

## Klimaschutzbericht 2015





# KLIMASCHUTZBERICHT 2015

REPORT  
REP-0555

Wien 2015

**Projektleitung**

Andreas Zechmeister

**AutorInnen**

Michael Anderl, Michael Gössl, Verena Kuschel, Simone Haider, Christian Heller, Christoph Lampert, Lorenz Moosmann, Katja Pazdernik, Daniela Perl, Stephan Poupa, Maria Purzner, Wolfgang Schieder, Jürgen Schneider, Barbara Schodl, Katrin Seuss, Sigrid Stix, Gudrun Stranner, Alexander Storch, Peter Weiss, Herbert Wiesenberger, Ralf Winter, Andreas Zechmeister, Gerhard Zethner, José Delgado, Wolfgang Diernhofer (KPC).

**Lektorat**

Maria Deweis

**Übersetzung**

Brigitte Read

**Satz/Layout**

Elisabeth Riss

**Umschlagphoto**

© istockphoto.com/kycstudio

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

**Impressum**

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

Druck: Janetschek, 3860 Heidenreichstein

*Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2015

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-367-7

# INHALT

	<b>ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	5
	<b>SUMMARY</b> .....	10
<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	10
<b>2</b>	<b>STATUS DER THG-EMISSIONEN</b> .....	16
<b>2.1</b>	<b>Sektorale Analyse</b> .....	17
2.1.1	Anteil und Trend der Sektoren .....	17
2.1.2	Abweichung von sektoralen Höchstmengen 2013 gemäß Klimaschutzgesetz .....	19
2.1.3	Sektor Energie und Industrie .....	21
2.1.4	Sektor Verkehr .....	23
2.1.5	Sektor Gebäude .....	24
2.1.6	Sektor Landwirtschaft .....	25
2.1.7	Sektor Abfallwirtschaft .....	25
2.1.8	Sektor Fluorierte Gase .....	25
<b>2.2</b>	<b>Anteile der Treibhausgase</b> .....	26
<b>2.3</b>	<b>Wirtschaftliche Einflussfaktoren auf den Trend der Treibhausgas-Emissionen</b> .....	27
<b>2.4</b>	<b>Emissionen auf Bundesländerebene</b> .....	30
<b>3</b>	<b>RECHTLICHE GRUNDLAGEN BIS 2020</b> .....	36
<b>3.1</b>	<b>Zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls</b> .....	36
<b>3.2</b>	<b>EU Klima- und Energiepaket 2020</b> .....	37
3.2.1	Effort-Sharing .....	38
3.2.2	Erneuerbare Energien .....	43
3.2.3	Energieeffizienz .....	43
3.2.4	Europäisches Emissionshandelssystem (EU ETS) .....	44
<b>4</b>	<b>AUSBLICK BIS 2050</b> .....	47
<b>4.1</b>	<b>Globale Perspektive</b> .....	47
4.1.1	Das 2 °C-Ziel .....	47
4.1.2	Internationale Klimaverhandlungen .....	48
<b>4.2</b>	<b>Europäische Perspektive</b> .....	51
4.2.1	EU Klimafahrplan bis 2050 .....	51
4.2.2	Europäisches Klima- und Energiepaket 2030 .....	52
<b>4.3</b>	<b>Österreichische Perspektive</b> .....	54
4.3.1	Nationale Szenarien bis 2050 .....	54
<b>5</b>	<b>RÜCKBLICK ERSTE KYOTO-PERIODE 2008–2012</b> .....	62
<b>5.1</b>	<b>Bilanz über die Kyoto-Periode 2008 bis 2012</b> .....	63
5.1.1	Zugeteilte Menge .....	64
5.1.2	Zukäufe von Emissionsreduktionseinheiten .....	65
5.1.3	Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung .....	65
5.1.4	EU-Emissionshandel in der Periode 2008–2012 .....	66

<b>6</b>	<b>TRENDEVALUIERUNG</b> .....	67
<b>6.1</b>	<b>Sektor Energie und Industrie</b> .....	68
6.1.1	Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion.....	70
6.1.2	Raffinerie.....	79
6.1.3	Eisen- und Stahlproduktion.....	80
6.1.4	Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion.....	82
6.1.5	Mineralverarbeitende Industrie.....	85
6.1.6	Chemische Industrie.....	86
6.1.7	Sonstige Emissionsquellen.....	87
6.1.8	Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels- Bereich.....	90
<b>6.2</b>	<b>Sektor Verkehr</b> .....	96
6.2.1	Straßenverkehr.....	101
<b>6.3</b>	<b>Sektor Gebäude</b> .....	109
6.3.1	Privathaushalte.....	117
<b>6.4</b>	<b>Sektor Landwirtschaft</b> .....	123
6.4.1	Verdauung (Fermentation) in Rindermägen.....	124
6.4.2	Komponentenzerlegung.....	125
6.4.3	Düngung landwirtschaftlicher Böden.....	126
6.4.4	Wirtschaftsdünger-Management.....	127
6.4.5	Landwirtschaft (Energie).....	128
<b>6.5</b>	<b>Sektor Abfallwirtschaft</b> .....	129
6.5.1	Deponien.....	130
6.5.2	Aerobe biologische Abfallbehandlung.....	135
6.5.3	Abwasserbehandlung und -entsorgung.....	137
6.5.4	Abfallverbrennung.....	138
<b>6.6</b>	<b>Sektor Fluorierte Gase</b> .....	139
<b>7</b>	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	142
	<b>ANHANG 1 – ERSTELLUNG DER INVENTUR</b> .....	153
	<b>Berechnungsvorschriften</b> .....	154
	<b>Jährliche Berichte</b> .....	154
	<b>ANHANG 2 – METHODE DER KOMPONENTENZERLEGUNG</b> .....	157
	<b>ANHANG 3 – SEKTORDEFINITION NACH KLIMASCHUTZGESETZ (KSG)</b> .....	159
	<b>ANHANG 4 – THG-EMISSIONEN SOWIE HÖCHSTMENGEN NACH DEM KLIMASCHUTZGESETZ</b> .....	160
	<b>ANHANG 5 – MASSNAHMENPROGRAMM 2013/2014 NACH KLIMASCHUTZGESETZ</b> .....	161
	<b>ANHANG 6 – MASSNAHMENPROGRAMM 2015–2018 NACH KLIMASCHUTZGESETZ</b> .....	167

## ZUSAMMENFASSUNG

### Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2013

Im Jahr 2013 betragen die Treibhausgas-Emissionen Österreichs 79,6 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Die Emissionen lagen damit um 0,2 % bzw. 0,2 Mio. Tonnen unter dem Niveau von 2012. Damit setzt sich der rückläufige Trend seit dem Höchststand der Emissionen im Jahr 2005 fort. Hauptverantwortlich ist insbesondere der Rückgang der Emissionen im Bereich der Energieaufbringung. Die Gesamtemissionen Österreichs lagen 2013 um 1,2 % über dem Wert von 1990.

