fossiler Kraftstoffe durch Biokraftstoffe gemäß Kraftstoffverordnung in Kraft getreten. Tabelle 16 gibt einen Überblick über die Entwicklung der eingesetzten Biokraftstoffe und die dadurch eingesparten Treibhausgas-Emissionen.

Tabelle 16: Einsatz von Biokraftstoffmengen (in 1.000 t) gemäß Kraftstoffverordnung und eingesparte THG-Emissionen (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2006, 2007, 2008a, 2009, BMLFUW 2010, 2011b, 2012a, 2013b).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Biodiesel	92	331	370	406	522	502	507	499
davon als Beimischung	75	228	299	304	406	427	422	441
Bioethanol	0	0	20	85	100	61	53	63
Bio ETBE	0	0	0	0	0	45	50	42
Pflanzenöl	0	10	18	19	18	17	17	17
Einsparung CO₂-Äquivalent	252	933	1.103	1.376	1.724	1.668	1.677	1.657

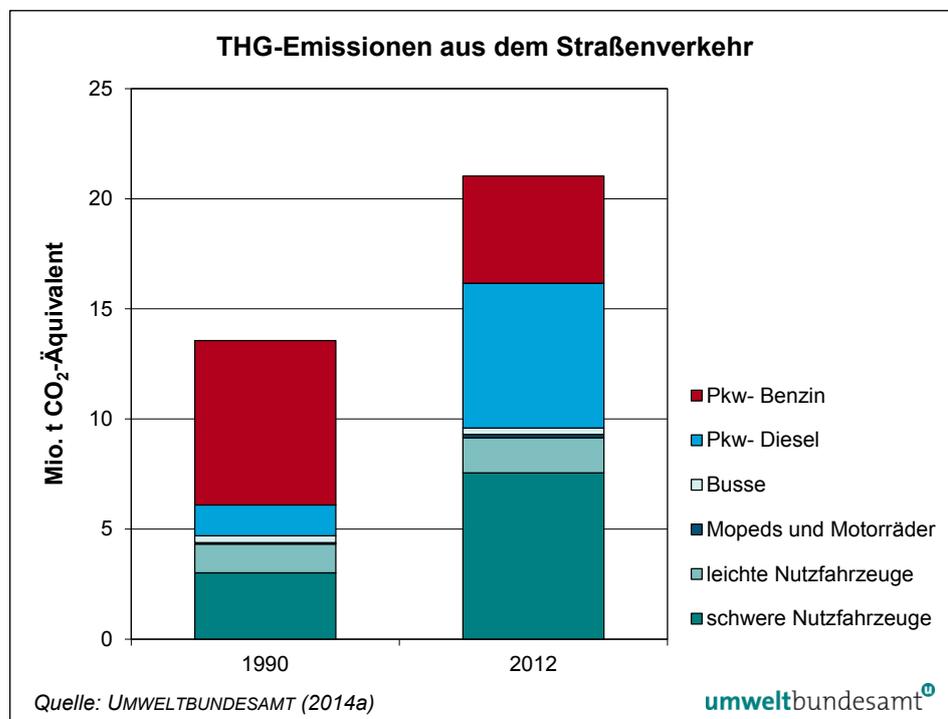
Die in Verkehr gebrachten Mengen an Biodiesel und Bioethanol wurden maßgeblich über die Beigabe zu fossilen Kraftstoffen (Beimischung) abgesetzt, Pflanzenöl wurde vorwiegend in purer Form eingesetzt (Transportunternehmen und Landwirtschaft).

Das in der Kraftstoffverordnung festgesetzte Substitutionsziel von 5,75 % (gemessen am Energieinhalt) des in Verkehr gebrachten Treibstoffs, wurde mit ca. 6,77 % deutlich übertroffen und bedeutet eine leicht gesteigerte Substitution im Vergleich zum Vorjahr (6,75 %). Insgesamt konnten durch den Einsatz von Biokraftstoffen im Jahr 2012 ca. 1,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden (BMLFUW 2013b). Demgegenüber 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 54 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Straßenverkehrs sind dem Pkw-Verkehr zuzuordnen, wobei die Emissionen zwischen 1990 und 2012 um 29 % 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 (Last- und Sattelzüge mit 40 Tonnen hzG⁶⁰) zeigt einen sehr starken Anstieg. Von 1990 bis 2012 sind die Treibhausgas-Emissionen des Schwerverkehrs (SNF – schwere Nutzfahrzeuge exkl. Busse) um rund 151 % gestiegen.

Abbildung 56:
Treibhausgas-
Emissionen des
Straßenverkehrs nach
Fahrzeugkategorien,
1990 und 2012.



⁶⁰ höchstzulässiges Gesamtgewicht

Tabelle 17: Treibhausgas-Emissionen aus dem Straßenverkehr nach Fahrzeugkategorien
(in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

Jahr	Pkw-Benzin	Pkw-Diesel	Mopeds und Motorräder	Busse	leichte Nutzfahrzeuge	schwere Nutzfahrzeuge
1990	7.465	1.403	65	308	1.309	3.011
2011	5.010	6.682	148	292	1.628	7.370
2012	4.873	6.571	154	291	1.594	7.551
1990–2012	–34,7 %	+368,3 %	+136,2 %	–5,3 %	+21,8 %	+150,7 %

4.4.1.1 Personenverkehr

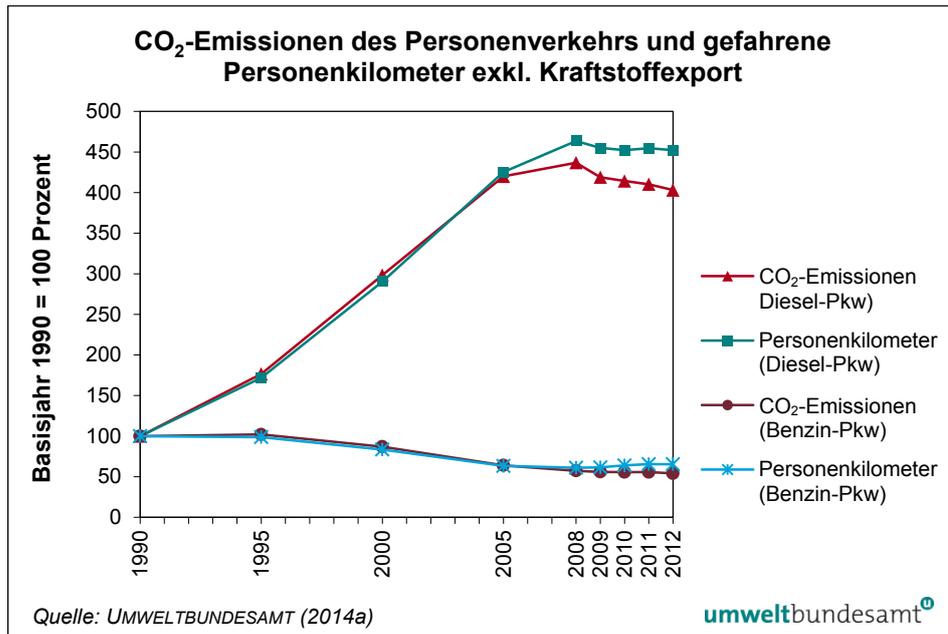
Bei den Pkw-Neuzulassungen in Österreich ist in den letzten beiden Jahrzehnten ein starker Trend zu Dieselfahrzeugen zu verzeichnen. Während im Inland die Fahrleistung und somit auch der Energieeinsatz und die Treibhausgas-Emissionen der mit Benzin betriebenen Pkw seit 1990 zurückgegangen sind, hat sich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

Im Jahr 2012 waren die Emissionen (inkl. Kraftstoffexport) der Diesel-Pkw mit 6,6 Mio. Tonnen CO₂ um 1,7 Mio. Tonnen höher als die Emissionen der Benzin-Pkw (4,9 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. 2012 konnten im Verkehrssektor knapp 1,4 Mio. Tonnen CO₂ durch die Beigabe von Biodiesel eingespart werden.

Die Substitution von fossilen Kraftstoffen im Benzin durch Bioethanol im Jahr 2007 zeigte – aufgrund der geringen Menge – noch keine Auswirkungen auf die Treibhausgas-Emissionen. 2012 konnten im Verkehrssektor knapp 244.000 Tonnen CO₂ durch die Beigabe von Ethanol bzw. Ethyl-tertiär-butylether (ETBE) zu Benzin eingespart werden, darunter auch geringe Mengen an Superethanol (E 85).

Aufgrund technologiebedingter Effizienzsteigerungen, induziert durch entsprechende EU-Vorschriften, nahmen im österreichischen Flottendurchschnitt die CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw von 2011 auf 2012 von 139 g/km auf 136 g/km ab (BMLFUW 2013c). Über die gesamte Pkw-Flotte gerechnet, weist der durchschnittliche CO₂-Emissionsfaktor einen sinkenden Trend auf und liegt im Jahr 2012 bei 149,4 g/km.

Abbildung 57:
Kohlenstoffdioxid-
Emissionen aus dem
Personenverkehr (Pkw)
und gefahrene
Personenkilometer
nach Treibstoffen
(exkl. Kraftstoffexport),
1990–2012.



Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport)

Die gesamte Verkehrsleistung im Personenverkehr über alle Verkehrsmodi hat von 1990 bis 2012 von 79,4 Mrd. auf 104,1 Mrd. Personenkilometer (+31 %) zugenommen. Sowohl 1990 als auch 2012 wurde der Großteil der Personenkilometer mit dem Pkw zurückgelegt (siehe Abbildung 58).

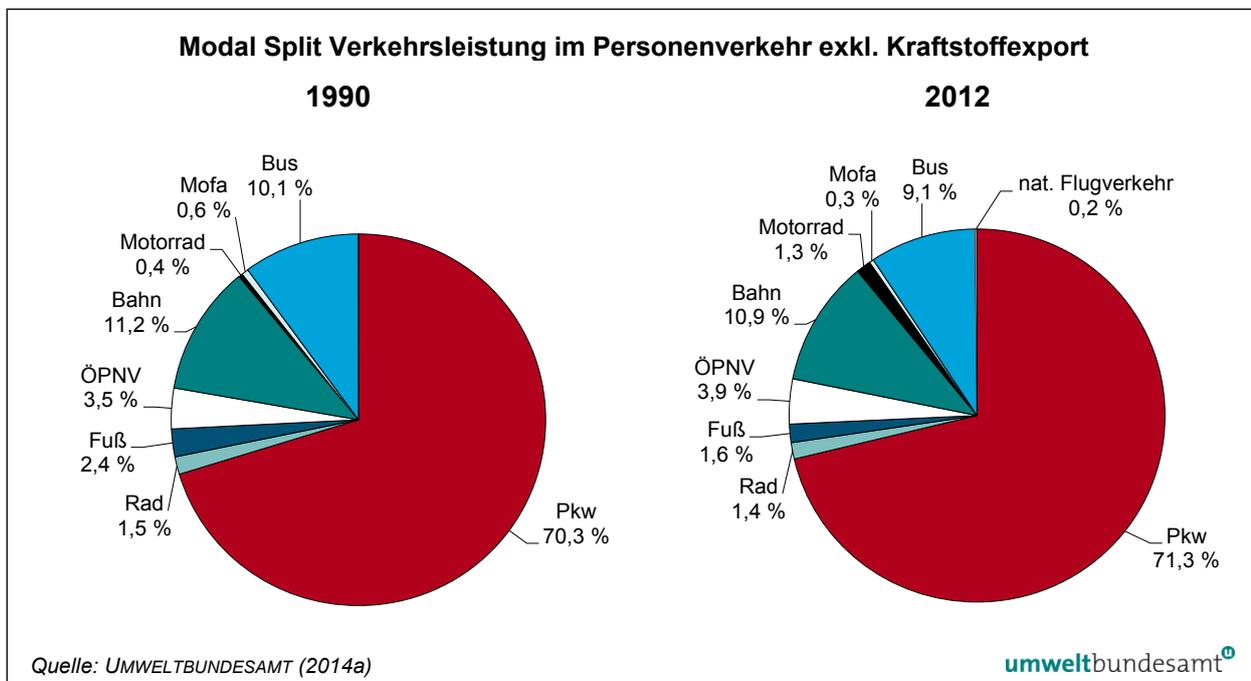


Abbildung 58: Modal Split Verkehrsleistung im Personenverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport und internationalem Flugverkehr), 1990 und 2012.

Im gleichen Zeitraum hat der Anteil des Umweltverbunds (Bus, Bahn, Rad und Fußwege) am Modal Split im Personenverkehr um rund 2 % abgenommen. Leichte Steigerungen wurden nur beim Modal Split-Anteil des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV, von 3,5 % auf 3,9 %) verzeichnet. Im Vergleich dazu betrug im Jahr 2012 der nationale Flugverkehr⁶¹ 180 Mio. Personenkilometer. Dessen geringer Anteil am Modal Split veränderte sich gegenüber 1990 nicht. Der grenzüberschreitende Flugverkehr weist jedoch einen sehr starken Anstieg auf.

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 2012 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.

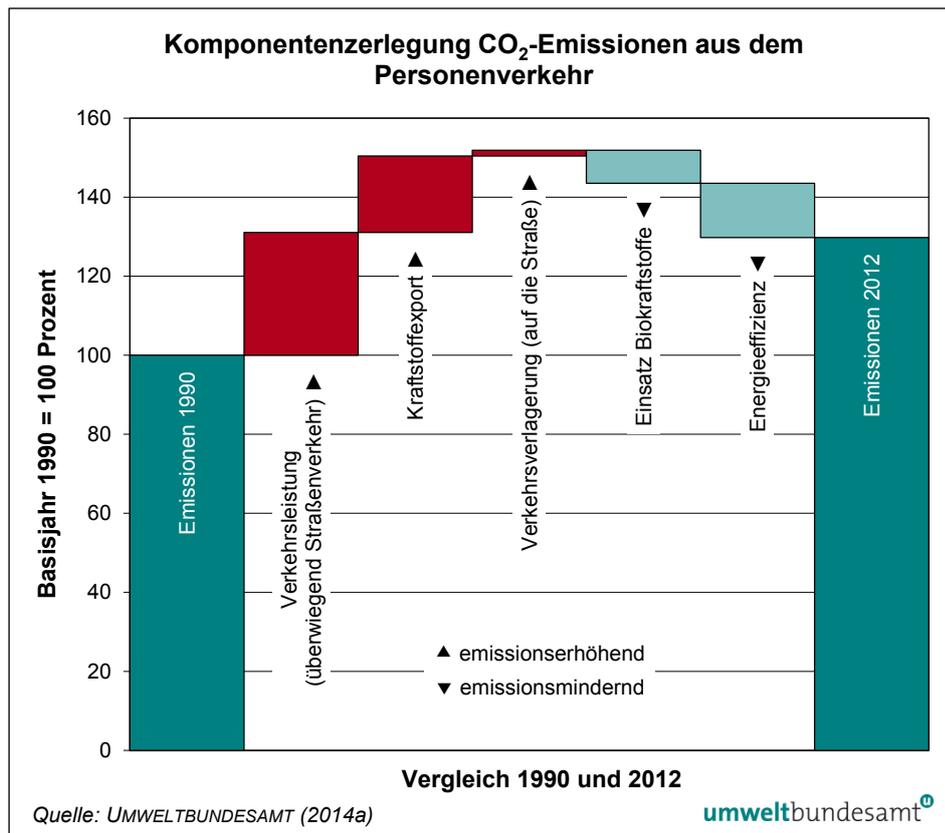


Abbildung 59: Komponentenerlegung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus dem Personenverkehr.

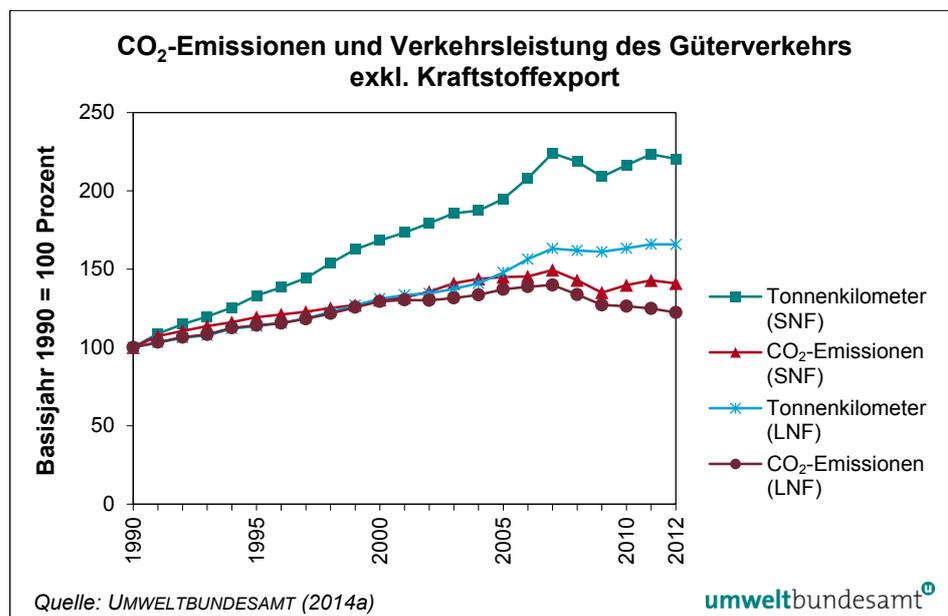
⁶¹ Start und Landung innerhalb Österreichs

Einflussfaktoren	Definitionen
Verkehrsleistung (überwiegend Straßenverkehr)	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden, im Inland zurückgelegten Personenkilometer (Pkm) (Pkw, Bus, Mofa, Motorrad, Bahn, öffentliche Verkehrsmittel, Rad, zu Fuß und Flugzeug national) von 79 Mrd. Pkm (1990) auf 104 Mrd. Pkm (2012) ergibt. Die Pkm werden überwiegend mit Pkw zurückgelegt (rund 70 %).
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 2012 auf 1,8 Mio. Tonnen, während im Jahr 1990 nur ein geringer Kraftstoffexport (0,009 Mio. Tonnen) verzeichnet wurde.
Verkehrsverlagerung (auf die Straße)	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs (Pkw, Bus, Mofa, Motorrad) an den gesamten im Inland zurückgelegten Personenkilometern (Pkw, Bus, Mofa, Motorrad, Bahn, öffentliche Verkehrsmittel, Rad, zu Fuß und Flugzeug national) von 81 % (1990) auf 82 % (2012) ergibt.
Einsatz Biokraftstoffe	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO ₂ -Emissionen pro verbrauchter Treibstoffeinheit im Straßenpersonenverkehr in Österreich von 75 Tonnen/TJ (1990) auf 70 Tonnen/TJ (2012) 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 1.667 kJ/Pkm (2012) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf technologische Verbesserungen zurückzuführen.