### Rechtliche Verpflichtungen bis 2020

Die erste Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll ist Ende 2012 ausgelaufen. Österreich hat sein Ziel durch Zukauf von Emissionsrechten aus dem Ausland erreicht.

Eine Einigung über eine zweite Kyoto-Verpflichtungsperiode 2013 bis 2020 wurde bei der 18. Vertragsstaatenkonferenz des Klimarahmenübereinkommens (UNFCCC; CMP.8)<sup>1</sup> in Doha (Katar) 2012 erzielt. Die vereinbarte Reduktion für die EU beträgt 20 % gegenüber den Emissionen von 1990, was im Einklang mit dem bereits gültigen **Klima- und Energiepaket 2020** der EU steht.

Seit 2013 gibt es kein gesamtstaatliches Ziel für alle Treibhausgas-Emissionen, da zwischen Emissionen innerhalb des Emissionshandels (für die es nur noch ein Europäisches Ziel gibt) und außerhalb dieses Systems unterschieden wird. Die Emissionsreduktion von insgesamt 20 % zwischen 1990 und 2020 wurde auf die Emissionshandelssektoren und die Quellen außerhalb des Emissionshandels aufgeteilt. Für erstere gilt ein **EU-weites Reduktionsziel** von – 21 % gegenüber 2005. Es ist eine verstärkte Vergabe von Emissionszertifikaten durch Versteigerung vorgeschrieben. Dies betrifft insbesondere die Stromproduktion. Für die Industrie und die Wärmeerzeugung ermöglicht die Emissionshandelsrichtlinie eine übergangsweise kostenfreie Zuteilung, die auf unionsweit einheitlichen Regeln beruht.

Für die Nicht-Emissionshandelssektoren wurden nationale Ziele je Mitgliedstaat im Rahmen der Europäischen Entscheidung der Lastenverteilung (Effort-Sharing Decision) festgelegt. Für Österreich ist bis 2020 eine Emissionsminderung von 16 %, bezogen auf das Jahr 2005, vorgesehen. Zudem ist ein rechtlich verbindlicher Zielpfad ab 2013 festgelegt.

Die Zielvorgaben der Effort-Sharing Entscheidung für Österreich sind im **Klimaschutzgesetz** (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) verankert. Es schreibt zudem für die einzelnen Sektoren, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, Emissionshöchstmengen für die Perioden 2008 bis 2012 sowie 2013 bis 2020 vor. Im Rahmen des KSG wurden Maßnahmenpakete für die Jahre 2013 und 2014 sowie 2015 bis 2018 zwischen Bund und Ländern vereinbart.

---

<sup>1</sup> Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol (CMP)

Tabelle A: Jährliche Höchstmengen an THG-Emissionen nach Sektoren (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) gemäß Anlage 2 des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 128/2015).

Sektor	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Abfallwirtschaft	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
Energie und Industrie (Nicht-Emissionshandel)	7,0	6,9	6,9	6,8	6,7	6,6	6,6	6,5
Fluorierte Gase	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1
Gebäude	10,0	9,7	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	7,9
Landwirtschaft	8,0	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Verkehr	22,3	22,3	22,2	22,1	22,0	21,9	21,8	21,7
<b>Treibhausgase (ohne EH)</b>	<b>52,6</b>	<b>52,1</b>	<b>51,5</b>	<b>51,0</b>	<b>50,4</b>	<b>49,9</b>	<b>49,4</b>	<b>48,8</b>

Die Verursacher, die nicht dem Europäischen Emissionshandel (EH) unterliegen, emittierten im Jahr 2013 49,68 Mio. Tonnen. Sie unterschritten damit die im Rahmen der Effort-Sharing Entscheidung sowie des Klimaschutzgesetzes erlaubte nationale Emissionshöchstmenge für 2013 um 2,9 Mio. Tonnen. Die gegenüber dem Ziel ‚eingesparte‘ Menge kann für die kommenden Jahre aufgehoben werden (Banking), um etwaige überhöhte Emissionen in späteren Jahren bis 2020 auszugleichen. Ein weiteres Ziel des Klima- und Energiepakets ist es, den Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch in der EU auf 20 % zu steigern. Für Österreich gilt hierbei ein Ziel von 34 %. Zur Eindämmung des Energieverbrauchs ist eine Erhöhung der Energieeffizienz um 20 % bis 2020 vorgesehen.

### Ausblick bis 2050

Übergeordnete politische Zielsetzung der internationalen, europäischen und österreichischen Klimaschutzanstrengungen ist es, den mittleren globalen Temperaturanstieg auf 2 °C zu beschränken. Dieses Ziel wurde mehrfach von den EU-Staats- und Regierungschefs bestätigt und 2010 in der COP16 in Cancun von den UNFCCC-Vertragsparteien anerkannt.

Bei einem Temperaturanstieg im globalen Mittel um 2 °C ist gemäß aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse eine Anpassung von Ökosystemen an den Klimawandel mit noch akzeptablen wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Folgen möglich, während diese bei einem höheren Temperaturanstieg exzessiv steigen. Allerdings sind selbst bei Einhaltung des 2 °C-Ziels irreversible Auswirkungen zu erwarten.

Bereits 65 % des globalen Kohlenstoffbudgets – jene Menge an Kohlenstoffdioxid-Äquivalenten, die bei Einhaltung des 2 °C-Ziels in Summe noch emittiert werden dürfen – sind bereits verbraucht. Nehmen die Emissionen weiter ungebremst zu, wird dieses Budget in nur 30 Jahren aufgebraucht sein.

Bis 2050 wird nach wissenschaftlichem Konsens eine Verminderung der Treibhausgas-Emissionen von Industriestaaten um mindestens 80 % als notwendig angesehen. Um dieses Ziel möglichst kosteneffizient zu erreichen und gleichzeitig die europäische Wirtschaft und das Energiesystem wettbewerbsfähiger, sicherer und nachhaltiger zu gestalten, wurde bereits 2011 im „**Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050**“ ein Konzept dafür vorgelegt. Aus den Analysen zum Fahrplan geht deutlich hervor, dass die Kosten auf lange Sicht umso niedriger sind, je früher Maßnahmen ge-



setzt werden. Bei einer Verschiebung der notwendigen Maßnahmen werden zu einem späteren Zeitpunkt wesentlich drastischere Emissionsreduktionen erforderlich.

Als Zwischenschritt wurde im **Klima- und Energiepaket 2030** eine Emissionsreduktion um mindestens 40 % bis 2030, ein Anteil der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung von mindestens 27 % und eine Verbesserung der Energieeffizienz um mindestens 27 % bis 2030 politisch beschlossen. Die Aufteilung auf nationale Reduktionsziele für alle Emittenten, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, soll im Jahr 2016 erfolgen.

Die aktuellen Emissionsszenarien des Umweltbundesamtes zeigen, dass das THG-Ziel Österreichs bis 2020 in den Sektoren **außerhalb des EH** im Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ nicht erreichbar erscheint (Lücke von 2,2 Mio. Tonnen im Jahr 2020). Allerdings kann die Zielerreichungslücke durch vollständige Umsetzung des Maßnahmenprogramms 2015–2018 maßgeblich verringert werden.

Für die Ziele bis 2030 und insbesondere bis 2050 sind wesentlich ambitioniertere Maßnahmen unerlässlich. Das Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“ (alle Sektoren inkl. EH) berücksichtigt ambitionierte Maßnahmen, die nach 2020 wirksam werden und erreicht eine langfristige THG-Reduktion von – 27 % bis 2030 bzw. – 57 % bis 2050, jeweils gegenüber 1990. Es berücksichtigt viele Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Forcierung erneuerbarer Energieträger: Sehr hohe thermische Qualität von Gebäuden, Heizung und Warmwassergewinnung aus ausschließlich erneuerbaren Energieträgern, langlebige, hochqualitative Produkte, eine zentrale Rolle für den Öffentlichen Verkehr und Elektrofahrzeuge im Modal Split, neue Technologien für die Speicherung von Strom, eine fokussierte Forschungspolitik und vieles mehr.

Um die umweltpolitischen Ziele und insbesondere das Einschwenken auf einen Emissionspfad zu ermöglichen, der mit dem 2 °C-Ziel kompatibel ist, wäre die Umsetzung von noch darüber hinausgehenden Maßnahmen notwendig. Dies betrifft insbesondere den Bereich des fossilen Kraftstoffverbrauchs im Verkehr sowie maßgebliche Technologieumstellungen in der Industrie. Für Österreich besteht jedenfalls Handlungsbedarf zur Entwicklung einer nationalen Klima- und Energiestrategie bis 2030, idealerweise bis 2050.

### Entwicklung der Emissionen nach Sektoren

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (inkl. Emissionshandel) waren im Jahr 2013 die Sektoren Energie und Industrie (45,6 %), Verkehr (28,0 %), Gebäude (10,5 %) sowie Landwirtschaft (9,7 %). Anlagen des Sektors Energie und Industrie unterliegen zu einem hohen Anteil (2013: 82 %) dem EU-Emissionshandel. Gemessen an den nationalen Gesamtemissionen hatte der Emissionshandelsbereich im Jahr 2013 einen Anteil von 38 %.

Die Gesamtemissionen des Sektors **Energie und Industrie** beliefen sich im Jahr 2013 auf 36,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Gegenüber 1990 haben die Emissionen damit um 0,5 % (0,2 Mio. Tonnen) abgenommen. Im Jahr 2013 wurden 29,9 Mio. Tonnen durch den EH abgedeckt.

Die Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke (ausgenommen der Abfallverbrennung) sind seit 1990 um 36 % auf 6,9 Mio. Tonnen im Jahr 2013 gefallen. Hauptursache war der Ersatz von Kohle- und Ölkraftwerken durch effi-

zientere Gaskraftwerke, eine erhöhte Produktion aus erneuerbaren Energieträgern und die vermehrte Versorgung des Inlandsstrombedarfs durch Importe aus dem Ausland.

Gegenüber 2012 sind die THG-Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmerwerke um 12 % zurückgegangen. Die Stromerzeugung durch Wasserkraftwerke war 2013 leicht rückläufig. Der Rekord-Inlandsstromverbrauch von 67,8 TWh im Jahr 2013 wurde bereits im Ausmaß von 7,3 TWh durch Stromimporte abgedeckt. Der Anteil des EH an den öffentlichen Kraft- und Fernwärmerwerken betrug im Jahr 2013 rund 91 % (6,3 Mio. Tonnen).

Die Treibhausgas-Emissionen der Raffinerie sind seit 1990 von 2,4 Mio. Tonnen auf 2,8 Mio. Tonnen angestiegen und sind seit dem Jahr 2005 entsprechend der verarbeiteten Erdölmenge in etwa gleichbleibend. Die Raffinerie ist Teil des EH.

Die THG-Emissionen aus der sonstigen Energiewirtschaft umfassen Pipelinekompressoren und sonstige Erdgasverdichter sowie die flüchtigen Emissionen aus der Produktion und dem Transport von Erdgas und Erdöl. In Summe waren die THG-Emissionen mit 1,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2013 etwa gleichbleibend wie im Jahr 1990 und unverändert gegenüber dem Vorjahr. Im Jahr 2013 hat der Anteil des EH in diesem Bereich rund 57 % (0,8 Mio. Tonnen) ausgemacht.

Die Produzierende Industrie hatte im Jahr 2013 mit 25,1 Mio. Tonnen den größten Anteil am Sektor Energie und Industrie, wobei die Emissionen gegenüber 1990 um 3,3 Mio. Tonnen (15 %) und gegenüber dem Vorjahr um 0,2 Mio. Tonnen (1 %) zugenommen haben. Der EH hatte im Jahr 2013 einen Anteil von rund 79 % (19,9 Mio. Tonnen) an den Gesamtemissionen der Produzierenden Industrie. Die Gesamtemissionen dieses Sektors sind zwischen 1990 und 2008 stark (um 23 % bzw. 5 Mio. Tonnen) angestiegen, im Jahr 2009 in Folge der Wirtschaftskrise deutlich gesunken und liegen ab dem Jahr 2010 wieder auf ähnlichem Niveau wie vor der Wirtschaftskrise. Das Niveau der Emissionen ist ab dem Jahr 2010 in etwa gleichbleibend.