4.4.1.3 Güterverkehr

Die Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge, deren Flotte zum Großteil mit Diesel betrieben wird, sind v. a. aufgrund des Einsatzes von Biodiesel weniger stark gestiegen als die Transportleistung. Biodiesel wird in der Österreichischen Luftschadstoffinventur im Verkehrssektor CO₂-neutral bilanziert; dadurch verringern sich die CO₂-Emissionen pro Tonnenkilometer. Emissionsmindernd wirken im Straßengüterverkehr allgemein auch technologische Effizienzsteigerungen sowie Maßnahmen wie die Erhöhung der Auslastungsgrade, Optimierung von Transportrouten, Bündelungseffekte etc. Bei den leichten Nutzfahrzeugen ist ebenfalls eine, wenn auch geringere Entkoppelung der Emissionen von der Transportleistung erkennbar.

Abbildung 60: Kohlenstoffdioxid-Emissionen und Verkehrsleistung des Güterverkehrs in Österreich (exkl. Kraftstoffexport), 1990–2012.



Transportträger im Güterverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport)

Die Transportleistung im Güterverkehr (Straße, Schiene, Binnenschifffahrt) hat von 1990 bis 2012 von 30,3 Mrd. auf 59,5 Mrd. Tonnenkilometer zugenommen (+96 %). 1990 wurden rund 62 % der Tonnenkilometer auf der Straße zurückgelegt, 2012 waren es rund 70 %. Beim Güterverkehr (exkl. Kraftstoffexport) ist gegenüber 1990 sowohl bei schweren Nutzfahrzeugen (SNF; +120 %) als auch bei leichten Nutzfahrzeugen (LNF; +66 %) eine Zunahme der Transportleistung im Inland erkennbar (siehe Abbildung 61). Im gleichen Zeitraum hat sich der rel. Anteil der Bahn am Modal Split des gesamten Gütertransports von 37 % auf 30 % reduziert. Der Anteil des nationalen Güterverkehrs auf der Donau sank von 0,3 % (1990) auf 0,2 % (2012).

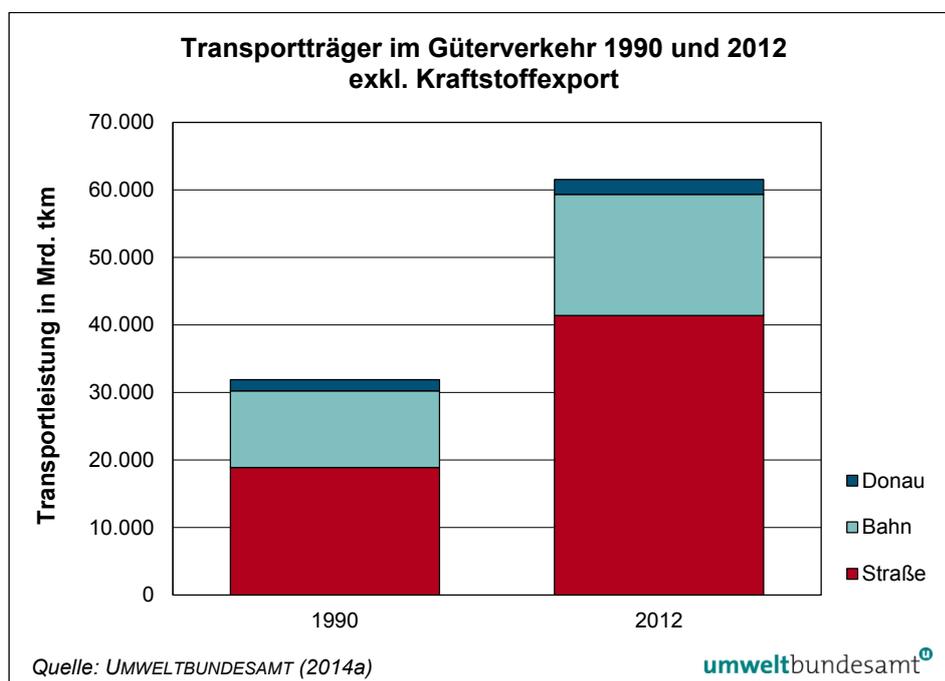


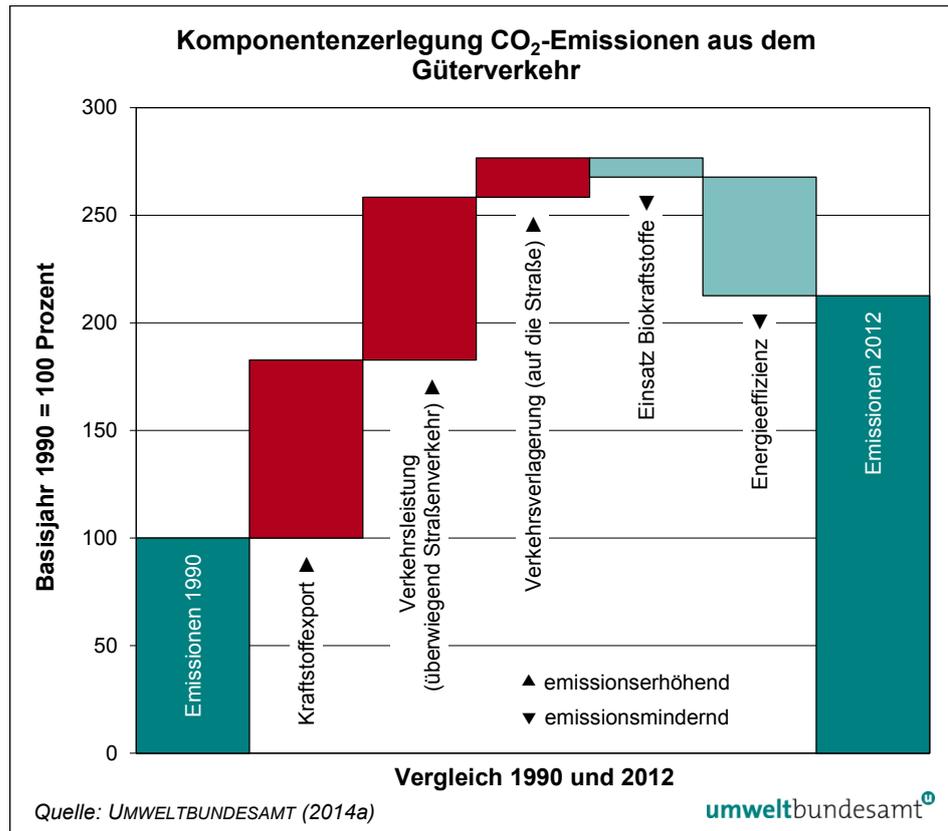
Abbildung 61:
Verkehrsleistung nach
Transportträgern im
Güterverkehr exkl.
Kraftstoffexport,
1990 und 2012.

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 2012 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 62:
Komponentenzerlegung
der Kohlenstoffdioxid-
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 0,9 Mio. Tonnen (1990) auf 4,5 Mio. Tonnen (2012) angestiegen.
Verkehrsleistung (überwiegend Straßenverkehr)	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden, im Inland zurückgelegten Tonnenkilometer (Tkm) (per LNF, SNF, Bahn, Schiff und Flugzeug national) von 30 Mrd. Tkm (1990) auf 59 Mrd. Tkm (2012) ergibt.
Verkehrsverlagerung (auf die Straße)	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs (LNF, SNF) an den gesamten im Inland zurückgelegten Tonnenkilometern (LNF, SNF, Bahn, Schiff und Flugzeug national) von 62 % (1990) auf 70 % (2012) ergibt. Hier macht sich die zunehmende Abnahme des Modal Split Anteils von Bahn und Schiff 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 (2012) 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 1.632 kJ/Tkm (2012) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf technologische Verbesserungen zurückzuführen.

4.5 Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe

4.5.1 Emissionstrend

Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
24,7	30,8 %	-1,8 %	+16,1 %

Mit 24,7 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent bzw. einem Anteil von rund 30,8 % war Österreichs Industrie und produzierendes Gewerbe im Jahr 2012 der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen.

Seit 1990 ist ein Emissionsanstieg von rund 16,1 % zu verzeichnen; im Vergleich zum Vorjahr sind die Emissionen um -1,8 % bzw. -0,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zurückgegangen.

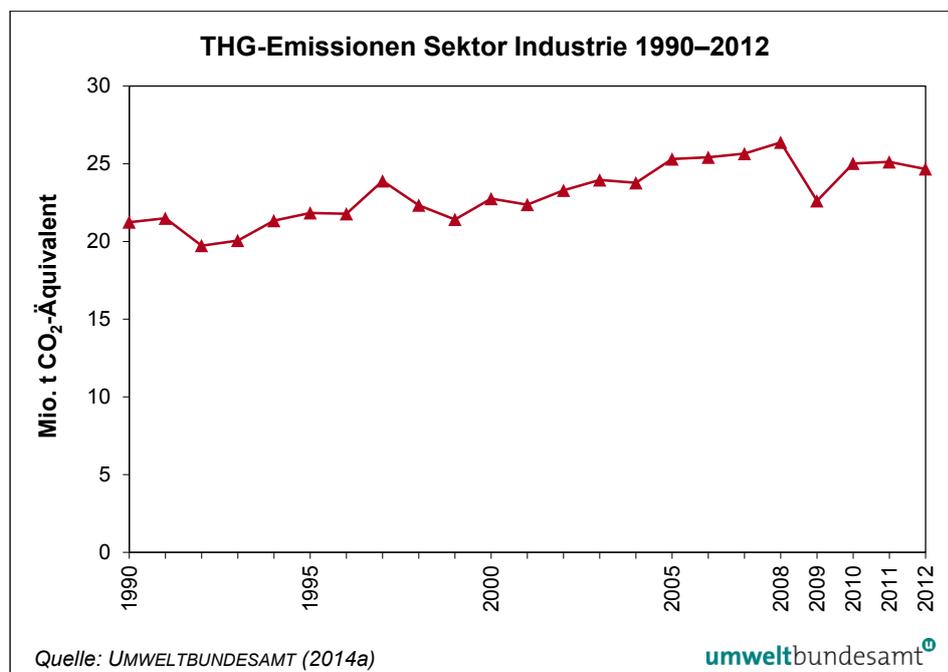


Abbildung 63:
Treibhausgas-
Emissionen aus dem
Sektor Industrie und
produzierendes
Gewerbe, 1990–2012.

Der Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe umfasst Emissionen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas. Diese stammten im Jahr 2012 zu 63,2 % aus dem Energieverbrauch, d. h. dem Einsatz von zumeist fossilen Brennstoffen sowie zu 36,8 % aus industriellen Prozessen, d. h. aus Reaktionen zwischen Stoffen oder deren Umwandlung inklusive dem nichtenergetischen Verbrauch von fossilen Brennstoffen.

Hauptverursacher von Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor sind energie- und prozessbedingte Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung, gefolgt vom Energieverbrauch der übrigen Industriebranchen, wie insbesondere Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Bauindustrie und Mineralverarbeitende Industrie sowie Prozessemissionen aus der Mineralverarbeitenden und der Chemischen Industrie (siehe Tabelle 18).

Tabelle 18: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe (in 1.000 t CO₂-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

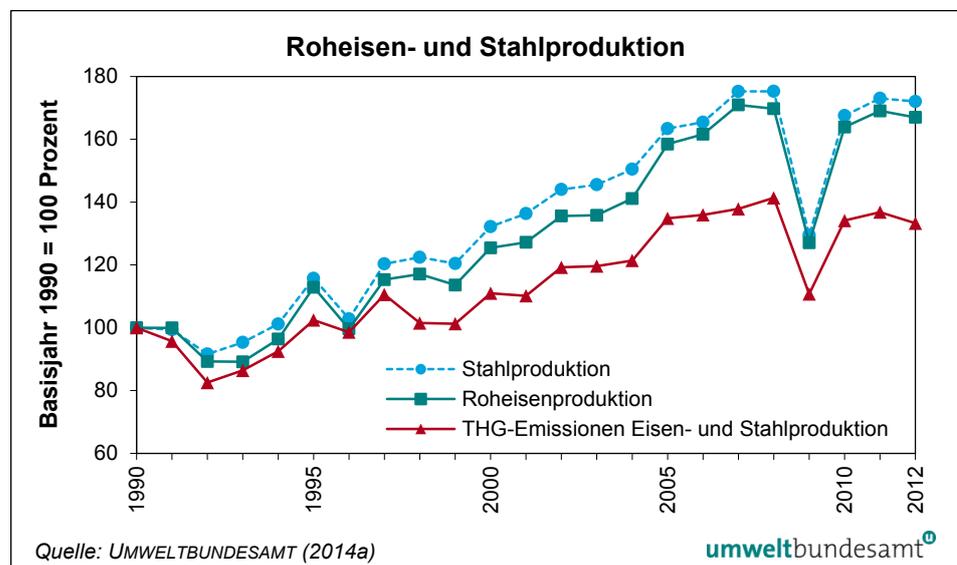
Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2012
Eisen- und Stahlproduktion (energie- und prozessbedingte Emissionen)	8.504	11.634	11.332	-2,6 %	+33,3 %	14,2 %
Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion (energiebedingte Emissionen)	7.815	9.763	9.703	-0,6 %	+42,2 %	12,1 %
Mineralverarbeitende Industrie (prozessbedingte Emissionen)	3.274	3.030	2.946	-2,8 %	-10,0 %	3,7 %
Chemische Industrie (prozessbedingte Emissionen)	1.468	672	659	-1,9 %	-55,1 %	0,8 %

4.5.2 Eisen- und Stahlproduktion

Die energie- und prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen aus der Eisen- und Stahlerzeugung sind zwischen 1990 und 2012 um 33,3 % gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr 2011 sind die Emissionen um 3 % zurückgegangen.

Ausschlaggebend für die Emissionsentwicklung 1990 bis 2012 war v. a. die Menge des produzierten Stahls, die sich gegenüber 1990 um 72 % erhöht hat. Nach einem krisenbedingtem Einbruch der Produktion im Jahr 2009 lag die Stahlproduktion im Jahr 2012 mit rund 6,7 Mio. Tonnen wieder auf dem Niveau von 2008. Die Treibhausgas-Emissionen sind seit 1997 nicht so stark gestiegen wie die Stahlproduktion (siehe Abbildung 64), 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 2012 fortgesetzt. Während die Produktion gegenüber 2011 um -1 % nur leicht rückgängig war, sind die Emissionen um -3 % zurückgegangen. Lediglich im Jahr 2009 war aufgrund der geringen Auslastung ein Rückgang der Effizienz zu bemerken. Weitere Einflussfaktoren werden im Rahmen der nachfolgenden Komponentenerlegung beschrieben.

Abbildung 64: Roheisen- und Stahlproduktion sowie Treibhausgas-Emissionen aus diesem Subsektor (energie- und prozessbedingt), 1990–2012.



4.5.2.1 Komponentenerlegung

In der folgenden Komponentenerlegung werden die CO₂-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion der Jahre 1990 und 2012 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.

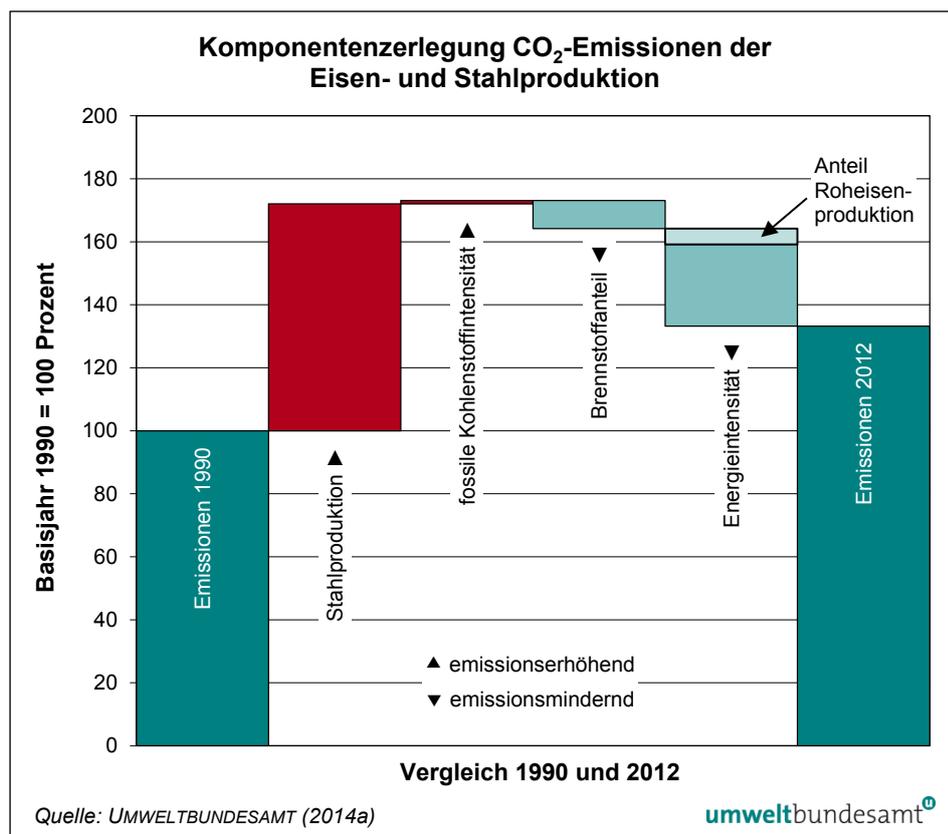


Abbildung 65: Komponentenerlegung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion.