Wenn die Emissionen des **Sektors Energie und Industrie (ohne EH)** analog zum KSG berechnet werden<sup>2</sup>, ergeben sich für das Jahr 2013 rund 6,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Emissionen liegen damit um rund 0,6 Mio. Tonnen unter dem im KSG für das Jahr 2013 vorgegebenen Zielwert. Die Emissionen des Sektors sind seit dem Jahr 2005 um 0,1 Mio. Tonnen zurückgegangen. Gegenüber dem Jahr 2012 kam es zu einem Rückgang von 0,4 Mio. Tonnen.

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor **Gebäude** zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend und lagen 2013 bei 8,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Diese Entwicklung ist auf Maßnahmen im Bereich der thermischen Sanierung, den steigenden Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, die Erneuerung von Heizungsanlagen und den verstärkten Fernwärmebezug zurückzuführen. Gegenüber 2012 haben die Emissionen im Jahr 2013 – durch die Verwendung kohlenstoffärmerer und erneuerbarer Energieträger sowie durch die Verlagerung in den Sektor Energieaufbringung (Fernwärme) – um 0,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent abgenommen und liegen somit um 1,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent

---

<sup>2</sup> Berechnet aus den Gesamtemissionen abzüglich Emissionshandel.

unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes. Gegenüber 1990 weist dieser Sektor mit einer Reduktion von 4,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent die größte Verminderung von Treibhausgasen auf.

Die Emissionen im Sektor **Abfallwirtschaft** wurden hauptsächlich von der Abfalldeponierung sowie der Abfallverbrennung (mit anschließender Energiegewinnung) bestimmt. Während bei der Deponierung ein deutlich abnehmender Trend verzeichnet wurde, stiegen die Emissionen aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen, v. a. bei der Abfallverbrennung, an.

Der Sektor **Verkehr** wies im Jahr 2013 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von ca. 22,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf. Im Vergleich zu 2012 sind die Emissionen aus diesem Sektor um 1,0 Mio. Tonnen (+ 4,7 %) gestiegen. Gründe für diesen Anstieg waren der stark gestiegene fossile Kraftstoffabsatz (+ 4,4 %) sowie ein leichtes Absatzminus bei Biokraftstoffen (pur und beigemengt) von 1,4 %. Seit 1990 verzeichnete der Sektor Verkehr eine Emissionszunahme von 61 %, im Wesentlichen bedingt durch den Anstieg der Fahrleistung im Straßenverkehr sowie den stark gestiegenen Nettoexport von Kraftstoffen in Fahrzeugtanks (Betankung im Inland, Verbrauch im Ausland). Der Sektor Verkehr ist jener Sektor, in dem 2013 die geringste Unterschreitung der sektoralen Höchstmenge nach KSG bestand.

Die Emissionen des Sektors **Fluorierte Gase** lagen 2013 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter dem Ziel des KSG. Die Zunahme in den vergangenen Jahren ist in erster Linie auf den Einsatz fluoriierter Kohlenwasserstoffe als Kälte- und Kühlmittel zurückzuführen.

Im Sektor **Landwirtschaft** lagen die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2013 um etwa 0,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter der sektoralen Höchstmenge nach KSG. Obwohl die Maßnahmen der Klimastrategie weiter umgesetzt wurden, ist der seit dem EU-Beitritt 1995 abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005 bis 2013 nicht mehr festzustellen. Dies ist in erster Linie auf die Stabilisierung des Viehbestands zurückzuführen, nachdem dieser in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war.

## SUMMARY

### Greenhouse gas emissions in Austria until 2013

In 2013, greenhouse gas emissions in Austria amounted to 79.6 million tonnes of carbon dioxide equivalent (Mt CO<sub>2</sub> equivalent). Emissions were thus 0.2% (0.2 Mt) below the levels of 2012. The decreasing trend observed since 2005, the year with the highest emission levels, has thus continued. The decrease is mainly due to the decrease in emissions in the energy production sector. Total emissions in Austria in 2013 were 1.2% above the level of 1990.

### Legal commitments until 2020

The first commitment period under the Kyoto Protocol expired at the end of 2012. Austria achieved its target by purchasing emission allowances from abroad.

A second Kyoto commitment period 2013-2020 was agreed at the 18<sup>th</sup> session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC; CMP 8)<sup>3</sup> in Doha (Qatar) in 2012. The reduction agreed for the EU (minus 20% compared to 1990 levels) is consistent with the **EU climate and energy package 2020**.

Since 2013 there has been no overall national target for all greenhouse gas emissions, since a distinction is made between emissions falling under the emission trading system (for which there is only one European target) and those not included in the system. The total emission reduction target of 20% for the period 1990-2020 has been divided between emission trading sectors and the sources outside the emission trading system. For the former there is an EU-wide reduction target of minus 21% compared to 2005. An increase in 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 Union-wide harmonised rules as a transitional measure.

For the non-emission trading sectors national targets have been defined for each Member State under the Effort Sharing Decision. For Austria, the emission reduction to be achieved by 2020 (relative to 2005) is 16%. In addition, a legally binding pathway on how to achieve this target has been applicable since 2013.

The targets to be achieved by Austria under the Effort Sharing Decision are specified in the **Austrian Climate Change Act** (Federal Legal Gazette I No 106/2011), which also determines maximum annual emission allocations for the periods 2008-2012 and 2013-2020 in individual sectors that do not fall under the emission trading system. Under the Climate Change Act, packages of measures have been agreed between the Austrian federal government and the individual states for the years 2013 and 2014 as well as for 2015–2018.

---

<sup>3</sup> Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Kyoto Protocol (CMP)

Table A: Annual emission allocations for GHG emissions by sector (in Mt CO<sub>2</sub>e) according to Annex 2 of the Austrian Climate Change Act (Federal Legal Gazette I No. 128/2015)

Sector	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Waste management	3.1	3.0	3.0	2.9	2.9	2.8	2.8	2.7
Energy and industry (non-EU ETS)	7.0	6.9	6.9	6.8	6.7	6.6	6.6	6.5
Fluorinated gases	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.1	2.1	2.1
Buildings	10.0	9.7	9.4	9.1	8.8	8.5	8.2	7.9
Agriculture	8.0	8.0	8.0	7.9	7.9	7.9	7.9	7.9
Transport	22.3	22.3	22.2	22.1	22.0	21.9	21.8	21.7
Greenhouse gases (without ETS)	52.6	52.1	51.5	51.0	50.4	49.9	49.4	48.8

Sectors not covered by the European emission trading system (EU ETS) emitted 49.68 Mt in 2013. Emissions were thus 2.9 Mt below the annual emission allocation amount for 2013 determined by the Effort Sharing Decision and the Climate Change Act. Surpluses (i.e. reductions by more than needed) can be saved for coming years (banking) to offset excess emissions in later years until 2020. Another target specified in the climate and energy package is to raise the share of renewable energy sources in gross final energy consumption across the EU to 20%; Austria's share is 34%. To reduce energy consumption, a 20% increase in energy efficiency is planned for 2020.

### Outlook to 2050

The overarching political goal of international, European and Austrian climate efforts is to limit the increase in the mean global temperature to 2° C. This goal has been confirmed by EU heads of state on several occasions and was recognised in 2010 by the parties to the UNFCCC at COP16 in Cancun.

According to current scientific findings, ecosystems will be able to adapt to climate change at a temperature increase of 2 degrees, with still acceptable economic, social and ecological consequences, whereas much more dramatic consequences are expected at increases above the 2 degrees limit. But even if the 2 degrees limit is complied with, irreversible impacts have to be expected.

Of the global carbon budget – i.e. the amount of carbon dioxide equivalent which can still be emitted to achieve compliance with the 2 degree C limit – 65% has already been used. Assuming that the uncontrolled release of emissions continues, the budget will have been used up in a period as short as 30 years.

The scientific consensus is that it will be necessary to reduce greenhouse gas emissions from the industrialised countries by at least 80% by 2050. To achieve this aim in a way that is as cost-efficient as possible, and to make the European economy and the energy system more competitive, as well as more secure and more sustainable, an approach was proposed in 2011 in “**A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050**”. The analysis underlying the Roadmap shows that the sooner appropriate measures are taken, the lower the costs will be in the long term. Putting necessary measures off will require even more drastic measures at a later date.

As interim measure, it has been decided at political level that under **the climate and energy package 2030** emission reductions by at least 40% are to be achieved by 2030, as well as a share of renewable energy in the gross final energy consumption of at least 27% and an improvement in energy efficiency by 2030 by at least 27%. These total reduction efforts are to be divided between the national reduction targets for all those emitters that are not covered by the EU ETS in 2016.

As current emission scenarios of the Environment Agency Austria show, it appears that under the “with existing measures” scenario the 2020 GHG goal cannot be achieved in sectors not covered by the EU ETS (leaving a gap of 2.2 Mt in 2020). However, the gap between the target and the scenario projections can be reduced substantially by fully implementing the programme of measures for 2015-2018.

To achieve the 2030 and especially the 2050 targets, it is imperative to take much more ambitious measures. Under the “with additional measures - plus” scenario (all sectors, including the EU ETS), which includes ambitious measures that will become effective after 2020, long-term GHG reductions (minus 27% by 2030 and minus 57% by 2050 compared to 1990 levels) can be achieved. The scenario includes a wide range of measures to increase energy efficiency and to promote renewable energy sources: buildings with high-quality thermal comfort, use of only renewable sources for heating and hot water, public transport and electric vehicles playing a central role in the modal split, new technology for the storage of electrical energy, targeted research policy etc.

To ensure environmental policy target achievement and, in particular, to actively pursue an emission pathway that is compatible with the 2 °C target, it would be necessary to take further measures, especially in the area of fossil fuel consumption in the transport sector and significant technology changes in the industrial sector. In Austria, in any case, action is needed to develop a national climate and energy strategy for the period until 2030 (or ideally 2050).

### **Emissions and trends by sector**

The main sources of greenhouse gas emissions (including emission trading) in 2013 were the sectors energy and industry (45.6%), transport (28.0%), buildings (10.5%) and agriculture (9.7%). A large number of installations in the energy and industry sector (82% in 2013) fall under the EU emissions trading system. Measured against the national total emissions, the share of the emission trading sector in 2013 was 38%.

Total emissions from the **energy and industry** sector in 2013 were 36.3 Mt CO<sub>2</sub> equivalent, which corresponds to a decline by 0.5% (0.2 Mt) compared with 1990. 29.9 Mt were covered by the EU ETS in 2013.

Emissions from public power and district heating plants (except waste incineration) in 2013 were 36% lower (6.9 Mt) than in 1990, a reduction that was mainly due to the replacement of coal and oil power plants by more efficient natural gas power stations, as well as to an increased use of renewable energy sources and an increase in supplies imported from abroad to cover domestic electricity demand.

GHG emissions from public power and district heating plants in 2013 show a 12% reduction against 2012. Electricity generation in hydroelectric power plants decreased slightly in 2013. The share of electricity imports in the record high level of domestic electricity consumption in 2013 (67.8 TWh) was 7.3 TWh. The share of EU ETS in the public power and district heating plants in 2013 was around 91% (6.3 Mt).

Greenhouse gas emissions from the Austrian refinery between 1990 and 2013 increased from 2.4 Mt to 2.8 Mt. Depending on the amount of crude oil being processed, emissions have remained more or less stable since 2005. The refinery is part of the EU ETS.

GHG emissions from other energy industries include emissions from pipeline compressor and other natural gas compressor stations as well as emissions of volatile organic compounds arising from natural gas and crude oil production and transport. Overall, GHG emissions in 2013 (1.4 Mt CO<sub>2</sub> equivalent) were roughly the same as in 1990 and unchanged when compared with the previous year. The share accounted for by the EU ETS in this sector in 2013 amounted to about 57% (0.8 Mt).

The manufacturing industry, at 25.1 Mt, had the largest share in the energy and industry sector emissions in 2013, with an emissions increase by 3.3 Mt (15%) compared with 1990 and 0.2 Mt (1%) compared with the previous year. The share of the EU ETS in the total emissions from the manufacturing industry in 2013 was about 79% (19.9 Mt). After a strong increase between 1990 and 2008, the total emissions from this sector decreased sharply in 2009 as a result of the economic crisis. Since 2010 emission levels have been more or less similar to those before the crisis. Since 2010 emission levels have remained roughly the same.

When calculating emissions from the **energy and industry sector** according to the method provided for in the Climate Change Act<sup>4</sup> the resulting emissions for the year 2013 amount to about 6.4 Mt CO<sub>2</sub> equivalent. Emissions were thus about 0.6 Mt below the 2013 target specified in the Climate Change Act. Since 2005 emissions from this sector have declined by 0.1 Mt. Compared with 2012 they have declined by 0.4 Mt.