Einflussfaktoren	Definitionen
Stahlproduktion	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden gesamten Stahlproduktion in Österreich von 3.921 Kilotonnen (1990) auf 6.746 Kilotonnen (2012) ergibt.
fossile Kohlenstoffintensität	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der Erhöhung der CO ₂ -Emissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 101 Tonnen/TJ (1990) auf 102 Tonnen/TJ (2012) ergibt.
Brennstoffanteil	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch von 99 % (1990) auf 93 % (2012) ergibt. Hier zeigt sich, dass 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 20,7 TJ/kt (2012) 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. Etwa die Hälfte der Emissionen in diesem Subsektor ist energetisch bedingt. Der Rest der Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion entsteht bei industriellen Prozessen.

4.5.3 Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion

In diesem Abschnitt 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.

Bezogen auf das Jahr 1990 sind die Treibhausgas-Emissionen dieses Subsektors bis zum Jahr 2012 um 24,2 % gestiegen und gegenüber dem Vorjahr um 0,6 % gesunken. Maßgeblich bestimmend für die Höhe 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 51 % 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 (+24,2 %) erhöht (siehe Abbildung 66).

Brennstoffeinsatz und fossile Kohlenstoffintensität

Erdgas ist der wichtigste Brennstoff und für mehr als die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen dieser Verursacherguppe verantwortlich. Seit 1990 ist dessen Einsatz um 58,1 % gestiegen (siehe Abbildung 67). Auch der Biomasseeinsatz hat über die gesamte Zeitreihe zugenommen, der Zuwachs im Zeitraum 1990 bis 2012 beträgt 160,5 %.

Demgegenüber steht ein Rückgang des Einsatzes von flüssigen Brennstoffen (Erdölprodukte) um –17,8 % seit 1990, die im Jahr 2012 einen Anteil von 12,5 % des Brennstoffeinsatzes ausmachen.

Kohle wird zwar nur zu einem geringen Anteil eingesetzt (3,4 % des gesamten Brennstoffeinsatzes), verursacht aufgrund der hohen Kohlenstoffintensität jedoch 7,5 % der energiebedingten CO₂-Emissionen der Sonstigen Industrie.

Deutlich mehr als im Jahr 1990 wurden 2012 sonstige Brennstoffe (v. a. Abfälle) eingesetzt, sie verzeichnen einen Anstieg von 305 %.

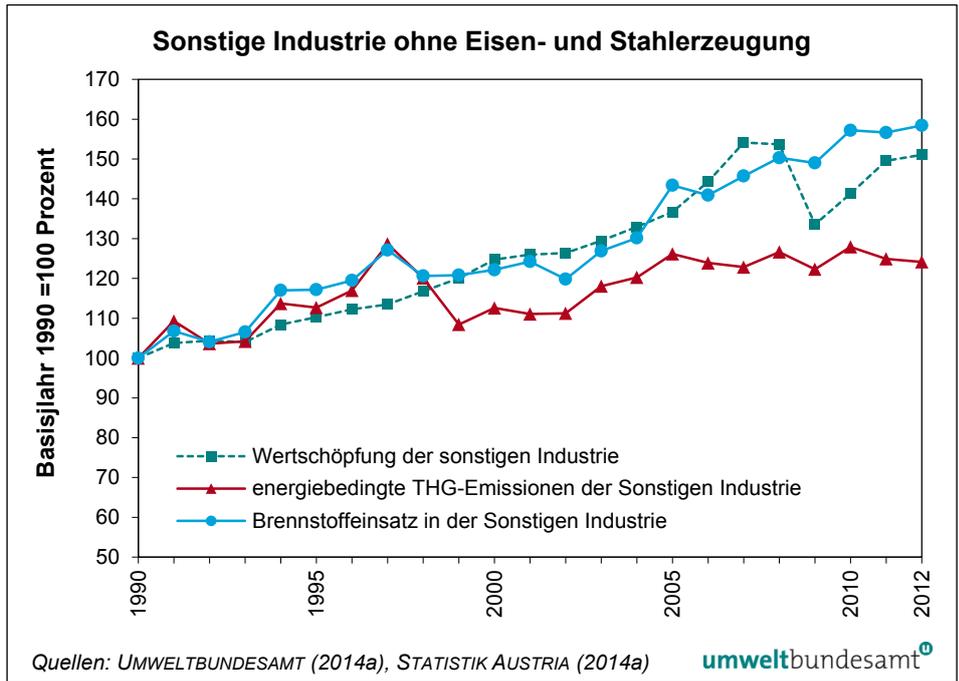


Abbildung 66: Energiebedingte Treibhausgas-Emissionen, Wertschöpfung und Brennstoffeinsatz der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion), 1990–2012.

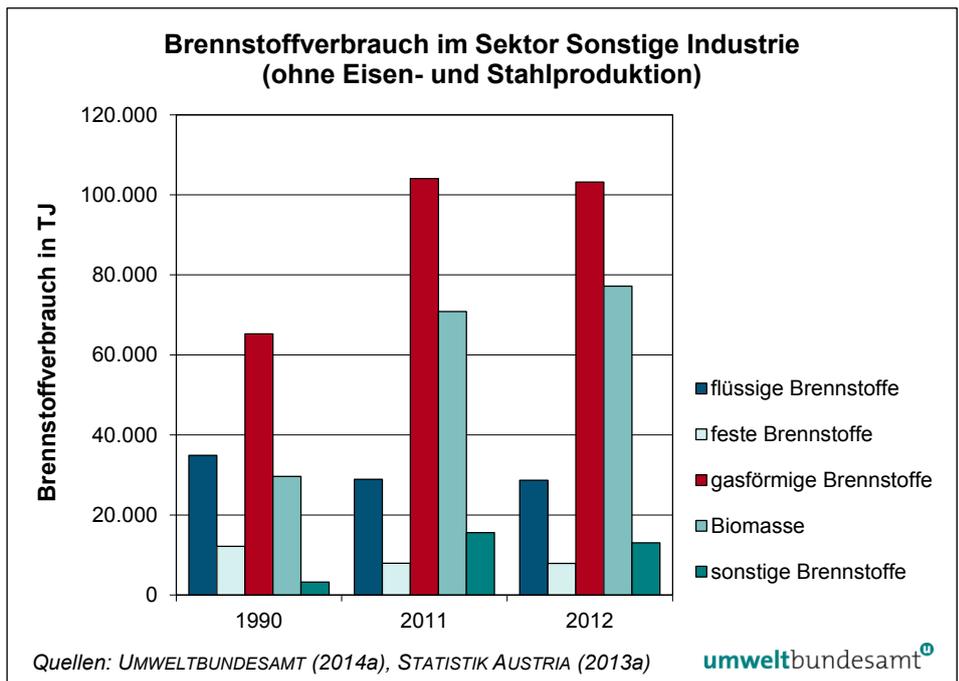


Abbildung 67: Verbrauch von Brennstoffen in der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion) in den Jahren 1990, 2011 und 2012.

Tabelle 19: Verbrauch von Brennstoffen der Verursachergruppe Sonstige Industrie (ohne Eisen- und Stahlherzeugung) in den Jahren 1990, 2011 und 2012 (in TJ) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

	flüssige Brennstoffe (fossil)	feste Brennstoffe (fossil)	gasförmige Brennstoffe (fossil)	Biomasse	sonstige Brennstoffe*	Summe
1990	34.897	12.171	65.263	29.632	3.220	145.183
2011	28.931	7.938	104.082	70.860	15.613	227.424
2012	28.668	7.906	103.212	77.202	13.033	230.021
1990–2012	-18 %	-35 %	+58 %	+161 %	+305 %	+58 %

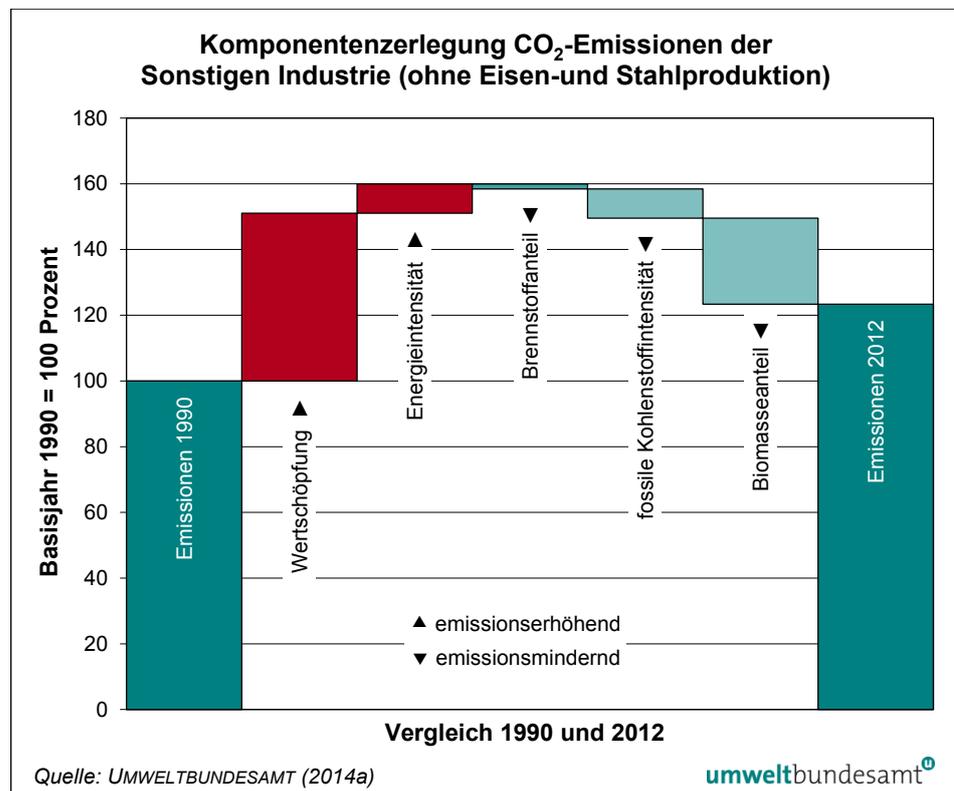
* vorwiegend industrielle Abfälle

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 2012 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 68: Komponentenerlegung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion).



Einflussfaktoren	Definition
Wertschöpfung	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden realen Wertschöpfung der Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion) von ca. 41 Mrd. € (1990) auf ca. 61 Mrd. € (2012) ergibt. Die steigende Wertschöpfung kann im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe als Maß für die Industrieproduktion der unterschiedlichen Einzelbranchen (u. a. Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Mineralverarbeitende Industrie, Baustoffindustrie) herangezogen werden. Sie macht den Anteil am Emissionszuwachs deutlich, der durch die gesteigerte Wirtschaftsleistung und den damit steigenden Energieverbrauch verursacht wird.
Energieintensität	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Energieverbrauchs (gesamt – inklusive Strom, Wärme, Treibstoffe) pro Wertschöpfungseinheit von 4.547 TJ/Mrd. € (1990) auf 4.815 TJ/Mrd. € (2012) ergibt.
Brennstoffanteil	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch von 79 % (1990) auf 78 % (2012) ergibt.
fossile Kohlenstoffintensität	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der Verringerung der CO ₂ -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 67 Tonnen/TJ (1990) auf 62 Tonnen/TJ (2012) 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.
Biomasseanteil	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 20 % (1990) auf 34 % (2012) ergibt. Hier macht sich in erster Linie der Biomasseeinsatz der Papierindustrie bemerkbar.

4.5.4 Mineralverarbeitende Industrie

Die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen aus der Mineralverarbeitenden Industrie sind 2012 im Vergleich zum Vorjahr um 2,8 % gesunken.

Im Jahr 2012 stammten rund 57 % 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 69). Zwischen 1999 und 2008 zeigten die Emissionen der Zementproduktion einen steigenden Trend. 2009 sind sie aufgrund der Wirtschaftskrise stark gesunken und liegen seitdem auf ähnlichem Niveau.

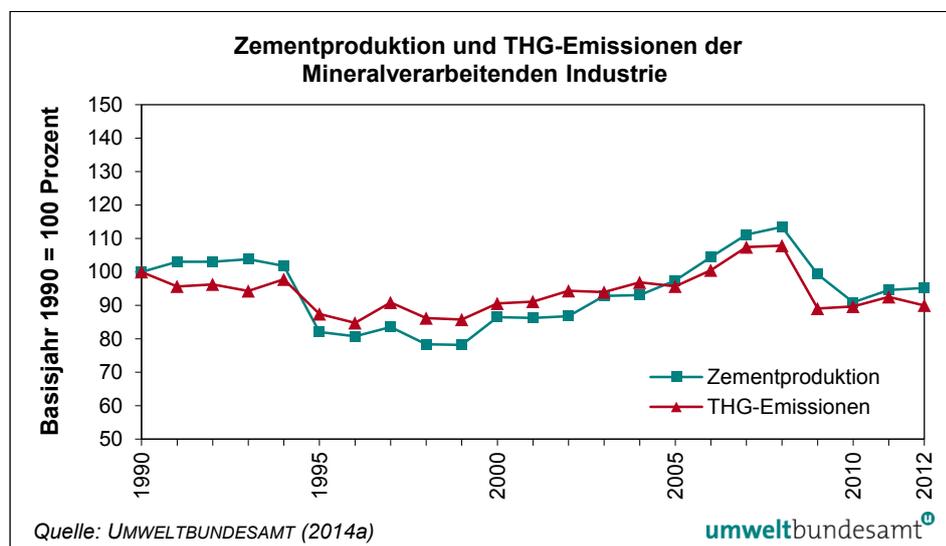


Abbildung 69: Zementproduktion (Produktionsmenge) und Treibhausgas-Emissionen aus der Mineralverarbeitenden Industrie (nur prozessbedingte Emissionen), 1990–2012.

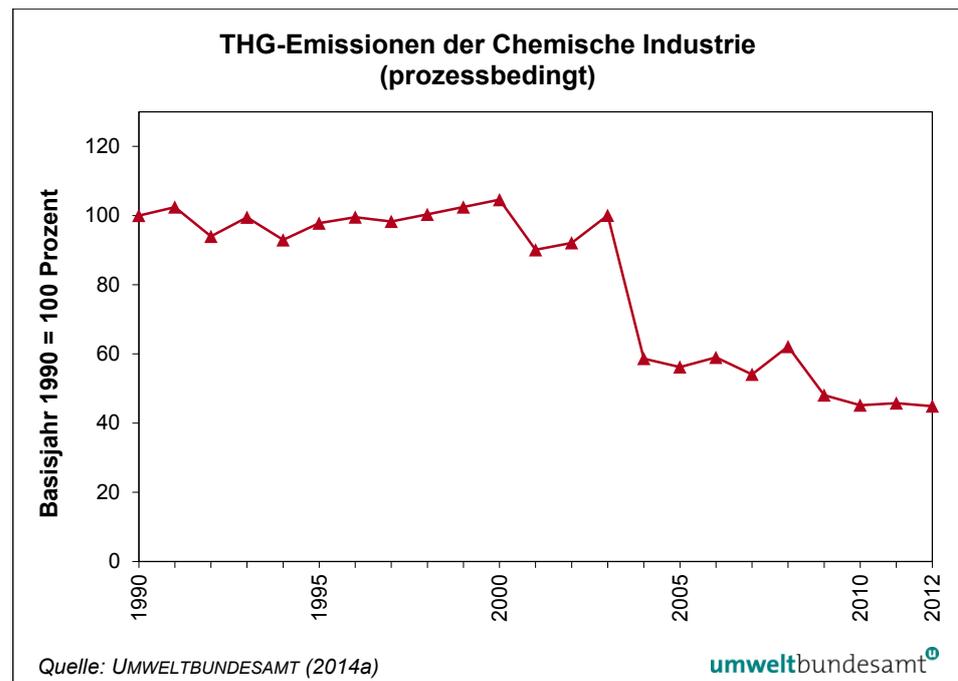
4.5.5 Chemische Industrie

Seit 1990 sind die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen der Chemischen Industrie um 55,1 % (0,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) gesunken und seit dem Vorjahr um 1,9 % gesunken.

Rund 78 % der Treibhausgas-Emissionen dieses Industriezweiges stammen aus der Ammoniakproduktion, 8 % aus der Salpetersäureproduktion und weitere 7 % 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 2012 gegenüber 1990 um insgesamt 94 % zurückgegangen sind.

Abbildung 70:
Treibhausgas-
Emissionen
(prozessbedingt) der
Chemischen Industrie,
1990–2012.



4.5.6 Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels-Bereich

Die folgende Abbildung zeigt die durchschnittliche jährliche Zuteilung⁶² und die tatsächlichen (geprüften) Emissionen des EH sowie die Emissionen des Nicht-EH und deren Abweichung zum sektoralen Ziel der Klimastrategie 2007.