For greenhouse gas emissions in the **buildings** sector a decreasing trend has been observed since 2003, with emissions amounting to 8.3 Mt CO<sub>2</sub> equivalent in 2013. 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 2012, emissions in 2013 decreased by 0.3 Mt CO<sub>2</sub> equivalent as a result of the use of low-carbon and renewable energy and because of emissions being accounted for under energy production (district heating). They were thus 1.7 Mt CO<sub>2</sub> equivalents below the Climate Change Act target. With emissions down by 4.8 Mt CO<sub>2</sub> equivalent from 1990 levels, the buildings sector is the sector where the most substantial greenhouse gas reductions have been achieved.

---

<sup>4</sup> Calculating the total emissions minus emission trading

Emissions in the **waste management** sector have mainly been determined by the amount of waste going to landfills and waste incineration (with subsequent energy recovery). While a clearly declining trend has been observed in the amount of waste going to landfill, emissions from other recovery and treatment methods (especially waste incineration) have increased.

GHG emissions in the **transport sector** in 2013 amounted to about 22.3 Mt CO<sub>2</sub> equivalent, an increase by 1.0 Mt (+ 4.7%) compared with 2012. This increase can be attributed to a sharp increase in fuel sold (+ 4.4%) and a slight decrease in biofuel sold (in its pure form and blended) by 1.4%. Since 1990 a 61% increase in transport emissions has been observed, mainly due to an increase in vehicle kilometres travelled and a strong increase in the net amount of fuel exported in vehicle tanks (i.e. filling up fuel in Austria and using it abroad). The transport sector is the sector where emissions in 2013 remained only just below the sectoral annual emission allocation determined by the Climate Change Act.

Emissions from the sector **fluorinated gases** in 2013 were about 0.2 Mt CO<sub>2</sub> equivalent below the Climate Change Act target. The increase over the past few years is mainly due to the use of fluorinated hydrocarbons as refrigerating or cooling agents.

In the **agricultural sector**, greenhouse gas emissions in 2013 were about 0.3 Mt CO<sub>2</sub> equivalent below the sectoral annual emission allocation determined by the Climate Change Act. Despite the continued implementation of climate strategy measures, the downward emission trend from the years after Austria's EU accession in 1995 can no longer be observed for the period 2005–2013. This is mainly due to a stabilisation of livestock numbers after a substantial decline in the 1990s.



# 1 EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht analysiert den Trend der Treibhausgas-Emissionen in Österreich von 1990 bis 2013 und gibt einen Überblick über zukünftige Entwicklungen bis 2050.

Das Jahr 2013 ist das aktuellste Jahr, für welches qualitätsgeprüfte Inventurdaten vorliegen. Es ist sowohl das erste Jahr der zweiten Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll als auch das erste Jahr, das den Verpflichtungen der europäischen Effort-Sharing Decision (Entscheidung Nr. 406/2009/EU) unterliegt.

Bei der 8. Tagung der Vertragsparteien zum Kyoto-Protokoll in Doha im Dezember 2012 einigten sich die EU und weitere Industrieländer auf eine Fortsetzung des Kyoto-Protokolls und auf eine weitere Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2020. Dieses sogenannte „Doha-Amendment“ zum Kyoto-Protokoll ist noch nicht in Kraft getreten und somit völkerrechtlich noch nicht verbindlich.

Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten vereinbarten eine THG-Reduktion von 20 % gegenüber 1990, was den bereits gültigen Zielen des europäischen Klima- und Energiepakets 2020 entspricht. Dieses sieht eine Aufteilung des Reduktionsziels auf die Emissionshandelssektoren und die Quellen außerhalb des Emissionshandels vor. Während die Emissionshandelsunternehmen einem EU-weiten Reduktionsziel von – 21 % unterliegen, gelten für die Quellen außerhalb des Emissionshandels nationale Reduktionsziele je Mitgliedstaat. Für Österreich ist hierzu eine Reduktion von 16 % gegenüber 2005 verpflichtend.

Das Klimaschutzgesetz legt zur Einhaltung dieser Verpflichtung sektorale Emissionshöchstmengen für jedes Jahr der Periode von 2013 bis 2020 fest.

Mit neuen rechtlichen Grundlagen auf internationaler Ebene gehen seit 2015 etliche methodische Umstellungen in der Berechnung der Treibhausgas-Emissionen und in der bisher gewohnten Einteilung der Sektoren einher. Die sich daraus ergebenden neuen Zielwerte für die Periode 2013 bis 2020 wurden in einer Novelle zum Klimaschutzgesetz im Herbst 2015 berücksichtigt.

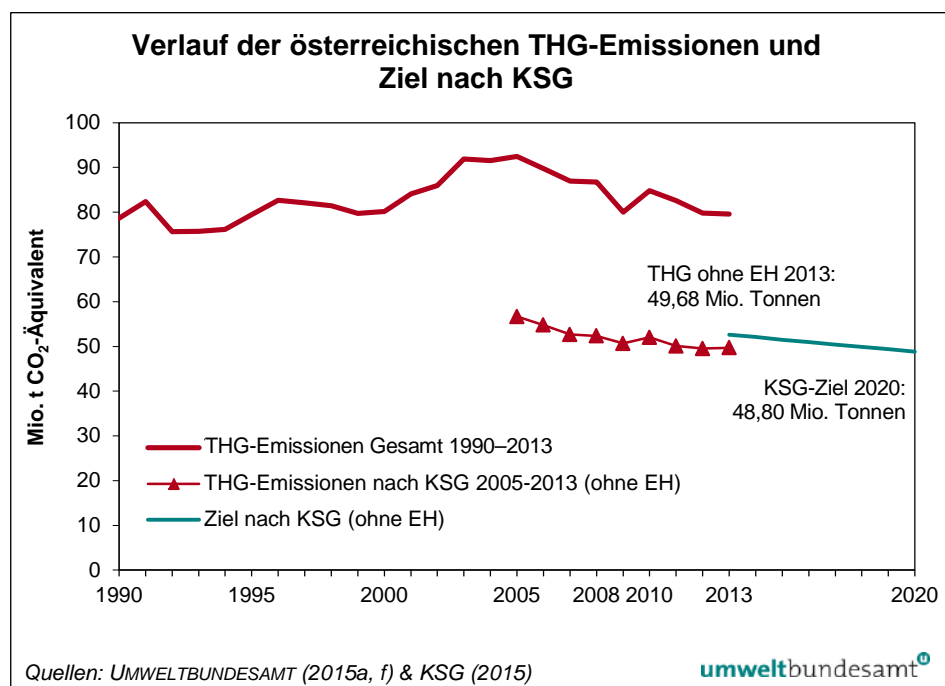
Im vorliegenden Bericht werden die sektoralen Emissionstrends den Emissionshöchstmengen des Klimaschutzgesetzes gegenübergestellt und einer detaillierten Analyse unterzogen. Die neuen rechtlichen Grundlagen auf nationaler und europäischer Ebene werden zusammengefasst und es wird ein Ausblick auf die weiteren Entwicklungen im Klimaschutz gegeben.