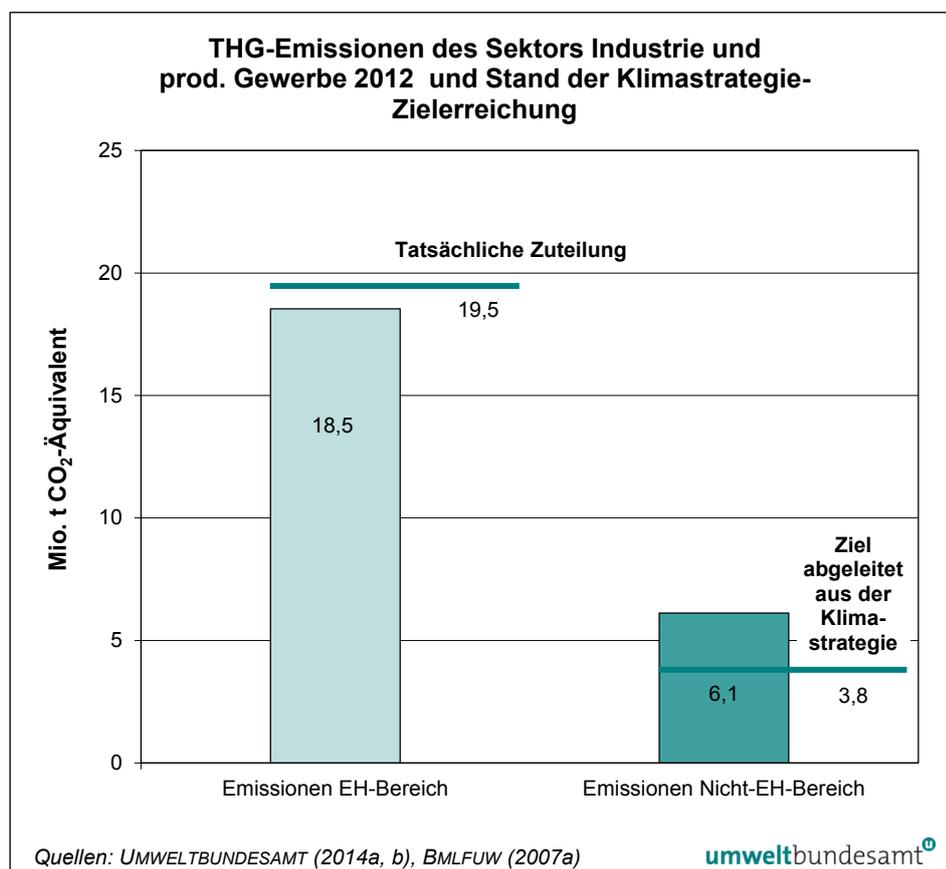


Abbildung 71:
Treibhausgas-
Emissionen 2012 im
EH-Bereich und Nicht-
EH-Bereich des Sektors
Industrie und
produzierendes
Gewerbe sowie Stand
der Klimastrategie-
Zielerreichung.

Anlagen im Emissionshandelssystem

Die dem Emissionshandel unterliegenden Anlagen verursachten 75,2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe. Durch die jährliche Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von durchschnittlich 19,2 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent vor 2010 (vor Einbeziehung der Salpetersäureherstellung) und 19,6 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent ab 2010⁶² sind im Zeitraum 2008 bis 2012 die kyoto-wirksamen Emissionen der EH-Betriebe bereits fixiert. 2012 lagen die Emissionen der Emissionshandelsbetriebe im Sektor Industrie (18,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent) rund 0,9 Mio. Tonnen unter der durchschnittlichen Zuteilung (siehe Abbildung 71). Damit mussten Anlagenbetreiber in diesem Jahr deutlich weniger Zertifikate abgeben als zugeteilt wurden.

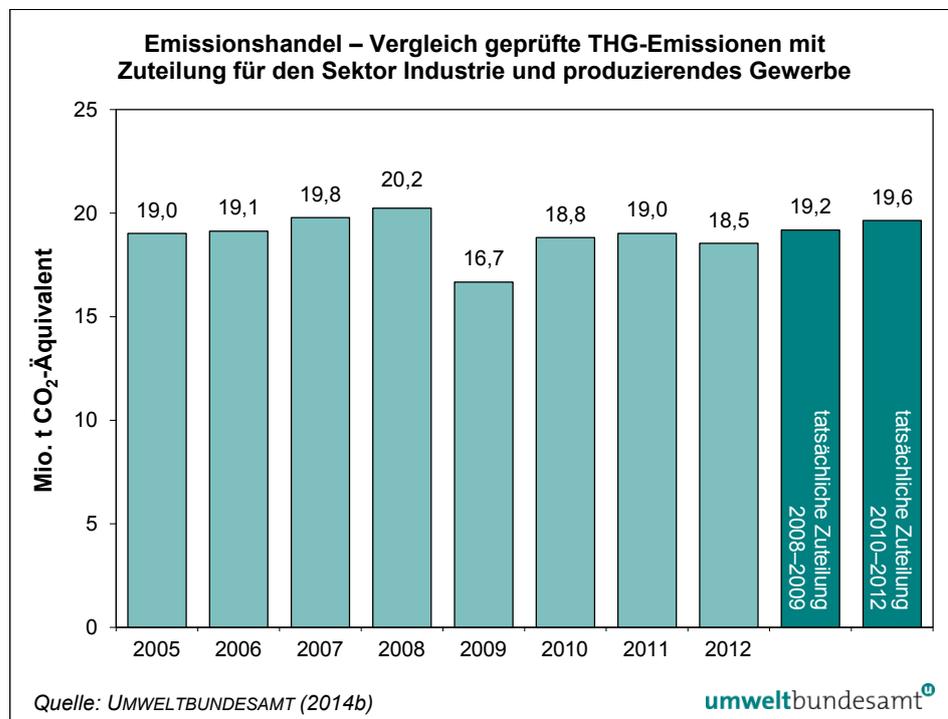
⁶² Der Zuteilungswert bezieht sich auf die tatsächliche durchschnittliche Zuteilung gemäß Register und enthält einen Versteigerungsanteil. Nicht inkludiert sind Zuteilungen aus der flexiblen Reserve.

Ab 2010 wurden aufgrund einer Maßnahme Österreichs, basierend auf Artikel 24(1)⁶³ der Emissionshandelsrichtlinie (i. d. F. RL 2009/29/EG), N₂O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung in den Emissionshandel aufgenommen.

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 zusätzlicher Anreiz für die Weiterentwicklung der N₂O-Minderungstechnologie für ältere Salpetersäureanlagen gesetzt. Eine EU-weite Aufnahme dieser Anlagen in den Emissionshandel ist seit 2013 verpflichtend.

Über die gesamte Kyoto-Periode betrachtet lagen die tatsächlichen Emissionen der Emissionshandelsbetriebe rund 4,0 Mio. Tonnen (0,8 Mio. Tonnen pro Jahr) unter der durchschnittlichen Zuteilung von 19,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent.

Abbildung 72:
Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe – Vergleich geprüfte Emissionen mit Zuteilung.



Anlagen außerhalb des Emissionshandelssystems

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 73).

⁶³ 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).

Im Jahr 2012 wurden wie im Jahr zuvor rund 6,1 Mio. Tonnen CO₂ aus Anlagen emittiert, die nicht am Emissionshandel teilnehmen. Der aus der Klimastrategie abgeleitete Zielwert (sektorales Ziel der Klimastrategie minus durchschnittlicher EH-Zuteilung) liegt demgegenüber bei 3,8 Mio. Tonnen (siehe Abbildung 71). Über die gesamte Kyotoperiode betrachtet lag der Gesamtausstoß des Nicht-EH-Bereiches bei 30,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit insgesamt um rund 11,6 Mio. Tonnen über dem Ziel der Klimastrategie.

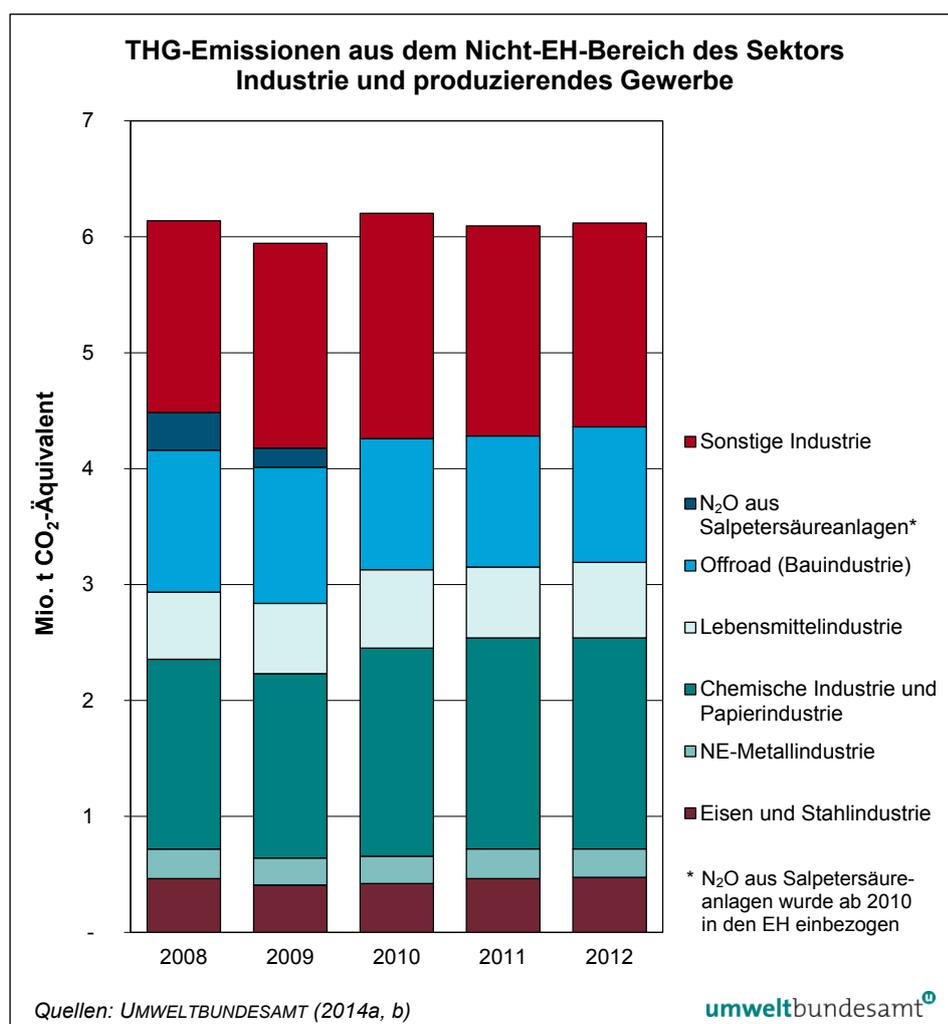


Abbildung 73:
Treibhausgas-
Emissionen von
industriellen Anlagen,
die nicht am
Emissionshandel
teilnehmen.

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 und sonstige Industrie (v. a. Gipsherstellung) dem Emissionshandel zugeordnet. Auch Prozessanlagen der Chemischen Industrie, wie insbesondere die Ammoniakproduktion – welche einen erheblichen Teil der Treibhausgas-Emissionen der Chemischen Industrie verursachen – werden seit 2013 in den Emissionshandel einbezogen.

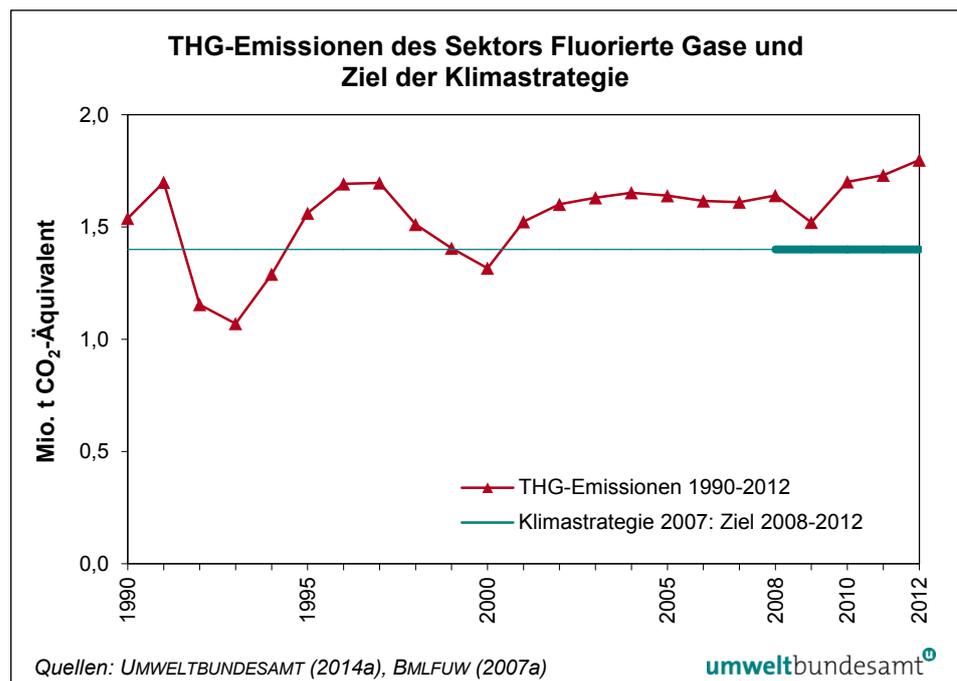
4.6 Sektor Fluorierte Gase

Sektor Fluorierte Gase			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
1,8	2,2 %	+3,9 %	+16,9 %

Der Sektor Fluorierte Gase (F-Gase) verursachte 2012 Emissionen im Ausmaß von 1,8 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit 2,2 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen. Dieser Sektor umfasst die Emissionen von Schwefelhexafluorid (SF₆) sowie der (teil- und voll-)fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW). Die Anwendungsbereiche Fluoriertes Gase sind sehr unterschiedlich und reichen vom Kälte- und Klimabereich (Kühlschränke und Klimaanlage) über Schaumstoffe (wie Dämmplatten, Montageschäume und Matratzen) bis zur Halbleiterherstellung und zu Schallschutzfenstern.

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase lagen 2012 etwa 0,4 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem Ziel der Klimastrategie. Seit 1990 sind die Emissionen der F-Gase insgesamt um 16,9 % gestiegen (siehe Abbildung 74).

Abbildung 74:
Treibhausgas-
Emissionen des
Sektors Fluorierte Gase
1990–2012 und Ziel der
Klimastrategie 2007.



Hauptursache für den Rückgang der F-Gas-Emissionen 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 Anstieg seit 1993 resultiert aus der Verwendung von H-FKW anstelle der verbotenen ozonerstörenden Substanzen (H)FCKW. Diese sind im Montreal-Protokoll geregelt und werden in der Treibhausgas-Inventur nicht berücksichtigt.

Die zweite Senke im Jahr 2000 ist auf technologische Umstellungen in Leichtmetall-Gießereien und einen dadurch bedingten Rückgang an SF₆ zurückzuführen. Im Jahr 2003 wurde mit Inkrafttreten der Industriegasverordnung (HFKW-FKW-SF₆-Verordnung) der Einsatz von SF₆ als Füllgas in Schallschutzfenstern, Schuhen und Reifen verboten. Den Reduktionen aufgrund der Industriegasverordnung steht wiederum ein stetig steigender Einsatz von H-FKW im Kälte- und Klimabereich gegenüber.

Der Rückgang im Jahr 2009 ist mit den Auswirkungen der Wirtschaftskrise – v. a. auf die Elektronikindustrie – zu erklären. In den darauffolgenden Jahren nahmen insbesondere die Emissionen von H-FKW aus dem Kälte- und Klimabereich weiter zu.

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 und als Prozessgas in der Halbleiterindustrie. Bei diesen Anwendungen sind Minderungen durch Verbote, durch 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 Lauf der Zeit entweder über Leckagen aus oder werden bei der Entsorgung emittiert. Dies betrifft den Einsatz als Kältemittel/Kühlmittel und als Treibmittel in Schaumstoffen sowie anderen Bereichen, in denen die spezifischen Eigenschaften dieser Gase genutzt werden, wie z. B. Schallschutzfenster und Schaltanlagen. Die jährlichen Emissionen aus diesen Produkten sind wesentlich geringer als die vorhandenen, gespeicherten Mengen (Bestand), die in Zukunft noch entweichen werden (siehe Abbildung 75).

Während die Bestände bei Kältemitteln/Kühlmitteln nach wie vor ansteigen, sind sie in den Bereichen Schaumstoffe und Schallschutzfenster aufgrund der Verbote der Industriegasverordnung seit 2005 zurückgegangen.

Im Bereich der Schallschutzfenster wird bei der Berechnung der Emissionen von einer durchschnittlichen Lebensdauer der Fenster von 25 Jahren ausgegangen. SF₆ in Schallschutzfenstern wurde von 1980 bis 2003 eingesetzt. Das Gas wird jedoch weiterhin durch Leckage aus dem Bestand und Glasbruch bei der Deponierung am Ende der Lebensdauer emittiert.

Da die Lebensdauer der Schaumstoffe als sehr hoch angenommen wird und die Anwendung von Fluorierten Gasen in diesem Bereich erst Mitte der 1990er-Jahre begonnen hat, sind Emissionen aus der Deponierung in diesem Bereich noch nicht relevant.