## 2 STATUS DER THG-EMISSIONEN

Im Jahr 2013 wurden insgesamt 79,6 Mio. Tonnen Treibhausgase emittiert. Gegenüber 2012 bedeutet das eine Abnahme um 0,2 % bzw. 0,2 Mio. Tonnen.

Zwischen 2005 und 2009 sanken die Treibhausgas-Emissionen kontinuierlich, wobei der starke Rückgang 2009 (– 7,8 %) in erster Linie auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen war. 2010 kam es wieder zu einem leichten Anstieg. Ab 2011 wurde der Trend kontinuierlich sinkender Treibhausgas-Emissionen – trotz Wirtschaftswachstums – wieder fortgesetzt. Der Rückgang der Emissionen von 2011 auf 2012 (– 3,4 %) steht mit dem rückläufigen Einsatz fossiler Energieträger sowie einem historischen Hoch bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft in Zusammenhang. Auch im Jahr 2013 setzt sich der abnehmende Trend fort. Hauptverantwortlich ist insbesondere der Rückgang der Emissionen in der Energieaufbringung.

Abbildung 1:  
Verlauf der  
österreichischen  
Treibhausgas-  
Emissionen im Vergleich  
zum KSG-Ziel,  
1990–2013.



Die Wirtschaftssektoren, die nicht dem Europäischen Emissionshandel (EH) unterliegen, emittierten im Jahr 2013 49,68 Mio. Tonnen. Sie unterschritten damit die im Rahmen der Europäischen Entscheidung der Lastenverteilung (Effort-Sharing Decision) erlaubte nationale Emissionshöchstmenge für 2013 um 2,9 Mio. Tonnen, welche inzwischen auch mit der Novelle des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 128/2015) in nationales Recht umgesetzt worden ist.

Für die Emissionshandelsbetriebe gibt es bis zum Jahr 2020 ein EU-weites Gesamtziel von – 21 % im Vergleich zu 2005 ohne spezifische nationale Zielvorgaben.

## Neue Guidelines zur Inventurerstellung

Neue Erkenntnisse des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) fließen in regelmäßigen Abständen in die Erstellung der nationalen Treibhausgas-Inventuren ein. Damit wird sichergestellt, dass die Methoden der Emissionsberechnung laufend den aktuellen Wissensstand widerspiegeln.

Beginnend mit der THG-Berichterstattung 2015, d. h. dem Jahr der erstmaligen Übermittlung der Emissionszahlen für 2013, sind Emissionsinventuren verpflichtend gemäß den neuen IPCC 2006 Guidelines (anstelle der bisher geltenden IPCC 1996 GL bzw. IPCC 2000 GPG) zu erstellen. Diese Umstellung brachte zum Teil weitreichende Änderungen der Emissionen auf Sektor-Ebene mit sich, bedingt durch Anpassungen der Emissionsberechnungen (Methoden, Berechnungsparameter etc.), Re-Allokationen von Emissionsquellen, Aufnahme zusätzlicher Schadstoffe sowie Änderungen der Treibhausgaspotenziale (Global Warming Potentials, GWP) entsprechend dem 4. Zustandsbericht (AR4) des IPCC.

Diese Änderung bedingt auch eine Anpassung der Zielwerte der Mitgliedstaaten, welche ebenfalls in der Entscheidung der europäischen Lastenverteilung (Beschluss Nr. 162/2013/EU, Anhang 2) enthalten sind und in die aktuelle Novelle des Klimaschutzgesetzes 2015 eingeflossen sind.

## 2.1 Sektorale Analyse

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 (bisher der Energieaufbringung);
- landwirtschaftliche Maschinen gehen aus dem Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch in den Landwirtschaftssektor über und
- stationäre Gasturbinen für den Pipeline-Transport 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.

### 2.1.1 Anteil und Trend der Sektoren

Die wesentlichen Verursacher der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (*inkl. Emissionshandel*) waren im Jahr 2013 die Sektoren Energie und Industrie (45,6 %, darunter 8,1 % Anlagen außerhalb des Emissionshandels), Verkehr (28,0 %), Gebäude (10,5 %) sowie Landwirtschaft (9,7 %). Diese Sektoren sind für rund 94 % der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich (siehe Abbildung 2).

Den stärksten Anstieg der Treibhausgas-Emissionen seit 1990 verzeichnet, entsprechend der aktuellen Inventur, der Sektor Verkehr mit einem Plus von 8,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent bzw. 61,4 %. Die Emissionen des Sektors Gebäude sind im betrachteten Zeitraum um 4,8 Mio. Tonnen (– 36,5 %) CO<sub>2</sub>-Äquivalent gesunken. In den Sektoren Abfallwirtschaft (– 1,4 Mio. Tonnen, – 31,3 %), Landwirtschaft (– 1,6 Mio. Tonnen, – 17,1 %) und Energie und Industrie (– 0,2 Mio. Tonnen, – 0,5 %) sind die Treibhausgas-Emissionen ebenfalls gesunken. Die Emissionen von Fluorierten Gasen sind angestiegen.