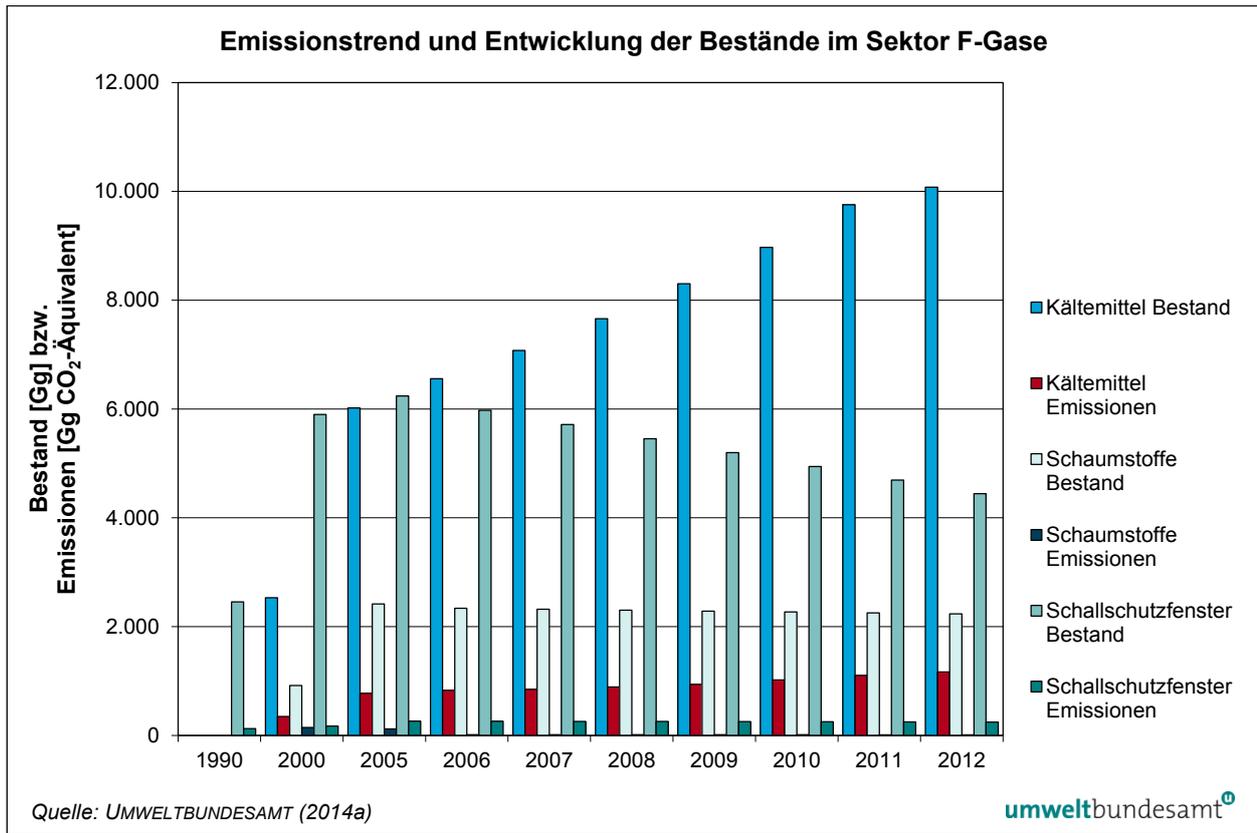


Abbildung 75: Treibhausgas-Emissionen und Bestände im Sektor F-Gase, 1990–2012.

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

Sektor Sonstige Emissionen			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
0,8	1,0 %	+3,4 %	-3,8 %

Die sonstigen Emissionen setzen sich aus Kohlenstoffdioxid- und Lachgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (z. B. Einsatz von N₂O für medizinische Zwecke) sowie aus flüchtigen Kohlenstoffdioxid- und Methan-Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung zusammen. Darunter fallen auch die flüchtigen Methan-Emissionen aus den mittlerweile stillgelegten Kohlebergwerken und den Holzkohlemeilern.

Die Emissionen dieses Sektors lagen 2012 wie auch in den Vorjahren leicht unter dem Ziel der Klimastrategie. Jedoch muss berücksichtigt werden, dass die flüchtigen Emissionen der Energieförderung und -verteilung einen stark steigenden Trend aufweisen und keine spezifischen Maßnahmen für diesen Sektor vorgesehen sind.

Tabelle 20: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Sonstige (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

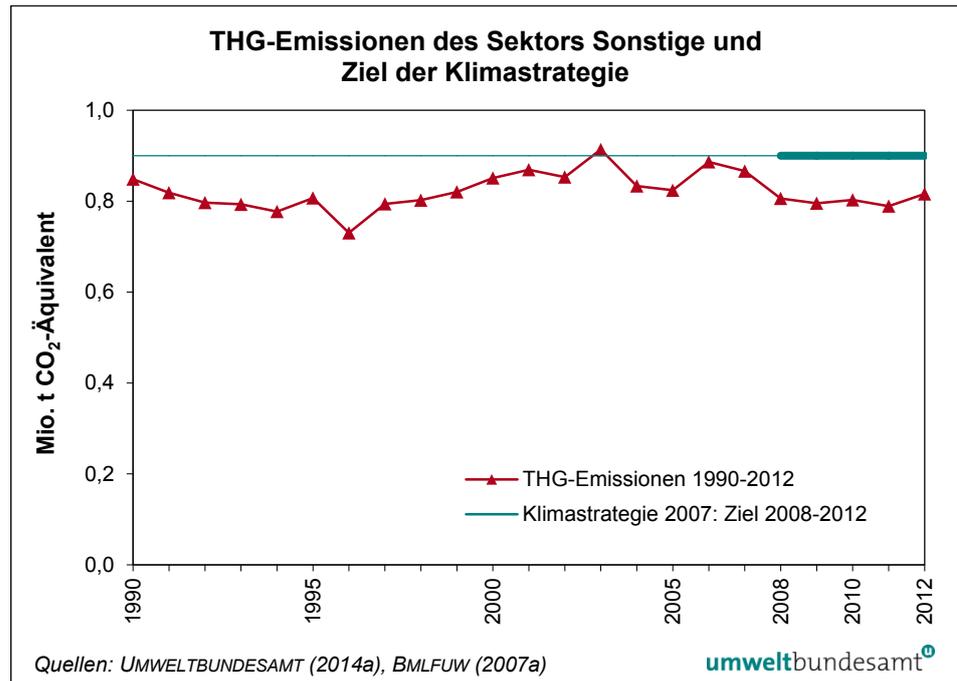
Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den nationalen THG- Emissionen 2012
Lösemittleinsatz und andere Produktverwendung	511,8	319,7	334,6	+4,6 %	-34,6 %	0,42 %
diffuse Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung	336,6	469,3	481,3	+2,6 %	+43,0 %	0,60 %

Die Emissionen dieses Sektors betragen 2012 ca. 0,82 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und somit 1,0 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs. Zwischen 1990 und 2012 sind die Emissionen um 3,8 % gesunken, im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Emissionssteigerung von 3,4 % verzeichnet (siehe Abbildung 76).

Der Rückgang seit 1990 ist auf den rückläufigen Lösemittleinsatz zurückzuführen. Aufgrund diverser legislativer Instrumente (u. a. der Lösemittelverordnung), aber auch aufgrund des geringeren Narkosemitteleinsatzes (Einsatz von Lachgas im Anästhesie-Bereich) sind die Emissionen aus diesem Bereich um 34,6 % (gegenüber 1990) zurückgegangen. Die diffusen Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung sind hingegen gestiegen (+43,0 % gegenüber 1990). Das ist bedingt durch erhöhte Emissionen aus der Öl- und Gasproduktion, der Rohgas-Entschwefelung und der Ausweitung des Gastransportnetzes.

Da für die Ausweitung des Gasnetzes mittlerweile hauptsächlich isolierte Stahl- und Kunststoffrohre verwendet werden und alte Rohrleitungen sukzessive ausgetauscht wurden, ist eine Entkoppelung der Emissionen von der stetig ansteigenden Länge des Gasverteilungs- und transportnetzes eingetreten.

Abbildung 76:
Treibhausgas-
Emissionen aus dem
Sektor Sonstige
Emissionen 1990–2012
und Ziel der
Klimastrategie 2007.



4.8 Sektor Landwirtschaft

Sektor Landwirtschaft			
THG-Emissionen 2012 (Mio. t CO ₂ -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2011	Veränderung seit 1990
7,5	9,4 %	-1,0 %	-12,4 %

Der Sektor Landwirtschaft ist insgesamt für 7,5 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent und damit für 9,4 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Von 2011 auf 2012 sind die Emissionen um 1,0 % gesunken, seit 1990 haben sie um 12,4 % abgenommen (siehe Abbildung 77).

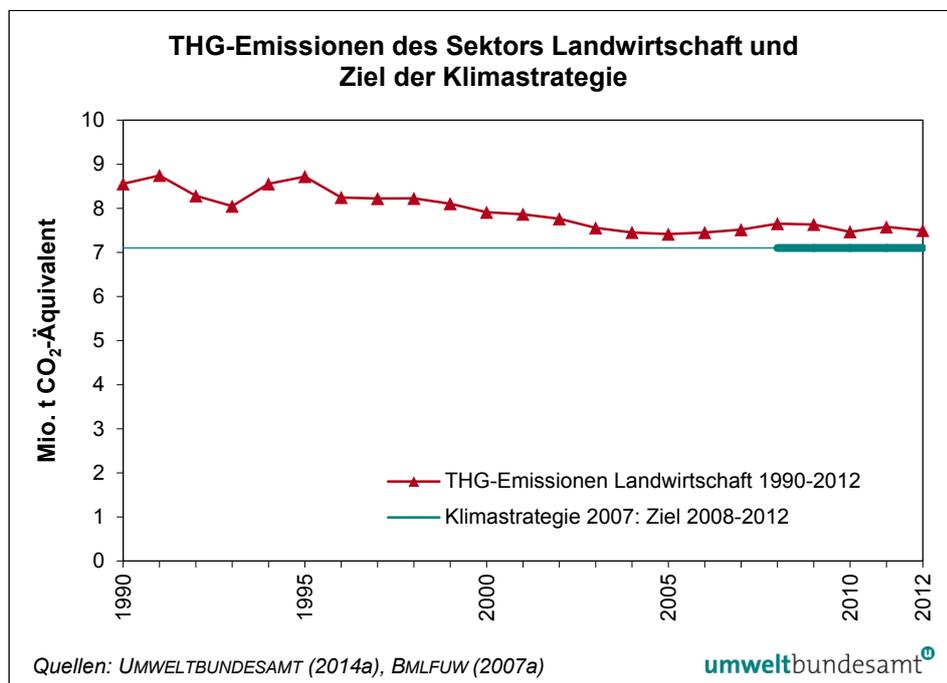


Abbildung 77:
Treibhausgas-
Emissionen des Sektors
Landwirtschaft,
1990–2012 und Ziel
der Klimastrategie 2007.

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 landwirtschaftlich genutzte Geräte und Fahrzeuge (Traktoren etc.) sowie 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 21: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen im Landwirtschaftssektor (in 1.000 t CO₂-Äquivalent)
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2014a).

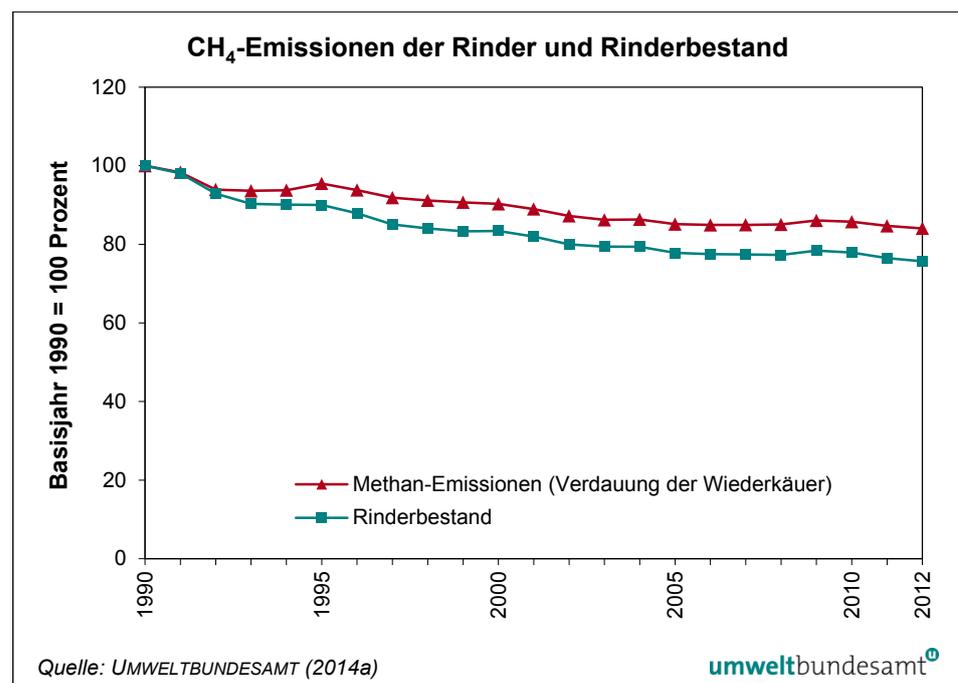
Hauptverursacher	1990	2011	2012	Veränderung 2011–2012	Veränderung 1990–2012	Anteil an den nationalen THG- Emissionen 2012
Verdauung (Fermentation) in Rindermägen	3.551	3.007	2.985	-0,7 %	-15,9 %	3,7 %
Düngung landwirtschaftlicher Böden	3.430	3.103	3.055	-1,5 %	-10,9 %	3,8 %
Wirtschaftsdünger- Management	1.365	1.251	1.242	-0,8 %	-9,0 %	1,6 %

4.8.1 Verdauung (Fermentation) in Rindermägen

Methan-Emissionen aus dem Verdauungstrakt von Rindern machen 3,7 % aller Treibhausgas-Emissionen in Österreich aus. Sie sind seit 1990 um 15,9 % gesunken. Hauptverantwortlich für diesen Trend ist der Rückgang des Rinderbestandes um 24,3 % seit 1990 (siehe Abbildung 78).

Der Anteil der Milchkühe an den verdauungsbedingten Methan-Emissionen der Rinder betrug im Jahr 2012 43,8 %. Die Anzahl der Milchkühe nahm seit 1990 stark ab (von 905.000 im Jahr 1990 auf 523.000 im Jahr 2012) (STATISTIK AUSTRIA 2012). Verglichen mit 2011 ist im Jahr 2012 ein Rückgang um ca. 4.000 Milchkühe zu verzeichnen. Seit 1990 kontinuierlich ansteigend ist die Milchleistung je Milchkuh (BMLFUW 2013e). Eine erhöhte Milchleistung wird u. a. 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 78).

Abbildung 78:
Rinderbestand und
verdauungsbedingte
Methan-Emissionen aus
Rindermägen,
1990–2012.



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 2012 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 hauptsächlichen Verwendung von Fleckvieh – einem Zweinutzungsrind (Fleisch und Milch). Durch Zuchtfortschritt und die vermehrte Haltung milchbetonter Rinderrassen (z. B. Holstein Frisian) ist ein weiterer Anstieg der durchschnittlichen Milchleistung zu erwarten. Forderungen nach einer hohen Lebensleistung bzw. langen Nutzungsdauer des Milchviehs, einer erhöhten Grundfutternutzung und einer tiergerechten Haltung stehen dieser Entwicklung merklich entgegen.

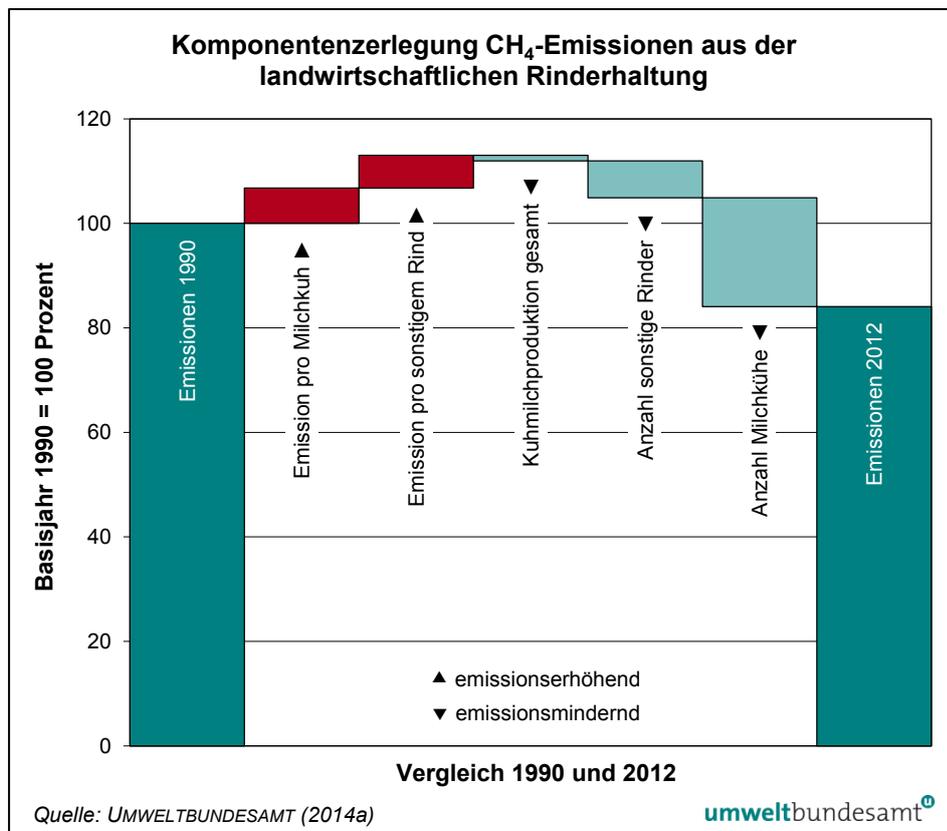


Abbildung 79: Komponentenerlegung der Methan-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Rinderhaltung.

Einflussfaktoren	Definitionen
Emission pro Milchkuh	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH ₄ -Emissionen von 2,0 Tonnen CO ₂ -Äquivalent je Milchkuh (1990) auf 2,5 Tonnen CO ₂ -Äquivalent (2012) ergibt. Die Ursache des erhöhten Emissionsfaktors liegt in der energiereicheren Fütterung des leistungsstärkeren Milchviehs.
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 (2012) ergibt. Der Anstieg wird durch den zunehmenden Anteil an Mutterkühen unter den sonstigen Rindern bewirkt.
Kuhmilchproduktion gesamt	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Kuhmilchproduktion Österreichs von 3.429 kt (1990) auf 3.359 kt (2012) ergibt. ⁶⁴ 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 1,4 Mio. (2012) 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 6.418 kg (2012) werden in Österreich Jahr für Jahr weniger Milchkühe zur Kuhmilchproduktion benötigt. Anzumerken ist, dass eine intensive Milchviehhaltung mit einem vermehrten Nachzuchtbedarf (durch die kürzere Nutzungsdauer leistungsstarker Kühe) einhergeht. Die entsprechenden Emissionen vom Jungvieh werden in der Inventur jedoch nicht den Milchkühen, sondern den sonstigen Rindern zugeordnet.

4.8.3 Düngung landwirtschaftlicher Böden

Die Treibhausgas-Emissionen (v. a. Lachgas) aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden betragen 3,8 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen. Sie haben seit 1990 um 10,9 % abgenommen, im Vergleich zum Vorjahr kam es zu einer Abnahme um 1,5 %.

Mehr als die Hälfte (2012: 58,5 %) 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 (siehe Abbildung 80).

Der Einsatz von Mineraldüngern wurde in Österreich im Vergleich der Jahre 1990 und 2012 um 21,6 % reduziert. Da in der Inventur die Emissionen auf Basis des Absatzes im österreichischen Handel bilanziert werden (BMLFUW 2013e), 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.

⁶⁴ bezogen auf den Viehbestand am Stichtag der allgemeinen Viehzählung (1. Dezember 1990 bzw. 2012)

Die Menge an Wirtschaftsdünger ging im Vergleich zu 1990 um 9,7 % zurück und steht im Zusammenhang mit dem rückläufigen Viehbestand. 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.

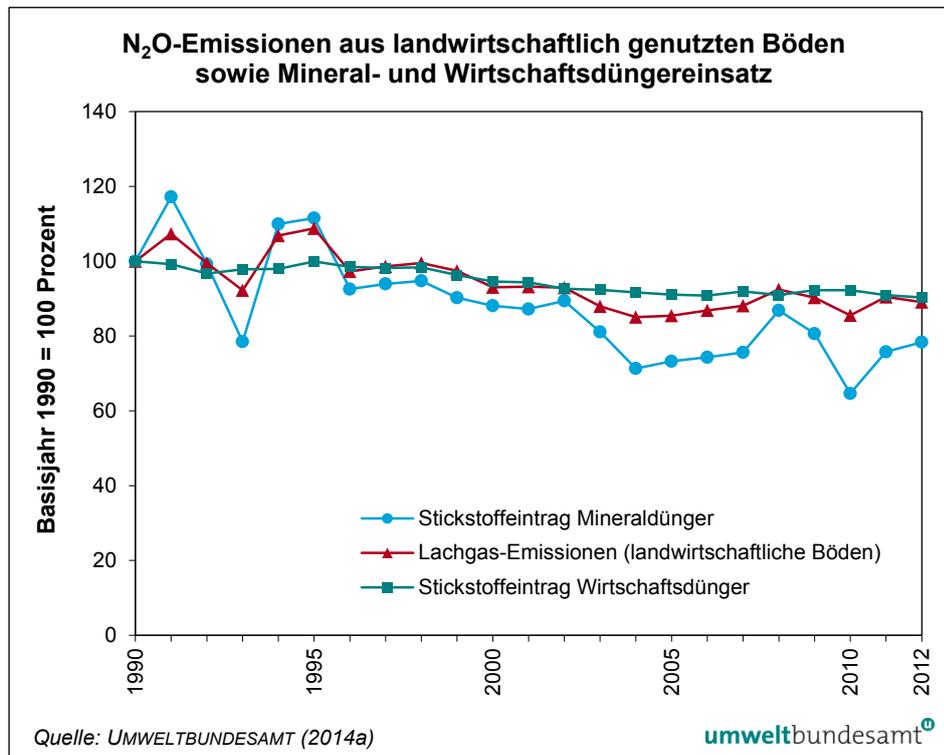


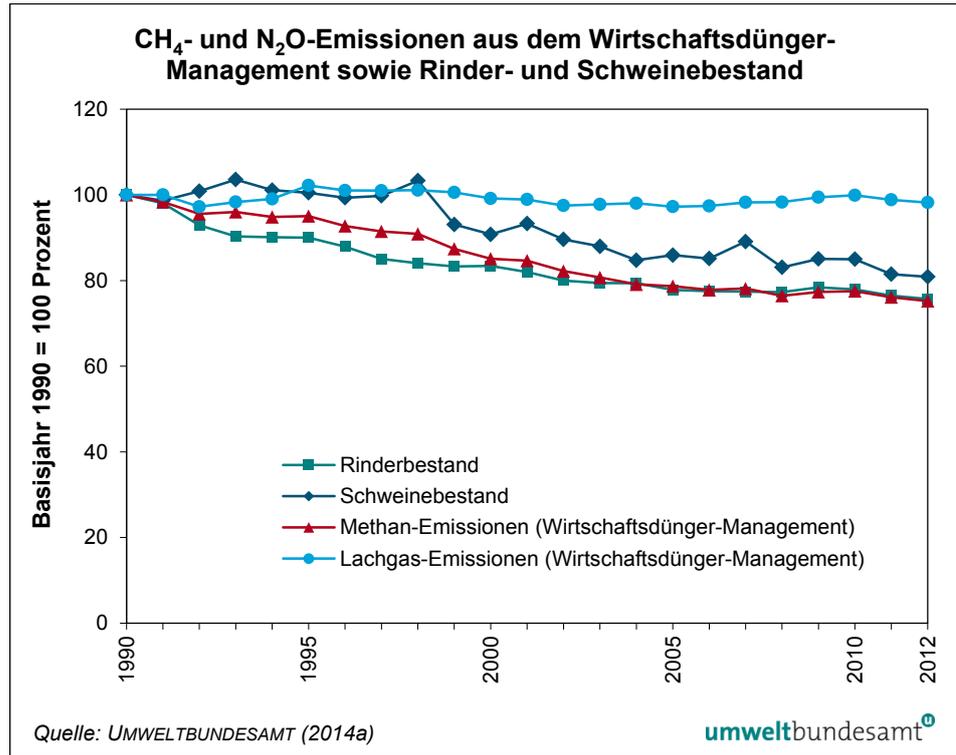
Abbildung 80:
Lachgas-Emissionen
aus Stickstoffdüngung,
1990–2012.

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 9,0 % gesunken (Methan um –24,8 %, Lachgas um –1,8 %). Hintergrund dieser Reduktion ist der Rückgang der Wirtschaftsdüngermenge aufgrund der sinkenden Anzahl an Rindern (–24,3 %) und Schweinen (–19,1 %) zwischen 1990 und 2012 (siehe Abbildung 81). In den letzten Jahren haben sich die Viehbestände annähernd stabilisiert.

Die geringere Abnahme der N₂O-Emissionen (–2 %) im Vergleich zum Viehbestand ist im Wesentlichen auf die höhere Stickstoffausscheidung durch energiereiche Fütterung des leistungstärkeren Milchviehs zurückzuführen.

Abbildung 81:
Methan- und Lachgas-
Emissionen aus dem
Wirtschaftsdünger-
Management sowie
Rinder- und
Schweinebestand,
1990–2012.



5 LITERATURVERZEICHNIS

- AEA – Austrian Energy Agency (2014): Energiepreisindex (EPI). Jahresentwicklung 1986–2012 (Energiepreise für Haushalte). Abgerufen am 05.03.2014.
<http://www.energyagency.at/fakten-service/energie-in-zahlen/energiepreisindex.html>
- AEA – Austrian Energy Agency & UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2006): Evaluierungsbericht zur Klimastrategie Österreichs. Wien.
<http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/REP0021.pdf>
- BFW – Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (2011): Waldinventurergebnisse der Perioden 1992/96, 2000/02, 2007/09. Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Wien. <http://bfw.ac.at/rz/wi.home>
- BFW – Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (2013): Kyoto-Berichtswesen auf Basis der Österreichischen Waldinventur. Bundesamt und Forschungszentrum für Wald, Wien. (interner Bericht)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2002): Strategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels; Klimastrategie 2008/2012. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, 17.07.2002. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (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>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007b): Nationaler Zuteilungsplan für Österreich gemäß § 11 Emissionszertifikategesetz 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>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (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.
- 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 (2011b): 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.

- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012a): Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2012. Zusammenfassung der Daten der Republik Österreich gemäß Art. 4, Abs. 1 der Richtlinie 2003/30/EG für das Berichtsjahr 2011. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2012b): Kommunale Abwasserrichtlinie der EU – 91/271/EWG. Österreichischer Bericht 2012. Wien.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013a): Maßnahmenprogramm 2013/2014 des Bundes und der Länder als Beitrag zur Erreichung des nationalen Klimaziels 2013-2020. Wien.
http://www.lebensministerium.at/dms/lmat/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/ksg/190_23-Ma-nahmenprogramm/190_23_%20Ma_%C3_%9Fnahmenprogramm.pdf
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013b): Biokraftstoffe in Österreich 2013. Daten zu Biokraftstoffen in Österreich für das Berichtsjahr 2012. BMLFUW, Wien.
<http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/biokraftstoffbericht.html>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013c): CO₂-Monitoring Pkw 2013. Zusammenfassung der Daten der Neuzulassungen von Pkw der Republik Österreich gemäß Entscheidung Nr. 1753/2000/EG für das Berichtsjahr 2012. Wien.
http://www.lebensministerium.at/publikationen/umwelt/laerm_verkehr_mobilitaet/co2monitoring.html
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013d): Wohnbauförderung und Kyoto-Finanzierung 2011. 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/>
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2013e): Grüner Bericht 2013. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. www.gruenerbericht.at
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2010): Energiestrategie Österreich. 02.05.2011. <http://www.energiestrategie.at>
- BMWFJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2013): Treibstoffpreismonitor. 12.03.2013.
<http://www.bmfj.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.
- E-CONTROL (2014a): Betriebsstatistik 2013. 17.03.2014
<http://www.e-control.at/de/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2013>

- E-CONTROL (2014b): Stromkennzeichnungsbericht 2013.
<http://www.e-control.at/portal/page/portal/medienbibliothek/oeko-energie/dokumente/pdfs/Stromkennzeichnungsbericht2013.pdf>
- EEA – European Environment Agency (2004): Air pollution in Europe 1990–2000. Topic report 4/2003, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2013): Trends and projections in Europe 2013. EEA report No. 10/2013. Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2014): European greenhouse gas data viewer. 10.06.2014. <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.
- EK – Europäische Kommission (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. 08.03.2011.
http://ec.europa.eu/clima/documentation/roadmap/index_en.htm
- EK – Europäische Kommission (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. 22.03.2012.
http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index_en.htm
- EK – Europäische Kommission (2012): Die Lage des CO₂-Marktes in der EU im Jahr 2012. KOM(2012) 652 final.
- EK – Europäische Kommission (2013a): Grünbuch „Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030“. KOM(2013) 169.
- EK – Europäische Kommission (2013b): EU Energy, Transport and GHG emissions – Trends to 2050 (Reference Scenario 2013).
- EK – Europäische Kommission (2014a): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020-2030. KOM(2014) 15 final.
- EK – Europäische Kommission (2014b): Folgenabschätzung in Begleitung zur Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020–2030. SWD(2014) 15 final.
- EUROSTAT – Eurostat Statistics (2012): Taxation Trends in the EU. Data for the EU Member States, Iceland and Norway.
- EUROSTAT – Eurostat Statistics (2014): Gross domestic product at market prices. 15.03.2014. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/national_accounts/data/database/
- FGW – Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (2013): Fernwärme in Österreich – Zahlenspiegel 2013.
http://www.gaswaerme.at/ufile/9/2619/zahlenspiegel_fw2013.pdf
- IEA – International Energy Agency (2000): The road from Kyoto. Paris.

- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (1996): Climate Change 1995. The Science of Climate Change. Contribution of Working Group I to the Second Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edited by Houghton, J.T.; Meira Filho, L.G.; Callander, B.A.; Harris, N.; Kattenberg, A. & Maskell, K.. Cambridge University Press, Cambridge.
- 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.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2014): Climate Change 2014 – Mitigation of Climate Change. 5. Sachstandsbericht.
- KERKHOF, A.C. (2003): Value of decomposition figures in emission reduction policy analysis at international level. Report 773301003/2003. RIVM, Netherlands.
- LKNÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2013): Biomasse – Heizungserhebung 2012. St. Pölten.
- MOLITOR, R.; HAUSBERGER, S.; BENKE, G. et al. (2004): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Kraftstoffverbrauch und die Entwicklung der CO₂-Emissionen in Österreich. Bericht im Auftrag von Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Trafico. Wien 2004.
- MOLITOR, R.; SCHÖNFELDER, S.; HAUSBERGER, S.; BENKE, G. et al. (2009): Abschätzung der Auswirkungen des Kraftstoffexports im Tank auf den Kraftstoffabsatz und die Entwicklung der CO₂- und Luftschadstoffemissionen in Österreich – Aktualisierung 2007 und Prognose 2030. Bericht im Auftrag von Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie. Wien 2009.
- 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): Haslinger, A. & Kytir, J.: Statistische Nachrichten 6/2006. Stichprobendesign, Stichprobenziehung und Hochrechnung des Mikrozensus ab 2004. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2011): Energiebilanzen 1970–2010. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2012): Allgemeine Viehzählung am 1. Dezember 2012. National livestock counting December 2012. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013a): Energiebilanzen 1970–2012. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1980–2012. Hauptergebnisse. Wien.

- STATISTIK AUSTRIA (2013c): Census 2011 – Gebäude- und Wohnungszählung. 12/2013. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013d): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2014. 12/2013.
http://www.statistik.at/web_de/services/stat_jahrbuch/index.html.
- STATISTIK AUSTRIA (2013e): Sonderauswertung des Mikrozensus 2012 (MZ 2012). Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014a): Verbraucherpreisindex 86 (Basis: 1986). Wien. 15.03.2014.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/zeitreihen_und_verkettungen/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2014b): Energie VPI 1986. Wien. 24.02.2014.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/sonderauswertungen/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2014c): Energie VPI 2000. Wien. 24.02.2013.
http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/sonderauswertungen/index.html
- STATISTIK AUSTRIA (2014d): Absolutwerte der Heizgradsummen auf aktuellem Stand und Abweichungen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt; kostenpflichtiger Abonnementdienst der Statistik Austria.
- TU WIEN; BIO ENERGY 2020+; FH TECHNIKUM WIEN & AEE INTEC (2013): Biermayr, P.; Eberl, M.; Ehrig, R.; Fechner, H.; Kristöfel, C.; Leonhartsberger, K.; Martelli, S.; Strasser, C.; Weiss, W. & Wörgetter, M.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2012. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Rolland, C. & Oliva, J.: Erfassung von Deponiegas – Statusbericht von österreichischen Deponien. Berichte, Bd. BE-0238. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2006): Salchenegger, S.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2006. Reports, Bd. REP-0068. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2007): Winter, R.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2007. Reports, Bd. REP-0109. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008a): Winter, R.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor in Österreich 2008. Reports, Bd. REP-0169. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Schachermayer, E. & Lampert, C.: Deponiegaserfassung 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 (2009): 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. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013a): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schieder, W. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2011. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2013). Reports, Bd. REP-0445. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2013b): Krutzler, T.; Gallauner, T.; Gössl, M.; Heller, C.; Lichtblau, G.; Schindler, I.; Stoiber, H.; Storch, A.; Stranner, G.; Wiesenberger, H. & Zechmeister, A.: Energiewirtschaftliche Inputdaten und Szenarien als Grundlage für den Monitoring Mechanismus 2013 und das Klimaschutzgesetz. Reports, Bd. REP-0415. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013c): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kampel, E.; Köther, T.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schieder, W., Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zethner, G. & Braun, M.: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reports, Bd. REP-0412. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013d): Krutzler, T.; Gössl, M.; Schindler, I.; Storch, A.; Stranner, G. & Wiesenberger, H.: Energiewirtschaftliche Inputdaten und Szenarien. Szenario WAM Plus. Synthesebericht 2013. Reports, Bd. REP-0446. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013e): Lampert, C.: Stand der temporären Abdeckung von Deponien und Deponiegaserfassung. Reports, Bd. REP-0484. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014a): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Freudenschuß, A.; Haider, S.; Jobstmann, H.; Kohlbach, M.; Köther, T.; Kriech, M.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Schmid, C.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Weiss, P. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory Report 2014. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and under the Kyoto Protocol. Reports, Bd. REP-0475. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Emissionshandelsregister. 15.01.2014.
<http://www.emissionshandelsregister.at/>
- 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 (2009): Copenhagen Accord (Decision CP. 15).
- UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change (2011): 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 (2013): Report of the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol on its eighth session, held in Doha from 26 November to 8 December 2012. Addendum. Part Two. Decisions 1-2/CMP.8 (FCCC/KP/CMP/2012/13/Add.1). 28.02.2013.
<http://unfccc.int/resource/docs/2012/cmp8/eng/13a01.pdf>

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.
- Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 459/2004 idF BGBl. II Nr. 363/2006): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Behandlungspflichten 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.
- Akkreditierungsgesetz (AkkG; BGBl. Nr. 468/1992 idgF): Bundesgesetz über die Akkreditierung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen, mit dem die Gewerbeordnung 1973, BGBl. Nr. 50/1974, das Kesselgesetz, BGBl. Nr. 211/1992, und das Maß- und Eichgesetz, BGBl. Nr. 152/1950 zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 213/1992, geändert wird.
- 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.
- Bundes-Energieeffizienzgesetz (EnEffG–Entwurf): Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund (Bundes-Energieeffizienzgesetz – EnEffG). 442/ME XXIV. GP – Ministerialentwurf. www.parlament.gv.at
- 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.
- 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.
- Durchführungsbeschluss der Kommission Nr. 2013/634/EU: Durchführungsbeschluss der Kommission über die Anpassung der jährlichen Emissionszuweisungen an die Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2013 bis 2020 gemäß der Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. ABl. Nr. L 292/19.

- Emissionshandelsrichtlinie (EH-RL; RL 2003/87/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments 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 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 Treibhausgasemissionszertifikaten. ABl. Nr. L 140.
- Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert werden.
- 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.
- Energieausweis-Vorlage-Gesetz (EAVG; BGBl. I Nr. 27/2012 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Pflicht zur Vorlage eines Energieausweises beim Verkauf und bei der In-Bestand-Gabe von Gebäuden und Nutzungsobjekten.
- Energieeffizienz-Richtlinie (RL 2012/27/EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG.
- 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.

- Entscheidung Nr. 162/2013/EU: Beschluss der Kommission vom 26. März 2013 zur Festlegung der jährlichen Emissionszuweisungen an die Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2013 bis 2020 gemäß der Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. ABl. Nr. L90/106.
- 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.
- Gebäude- und Wohnungsregistergesetz (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).
- 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.
- 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-VO; 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.
- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 94/2013): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- 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.
- 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.

- Öffentlicher Personennah- und Regionalverkehrsgesetz 1999 (ÖPNRV-G; BGBl. I Nr. 204/1999): Bundesgesetz über die Ordnung des öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrs.
- OIB-Richtlinie 6 (2011): Energieeinsparung und Wärmeschutz. Österreichisches Institut für Bautechnik, Ausgabe: Oktober 2011. OIB-330.6-094/11.
- 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.
- RL 2006/32/EG: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates. ABl. Nr. L 114. (Energy Services Directive, ESD).
- 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 2009/28/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. 140/16.
- RL 2010/31/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.
- RL 2012/27/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz, zur Änderung der Richtlinien 2009/125/EG und 2010/30/EU und zur Aufhebung der Richtlinien 2004/8/EG und 2006/32/EG. ABl. Nr. L 315/1.
- 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.
- Verordnung 176/2014/EU: Verordnung (EU) Nr. 176/2014 der Kommission zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1031/2010 insbesondere zur Festlegung der im Zeitraum 2013-2020 zu versteigernden Mengen Treibhausgasemissionszertifikate

- Verordnung Nr. 421/2014/EU: Verordnung (EU) Nr. 421/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten in der Gemeinschaft zur Umsetzung bis 2020 eines internationalen Übereinkommens über die Anwendung eines einheitlichen globalen marktbasierten Mechanismus auf Emissionen des internationalen Luftverkehrs Text von Bedeutung für den EWR
- VO BGBl. Nr. 68/1992 i.d.g.F.: Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle.
- Wohnrechtsnovelle 2009 (WRN 2009; BGBl. I Nr. 25/2009): Bundesgesetz, mit dem das Mietrechtsgesetz, das Richtwertgesetz, das Wohnungseigentumsgesetz 2002, das Wohnungsgemeinnützigkeitgesetz und das Heizkostenabrechnungsgesetz geändert werden.
- Wohnungseigentumsgesetz (WEG 2002; BGBl. I Nr. 70/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über das Wohnungseigentum.
- Wohnungsgemeinnützigkeitgesetz (WGG; BGBl. I S 438/1940 i.d.g.F.): Gesetz über die Gemeinnützigkeit im Wohnungswesen.

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; Österreich ist als weltweit einzige Stelle für die Erstellung der nationalen Luftschadstoff-Inventur akkreditiert⁶⁵.

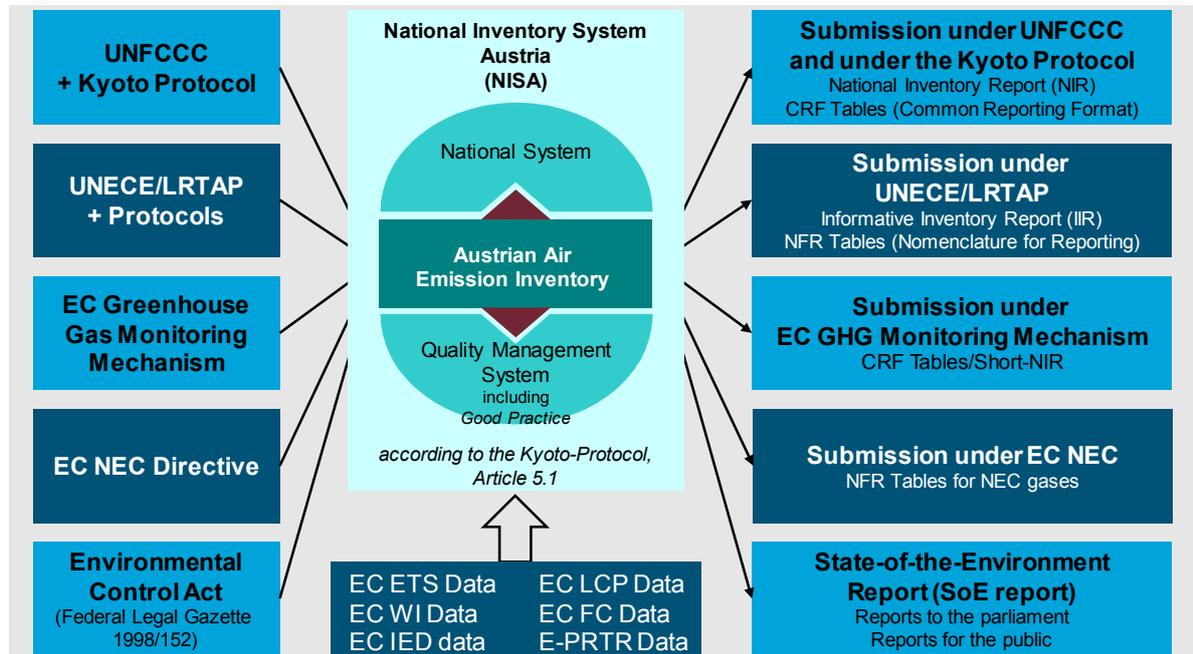


Abbildung 82: Nationales Inventursystem Österreich (NISA).

⁶⁵ Seit dem 23. Dezember 2005 ist das Umweltbundesamt als Überwachungsstelle für die Erstellung der nationalen Luftschadstoffinventur gemäß EN ISO/IEC 17020 und Österreichischem Akkreditierungsgesetz akkreditiert (Typ A), mit der Identifikationsnummer (PSID) 241, von Akkreditierung Austria/Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend. Der im Bescheid (BMWFJ-92.715/0055-I/12/2013) angeführte Bereich ist unter www.bmwfj.gv.at/akkreditierung veröffentlicht.

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 sogenannten IPCC Guidelines (IPCC 1997 und IPCC 2006).

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 („Expert Review Team“) kontrolliert, etwaige Anmerkungen fließen in den nationalen Inventurverbesserungsplan ein.

Die Tiefenprüfung im Februar 2007 („In-country Review“ in Wien) war von besonderer Bedeutung, da sie zusätzlich zur Treibhausgas-Inventur auch die Prüfung des nationalen Inventursystems und des Emissionshandelsregisters auf ihre Erfüllung der Anforderungen unter dem Kyoto Protokoll umfasste. Im Rahmen dieser Tiefenprüfung wurden die Emissionen des Kyoto-Basisjahres und somit die für Österreich erlaubten Emissionsmengen in der Kyoto-Periode 2008–2012 endgültig festgelegt. Als Folge erhielt Österreich am 5. April 2008 die Berechtigung zur Teilnahme an den flexiblen Mechanismen unter dem Kyoto-Protokoll.

Bei der letzten Tiefenprüfung, die vom 30. September bis 5. Oktober 2013 ebenfalls als „In-Country Review“ in Wien stattfand, wurde die Übereinstimmung mit den Anforderungen der UNFCCC und der IPCC Guidelines und somit die Qualität der österreichischen Treibhausgasinventur bestätigt.

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 (2014a) transparent dargestellt.

ANHANG 2 – Methode der Komponentenerlegung

Die Methode der Komponentenerlegung basiert auf ähnlichen Beispielen aus der Literatur (DIEKMANN et. al. 1999, SCHLEICH et. al. 2001, IEA 2000, KERKHOF 2003, EEA 2004, AEA & 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:

$$\begin{aligned}
 & \text{Wertschöpfung (Millionen €) } \times \\
 & \text{Energieintensität (TJ/Millionen €) } \times \\
 & \text{Anteil des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch } \times \\
 & \text{Biomasseanteil } \times \\
 & \text{fossile Kohlenstoffintensität (Gg/TJ) } = \\
 & \text{Energiebedingte CO}_2\text{-Emissionen der Industrie (Gg)}
 \end{aligned}$$

Um die einzelnen Effekte der Komponenten abzuschätzen, werden die emissionsbeeinflussenden Faktoren für die Jahre 1990 und 2012 quantifiziert und verglichen.

Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2012 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 2012 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 2012 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 2012 ergibt (unter den oben genannten Annahmen). Im letzten Vergleich wird für alle Komponenten der Wert von 2012 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen im Jahr 2012.

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

ANHANG 3 – Kyoto Relevante Emissionen (Sektoren klimastrategie)

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	2011	2012	Veränderung 1990–2012	KS 2007 – Zielwert für 2008–2012	
Industrie und produzierendes Gewerbe (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄ ; inkl. Prozesse, ohne Strombezug)	21,24	21,49	19,73	20,06	21,34	21,84	21,78	23,90	22,33	21,42	22,75	22,37	23,29	23,96	23,77	25,30	25,42	25,65	26,38	22,61	25,02	25,12	24,66	16,10 %	23,25	
Verkehr (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	14,07	15,57	15,55	15,70	15,77	16,04	17,61	16,62	18,75	18,21	19,01	20,50	22,43	24,29	24,80	25,08	23,78	23,93	22,65	21,83	22,49	21,79	21,68	54,17 %	18,90	
Energieaufbringung (Strom- und Wärmeerzeugung, Raffinerien; (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄))	13,84	14,68	11,36	11,51	11,81	12,97	13,86	13,93	13,06	12,58	12,28	13,89	13,54	16,36	16,41	16,31	15,17	13,94	13,74	12,71	14,08	13,85	12,45	-10,08 %	12,95	
Raumwärme und sonst. Kleinverbrauch (CO ₂ +N ₂ O+CH ₄)	14,41	15,55	15,06	14,88	13,55	14,71	15,89	14,31	14,25	14,80	13,60	14,75	13,98	14,71	14,21	13,66	13,12	11,29	11,96	11,12	11,43	10,17	9,50	-34,07 %	11,90	
Landwirtschaft (N ₂ O+CH ₄)	8,56	8,75	8,28	8,05	8,56	8,72	8,25	8,22	8,23	8,10	7,91	7,87	7,76	7,56	7,45	7,42	7,45	7,52	7,65	7,63	7,47	7,58	7,50	-12,36 %	7,10	
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	2,06	1,93	1,83	1,74	1,66	-53,81 %	2,10	
Fluorierte Gase (H-FKW, P-FKW, SF ₆)	1,54	1,70	1,15	1,07	1,29	1,56	1,69	1,70	1,51	1,41	1,32	1,52	1,60	1,63	1,65	1,64	1,62	1,61	1,64	1,52	1,70	1,73	1,80	16,87 %	1,40	
Sonstige CO ₂ , CH ₄ - und N ₂ O-Emissionen (v. a. Lösemittel-einsatz und andere Produktverwendung)	0,85	0,82	0,80	0,79	0,78	0,81	0,73	0,79	0,80	0,82	0,85	0,87	0,85	0,91	0,83	0,82	0,89	0,87	0,81	0,80	0,80	0,79	0,82	-3,83 %	0,90	
gesamte Treibhausgase	78,09	82,14	75,41	75,48	76,35	79,74	82,75	82,28	81,65	79,97	80,28	84,27	85,98	91,98	91,57	92,58	89,71	86,97	86,88	80,15	84,81	82,76	80,06	2,53 %	78,50	
Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft																			-0,9	-1,4	-1,5	-1,5	-1,5		-0,7	
Beitrag JI/CDM																										-9,0
Kyoto-Zielwert																										68,8

ANHANG 4 – THG-Emissionen sowie Höchstmengen nach dem Klimaschutzgesetz

Mio. Tonnen CO ₂ -Äquivalent	Emissionen ⁶⁶ gem. THG-Inventur (OLI)						Jährliche Höchstmengen gem. KSG ⁶⁷							
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energie und Industrie – Verbrennungs- und Prozessemissionen (Nicht-Emissionshandel), inklusive Lösemittel und stationäre Gasturbinen, abzüglich Abfallverbrennung	6,46	6,39	6,23	6,52	6,52	6,78	6,70	6,67	6,64	6,61	6,59	6,56	6,53	6,50
Verkehr abzüglich stationäre Gasturbinen	24,65	22,01	21,35	22,11	21,33	21,24	21,90	21,68	21,46	21,24	21,03	20,81	20,59	20,37
Gebäude abzüglich landwirtschaftliche Maschinen	12,55	10,91	10,19	10,51	9,22	8,62	10,00	9,81	9,61	9,42	9,23	9,04	8,84	8,65
Landwirtschaft inklusive landwirtschaftliche Maschinen	8,52	8,70	8,56	8,38	8,53	8,38	8,65	8,63	8,60	8,58	8,55	8,53	8,50	8,48
Abfallwirtschaft inklusive Abfallverbrennungsanlagen	2,93	2,80	2,92	2,84	2,93	2,96	2,72	2,68	2,63	2,59	2,55	2,51	2,46	2,42
Fluorierte Gase	1,64	1,64	1,52	1,70	1,73	1,80	1,60	1,58	1,56	1,54	1,51	1,49	1,47	1,45
gesamte Treibhausgase (ohne EH)	56,75	52,44	50,77	52,06	50,25	49,77	51,57	51,04	50,51	49,98	49,46	48,93	48,40	47,87

⁶⁶ Emissionen der Jahre 2005 bis 2012 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 geplanten Sektoreinteilung

⁶⁷ Klimaschutzgesetz (KSG, BGBl. I Nr. 94/2013)

ANHANG 5 – Maßnahmenprogramm 2013/2014 nach Klimaschutzgesetz

Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder zur Umsetzung 2013/2014

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung ⁶⁸	Umsetzungs- beginn
Abfallwirtschaft:		
<ul style="list-style-type: none"> Vermeidung diffuser Emissionen von Methan aus der Vergärung biogener Abfälle durch verpflichtende Abdeckung von Gärrestlagern (Novelle zur AbfallbehandlungspflichtenVO) 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Steigerung der Erzeugung von Biogas durch Verwertung anfallender Abfallstoffe soweit technisch und wirtschaftlich umsetzbar (Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und Einspeisung in das Erdgasnetz durch begleitende Maßnahmen) 	BMWFJ	2014
<ul style="list-style-type: none"> Beratung der Länder bei der in ihren Zuständigkeitsbereich fallenden Umsetzung der Deponieverordnung 2008 hinsichtlich weitgehender Nutzung des Deponiepotenzials, Reduzierung der Restemissionen und aerober in-situ-Stabilisierung: <ul style="list-style-type: none"> (a) Steuerung des Wasserhaushaltes und abschließende aerobe in-situ-Stabilisierung (b) Weitgehende Erfassung des produzierten Deponiegases (Kontrolle Leckagen, Überprüfung Gassammelsysteme) 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Laufende Umsetzung der Deponieverordnung 2008 hinsichtlich Reduzierung der Restemissionen, insbesondere die Erfassung der Deponiegase (Kontrolle Leckagen, Überprüfung der Gassammelsysteme).⁶⁹ 	Länder	2013
Fluorierte Gase:		
<ul style="list-style-type: none"> Intensivierung der Vollziehung, insbesondere in Bezug auf die Bereiche Unternehmenszertifizierung und Meldepflichten, sowie Aufzeichnungspflichten 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Einbringen österreichischer Interessen (insbesondere der höheren Standards bei Verboten und Beschränkungen) in die Verhandlungen für die geplante EU-Verordnung, um das Ziel deutlicher Emissionsreduktionen bis 2020 zu erreichen 	BMLFUW	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Bereitstellung von Ressourcen (z. B. Evaluierung durch Studie) zur Verbesserung der Datenlage (z. B. betreffend Emissionen einzelner Anlagentypen) mit dem Ziel einer Optimierung der Treibhausgasinventur 	BMLFUW	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Einführung einer Besteuerung hoch treibhauswirksamer F-Gase 	BMF, BMLFUW	2014

⁶⁸ Sind neben den hauptzuständigen Gebietskörperschaften (bzw. Ressort des Bundes) in Klammern auch weitere Gebietskörperschaften (z. B. Gemeinden) bzw. Organisationen angeführt, so wird damit ein Hinweis auf eine bisherige Mitbetroffenheit in der Umsetzung und/oder Finanzierung bzw. auf eine dem Zweck der Maßnahme dienliche Mitbefassung gegeben.

⁶⁹ Maßnahmen zur Steuerung des Wasserhaushaltes und abschließende aerobe in-situ-Stabilisierung werden von den Ländern ab 2014 vorbereitet, die konkrete Umsetzung kann voraussichtlich ab 2015 erfolgen.

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung ⁶⁸	Umsetzungs- -beginn
Landwirtschaft:		
<ul style="list-style-type: none"> „Ecodriving“: Treibstoffeinsparung von 10 % je ha durch Spritspar-Ausbildung zum Traktorführerschein und wiederkehrende Kurse zum treibstoffsparenden Traktorbetrieb für 5 % der Haupterwerbsbetriebe 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Ersatz des Dieselölverbrauchs in der Landwirtschaft durch Pflanzenöl-Treibstoff im Ausmaß von 3 % (reine Verwendung) durch Umrüstung von Traktoren und Stationärmotoren, sowie Elektrifizierung von Bewässerungsanlagen 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Der Bund beabsichtigt zehn weitere Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen der nächsten GAP-Periode, insbesondere durch Umsetzung im zukünftigen „Programm zur Entwicklung des Ländlichen Raumes 14-20“ einzubringen und den Ländern zur gemeinsamen Umsetzung und Finanzierung vorzuschlagen; u. a. Forcierung Bio-Landbau; Reduktion des Mineraldüngereinsatzes; Mulch- und Direktsaat, Abdeckung von Güllelagern, Stickstoffmanagement, z. B. durch Erweiterung Leguminosenanbau und bodennahe Gülleausbringung; vermehrte Weidehaltung, Kurzumtrieb/Miscanthus, etc.⁷⁰ 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Die Länder unterstützen entsprechend ihrer Kompetenzen die seitens des Bundes vorgelegten Maßnahmen. Die im dritten Maßnahmenpunkt angeführten Einzelmaßnahmen werden für die nächste GAP-Periode ab 2014 noch im Detail zwischen Bund und Ländern abgestimmt. 	Länder	
Gebäude:		
<ul style="list-style-type: none"> Prüfung und nach Möglichkeit Erstellung von Fahrplänen für die thermisch-energetische Sanierung öffentlicher Gebäude in Übereinstimmung mit der EU-EPBD II und der neuen Energieeffizienz-RL 	Länder; BMWFJ	2013
<ul style="list-style-type: none"> Planungs- und Ausschreibungsleitfaden für den Einsatz hocheffizienter alternativer Systeme in Bundes- und Landesgebäuden 	Länder (BMWFJ)	2013
<ul style="list-style-type: none"> Aufnahme von Verhandlungen zwischen Bund und Ländern zum Abschluss einer neuen Vereinbarung nach Art. 15a B-VG über Maßnahmen im Gebäudebereich 	BMLFUW, Länder	2013
<ul style="list-style-type: none"> Die Wohnbauförderung wird weiterhin als wesentliches Instrument zur Treibhausgas-Emissionsreduktion im privaten Wohnbau eingesetzt, wobei insbesondere die folgenden Ziele verfolgt werden: <ul style="list-style-type: none"> Weiterentwicklung der Mindestanforderungen für die Förderung größerer energetischer Wohnhausrenovierungen, grundsätzlich orientiert an den Kennzahlen im Energieausweis Förderung der Sanierung von Heizungsanlagen in Kombination mit Maßnahmen zur größeren Renovierung unter Verwendung von hocheffizienten alternativen Systemen Forcierung der thermischen Sanierung nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Gesamtmittel Förderanreize für Nachverdichtungen in Siedlungszentren 	Länder	2014
	Länder	2014
	Länder, BMF	2014
	Länder	2014

⁷⁰ In bestehender Form erfolgt die Umsetzung gemäß LE-Programm 2007-13. In der geplanten/voraussichtlichen Form mit Adaptierungen im LE-Programm 2014-20 erfolgt die Umsetzung ab 2015!

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung ⁶⁸	Umsetzungs- -beginn
<ul style="list-style-type: none"> Sanierungsoffensive des Bundes: Attraktivierung und Ausbau des Sanierungsschecks für private Haushalte 	BMLFUW, BMWFJ	2013
<ul style="list-style-type: none"> Ausbau der Förderung von Holzheizungen für private Haushalte (Pellets, Hackgut, Solarthermie) und Erweiterung der Förderung großer Solarthermie-Anlagen im Rahmen des Klima- und Energiefonds 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Änderung des Wohnrechts zur Erleichterung thermischer Sanierungen 	BMJ	2014
<ul style="list-style-type: none"> Unterstützung der gebäuderelevanten Arbeiten im Rahmen des Österreichischen Normungsinstituts und des Österreichischen Instituts für Bautechnik 	Länder (Bund)	2013
Verkehr:		
<ul style="list-style-type: none"> Verstärkte Fortführung des klima:aktiv mobil-Programms und regionaler Initiativen zum Mobilitätsmanagement, Flottenumstellungen, Radverkehrsausbau bzw. Fortschreiben der regionalen Radkonzepte, Spritsparen und Bewusstseinsbildung insbesondere durch Unterstützung von Betrieben, Ländern, Städten und Gemeinden sowie Verbänden, Jugendinitiativen und Schulen; Planung und Budgetierung für den Zeitraum ab 2015 	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> Best Practice im Mobilitätsmanagement: Bewerbung und Information von Mobilitätsmaßnahmen in den Gemeinden und der Verwaltung; zielgruppenorientiertes Arbeiten bei Gemeinden, Schulen und Betrieben sowie in der Verwaltung; Budgetierung in den bestehenden Mobilitätsbudgets 	Länder	2013
<ul style="list-style-type: none"> Förderung von Fahrgemeinschaften: Ersterhebung/Aktualisierung von Planungen sowie Umsetzung von Pendlerparkplätzen zur erleichterten Bildung von Fahrgemeinschaften; Integration von Fahrgemeinschaften in das ÖV-System, Bewusstseinsbildung in Betrieben 	Länder, (Gemeinden, Betriebe)	2013
<ul style="list-style-type: none"> Forcierung alternativer und effizienter Fahrzeuge und Kraftstoffe zur Erreichung des 95g-Ziels bis 2020 durch aktive Mitwirkung in der EU, weitere Förderung von Forschung & Entwicklung sowie fiskalische Anreize 	BMLFUW, BMVIT, BMWFJ, BMF	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Konsequente Umsetzung des „Umsetzungsplans für Elektromobilität in und aus Österreich“ der Bundesregierung inkl. Forschung und Entwicklung zu Elektromobilität. Schwerpunkte: Elektromobilität im Gesamtverkehrssystem, Energiesystem und Ladeinfrastruktur, Marktvorbereitung und Anreizsysteme, Bewusstseinsbildung und Umwelteffekte sowie Technologie- und Wirtschaftsstandort, Internationalisierung, Ausbildung und Qualifizierung; Budgetierung von Fördermitteln für den Zeitraum ab 2015 	BMLFUW, BMVIT, BMWFJ, Länder, (Städte/Gemeinden, EVUs, VU ⁷¹)	2013
<ul style="list-style-type: none"> Substitution von fossilen Kraftstoffen durch Erd-/Biogaskraftstoffe sowie nachhaltige flüssige Biokraftstoffe (Kraftstoffverordnung 2012). Erhebung der Wirksamkeit und Kosten einer stärkeren Einbindung von Biokraftstoffen im öffentlichen Verkehr und in der Verwaltung 	BMLFUW, Länder, (Gemeinden, VVO ⁷² , VU)	2013

⁷¹ Verkehrsunternehmen

⁷² Verkehrsverbundorganisationen

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung ⁶⁸	Umsetzungs- -beginn
<ul style="list-style-type: none"> Erhöhung der Effizienz und Verlagerung auf energieeffiziente Fahrzeuge durch Telematik; Optimierung multimodaler Transportketten: Bewertung von telematischen Verkehrsmaßnahmen nach deren Auswirkungen auf die CO₂-Reduktion als fester Bestandteil von Planung; Forcierung von Medien zur Informationsweitergabe (Apps, Echtzeitdarstellung, Verkehrsaufkommen); Verknüpfung der entsprechenden Datenbanken zur verkehrsmittelübergreifenden Datenauswertung; Budgetierung über bestehende Finanzpositionen; Planung und Budgetierung für den Zeitraum ab 2015 	BMVIT, BMLFUW, Länder	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Schaffung verbesserter faktenbasierter Entscheidungsgrundlagen für die Mobilitätspolitik, Forschung und Planung: Planung und Bewertung von raumordnungs- und baurechtlichen Maßnahmen (z. B. Stellplatz-VO) inkl. deren langfristige Auswirkungen auf die CO₂-Reduktion; Information der Gemeinden über Möglichkeiten zur langfristigen CO₂-Reduktion 	Länder	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Erstellung klimagerechter Verkehrskonzepte im Rahmen des neuen Gesamtverkehrsplans 	BMVIT	2013
<ul style="list-style-type: none"> Erstellung klimagerechter Verkehrskonzepte: Festschreiben von Regeln zur Bewertung von Verkehrskonzepten auf deren CO₂-Auswirkungen sowohl auf Landes- als auch auf Gemeindeebene 	Länder (Bund, Gemeinden, Gemeindeverbände)	2013
<ul style="list-style-type: none"> Klimagerechte Raumplanung unter Einbeziehung der Ergebnisse der ÖREK Bund-Länder Umsetzungspartnerschaft Energieraumplanung, Ausbau Parkraumbewirtschaftung und Reform der Stellplatzverordnungen der Länder: Umsetzung der Ergebnisse aus der Planung und der Bewertung und Anpassung der erforderlichen gesetzlichen Bestimmungen 	Länder	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Anpassung und Orientierung des verkehrsrelevanten Förderwesens von Bund und Ländern (unter Einbindung von Gemeinden) an den Erfordernissen des Klimaschutzes: Zwischen den Ländern und dem Bund abgestimmte Anpassung der Förderrichtlinien, keine zusätzlichen Kosten für die Periode bis 2014; Planung und Budgetierung für den Zeitraum ab 2015 	Bund, Länder, (Gemeinden)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Steuerfreies Job-Ticket für MitarbeiterInnen öffentlicher Dienststellen von Bund, Ländern und Gemeinden 	BMF	2013
<ul style="list-style-type: none"> Ausbau und Sicherung Schieneninfrastrukturinvestitionen⁷³ und Umsetzung der geplanten Maßnahmen 	BMF, BMVIT, Länder, (Gemeinden)	2013-2020
<ul style="list-style-type: none"> Ausbau und Sicherung der Nahverkehrsfinanzierung (ÖPNRV-G): Fortschreibung der ÖV-Optimierung und Verbesserung des Angebotes; Start von Planungen und Bewertung zu einer klimafreundlichen Tarifreform 	BMF, BMVIT, Länder, (VVO, Gemeinden)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> Maximale Verbesserungen im intermodalen öffentlichen Personenverkehr, Attraktivieren der Haltestellen und Verknüpfungspunkte; Festlegen regionaler Prioritätenreihungen in Hinblick auch auf CO₂-Reduktion, verkehrsträgerübergreifendes Reiseinformationssystem 	BMVIT, BMLFUW, Länder, (Gemeinden, VVO)	2013
<ul style="list-style-type: none"> Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Verkehrsverbänden beim Aufbau eines bundesweiten Taktfahrplans 	BMVIT, Länder, (VVO)	2014
<ul style="list-style-type: none"> Abschluss von Nahverkehrsdienstleistungsverträgen zwischen Ländern (evtl. regionalen Gemeindeverbänden) und Verkehrsunternehmen: Kooperation mit Bund und Ländern bei der Erarbeitung von Konzepten 	Länder, BMVIT (VVO)	2014

⁷³ ÖBB-Rahmenplan 2013–2018 vom Ministerrat am 16.10.2012 zur Kenntnis genommen

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung ⁶⁸	Umsetzungs- beginn
<ul style="list-style-type: none"> ● Förderung flexibler Betriebsformen im ÖV: Planung flexibler Betriebsformen; Erstellen/Aktualisieren von Förderrichtlinien für die Umsetzung von kleinräumigen ÖV-Systemen insbesondere durch Abbau rechtlicher Hemmnisse 	Länder (Gemeinden, VVO)	2013
<ul style="list-style-type: none"> ● Abstimmung von Betriebs-, Öffnungs- und Schulzeiten mit dem ÖV: Erstellen einer „Roadmap“ zur Abstimmung der Betriebs-, Öffnungs- und Schulzeiten 	Länder (Schulen, Gemeinden, Betriebe)	2014
<ul style="list-style-type: none"> ● Weitere Anstrengungen i.H.a. Verbesserungen im Güterverkehr (Umsetzung NAP-Donauschifffahrt/Via-Donau, Förderung/ Stärkung von Logistik im Güterverkehr, Verkehrsmanagement Güterverkehr, Forcierung von Güterverteilzentren etc.) 	BMVIT, BMLFUW (Länder, Gemeinden)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> ● Anschlussbahnförderungen im Güterverkehr 	BMVIT	2013
<ul style="list-style-type: none"> ● Fortführung der Maßnahmen im Bereich öffentliche Beschaffung (Aktionsplan -nachhaltige Beschaffung). Überarbeitung/ Aktualisierung der Beschaffungsrichtlinien für den öffentlichen Sektor (Fuhrpark und Dienstreisemanagement) auch im Kompetenzbereich der Länder 	Bund, Länder (Gemeinden, VVO)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> ● Mobilitäts- und Verkehrserziehung: Erstellen und Durchführen von Bewusstseinsbildungsmaßnahmen in der Verkehrserziehung (Schulen, Führerschein, Nachschulungen); budgetiert bis 2014 über bestehende Mittel, Planung und Budgetierung zusätzlicher Mittel ab 2015 	Länder (Schulen, Gemeinden)	2013
Energie und Industrie:		
<ul style="list-style-type: none"> ● Einführung von verpflichtenden Energiemanagementsystemen bzw. Energieaudits für Unternehmen 	BMWFJ (im Rahmen des EnEffG)	2013
<ul style="list-style-type: none"> ● Energieberatungsprogramme, Förderung der Beratung im Bereich EMAS/Audits/Energiebeauftragte in KMU: Die Länder erklären sich bereit, die Beratung im Rahmen ihrer jeweiligen Beratungsinstitutionen abzuwickeln (z. B. WIN Steiermark, ÖkoBusinessPlan Wien, umwelt service salzburg, eco tirol, Oö. Energiesparverband, Klimabündnis OÖ, Ökomanagement NÖ), jedoch unter der Voraussetzung, dass es zu keiner Reduktion der Bundesförderung für die Regionalberatungsprogramme kommt.⁷⁴ 	Länder	2013
<ul style="list-style-type: none"> ● Erstellen von Wärmekatastern: Die Länder erstellen nach Maßgabe der verfügbaren Mittel – sofern derartige Instrumente noch nicht vorhanden sind – bis 2015 Wärmekataster zumindest für jene Gebiete, in denen industrielle Abwärme in einem Nah- oder Fernwärmenetz genutzt wird oder in Zukunft genutzt werden könnte. Gewisse Vorarbeiten in diesem Zusammenhang wurden in einigen Bundesländern bereits getätigt (z. B. NÖ, Abwärmekataster Tirol, Wiener Wärmekataster). Die Länder unterstützen den Bund bei der Bewertung des Potenzials für den Einsatz der hocheffizienten KWK und der effizienten Fernwärme- und Fernkälteversorgung gem. Artikel 14 der Energieeffizienz-Richtlinie. 	Länder (Bund)	2013
<ul style="list-style-type: none"> ● Energieversorger als Dienstleister: Steuerung von Anlagen, Investitionen in Anlagen, Energiesubstitution und Wärmenutzung 	BMWFJ (im Rahmen des EnEffG)	2013
<ul style="list-style-type: none"> ● Fortführung und Ausbau von Energieeffizienzberatungsprogrammen im Rahmen des Kli.en 	BMLFUW	2013

⁷⁴ Allfällige zusätzliche Kosten für Beratungsprogramme infolge des Energieeffizienzgesetzes werden von diesem Maßnahmenprogramm nicht umfasst und wären gesondert zu vereinbaren.

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung ⁶⁸	Umsetzungs- beginn
● Energieeffizienzmaßnahmen verpflichteter Unternehmen zur Erreichung anrechenbarer Energieeffizienzsteigerungen in Höhe von jährlich 1,5 %	BMWFJ (im Rahmen des EnEffG)	2013/2014
● Fortführung bzw. Neugestaltung der Sanierungsoffensive des Bundes: Thermische Sanierung betrieblicher Gebäude	BMLFUW, BMWFJ	2013
● Einführung erfolgsorientierter Fördermechanismen für THG-Reduktion, Energiesubstitution und Energieeffizienz im Rahmen verschiedener Förderungsinstrumente des Bundes (z. B. Umweltförderung im Inland)	BMLFUW, BMWFJ	2014
● Investitionsprämie der Umweltförderung im Inland für energieeffiziente Antriebe und Frequenzumrichter	BMLFUW	2013
● Weiterführung der bestehenden Förderprogramme der Länder im Bereich Energie/Industrie (Nicht-EH)	Länder	2013
● Förderung effizienter Energienutzung bei Betriebsgebäuden (Raumwärme) durch Beibehaltung bestehender Konsortialförderungen zur thermischen Sanierungsoffensive des Bundes nach Maßgabe der verfügbaren Mittel	Länder	2013
● Energieforschungsinitiative für industrielle Prototypen und Pilotanlagen (FFG), weitere Ausschreibungen	BMWFJ	2013

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

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

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Im Jahr 2012 wurden in Österreich rd. 80,1 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent emittiert. Damit lagen die Emissionen im letzten Jahr der Kyoto-Periode um rd. 2,5 % über dem Wert von 1990 bzw. um 11,3 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent über dem jährlichen Durchschnittswert des für 2008–2012 festgelegten Kyoto-Ziels.

Im Vergleich zum Vorjahr gingen die Emissionen im Jahr 2012 durch den rückläufigen Einsatz fossiler Energieträger und das historische Hoch bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft um 3,3 % zurück.

Seine Verpflichtungen aus dem Kyoto-Protokoll wird Österreich durch den verstärkten Einsatz flexibler Instrumente und den Ankauf von Emissionsrechten erfüllen. Das EU-Ziel zur Treibhausgas-Reduktion bis 2020 lässt sich laut Szenario-Analysen des Umweltbundesamtes nur durch zusätzliche Maßnahmen im Inland, vor allem im Verkehr und bei der Raumwärme, erreichen.