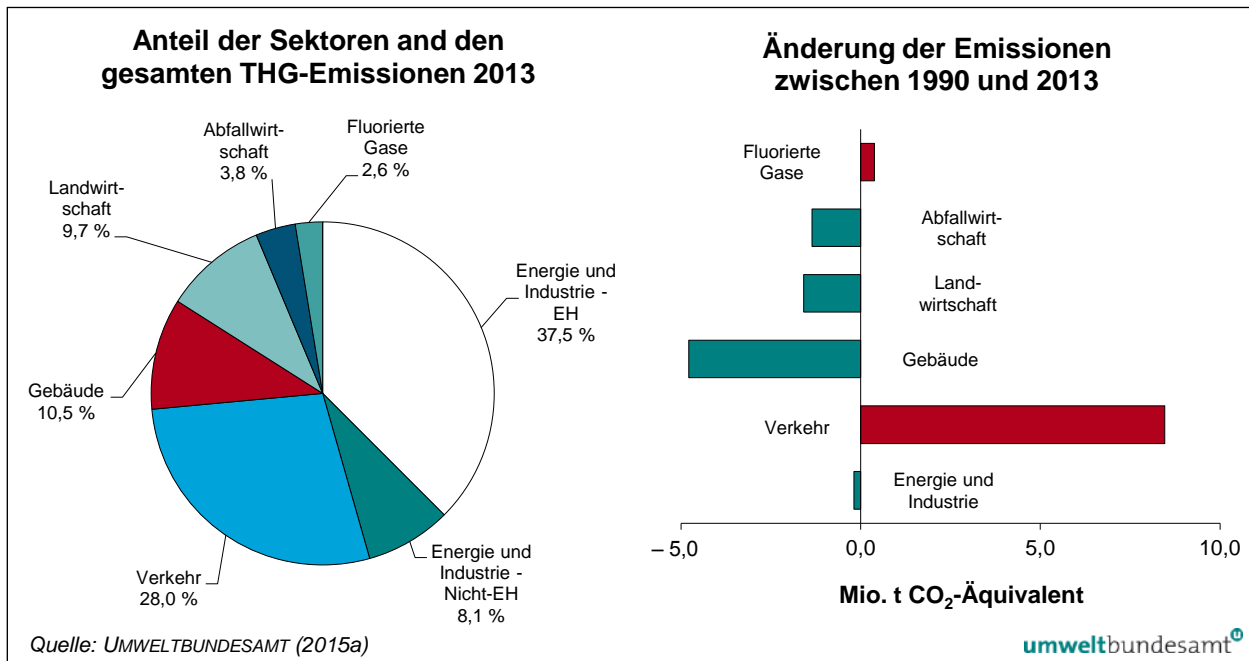


Abbildung 2: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2013 und Änderung der Emissionen zwischen 1990 und 2013.

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (*ohne Emissionshandel*) waren 2013 die Sektoren Verkehr (45 %), Gebäude (17 %), Landwirtschaft (15 %) und Energie und Industrie (13 %).

Die größten Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen seit 2005 (ohne EH) verzeichnen entsprechend aktueller Inventur die Sektoren Gebäude und Verkehr mit einem Minus von 4,3 Mio. Tonnen und 2,4 Mio. Tonnen bzw. – 33,8 % und – 9,6 %. Einen Rückgang gibt es auch in den Sektoren Landwirtschaft (– 0,3 Mio. Tonnen, – 3,4 %), Abfallwirtschaft (– 0,2 Mio. Tonnen, – 7,1 %) und Energie und Industrie ohne Emissionshandel (– 0,1 Mio. Tonnen, – 1,3 %). Der Anstieg der Emissionen von Fluorierten Gase (+ 0,2 Mio. Tonnen, + 11,6 %) ist zwar relativ gesehen erheblich, in absoluten Zahlen jedoch aufgrund der niedrigen Gesamtmenge nur geringfügig.

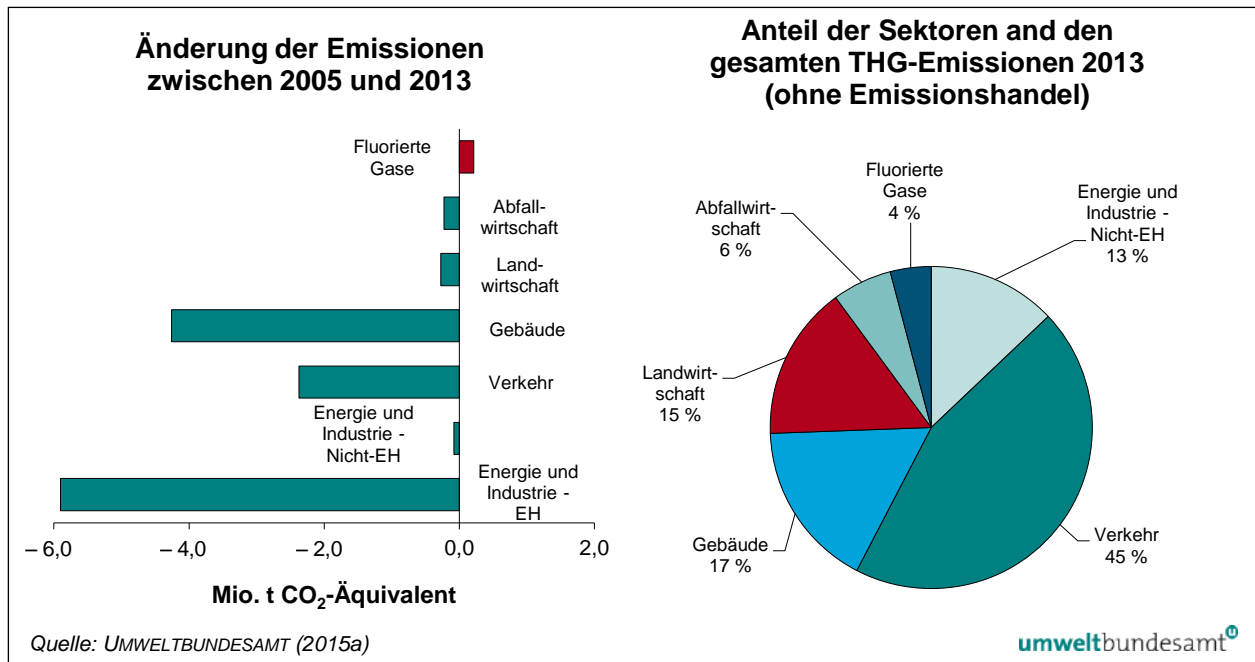


Abbildung 3: Anteil der Sektoren an den Treibhausgas-Emissionen 2013 (ohne Emissionshandel) und Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2013.

### 2.1.2 Abweichung von sektoralen Höchstmengen 2013 gemäß Klimaschutzgesetz

Die Summe der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels liegt 2013 rd. 2,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unterhalb der jährlichen Höchstmenge von 52,6 Mio. Tonnen, wobei die sektoralen Höchstmengen in allen Sektoren eingehalten werden konnten. Die größte sektorale Übererfüllung trat im Sektor Gebäude (– 1,7 Mio. Tonnen gegenüber Zielwert 2013) auf, gefolgt vom Sektor Energie und Industrie (– 0,6 Mio. Tonnen). Im Verkehrssektor (– 0,05 Mio. Tonnen) ist aufgrund der nur leichten Übererfüllung im Jahr 2013 die Zieleinhaltung bis 2020 nur mit konsequenter Umsetzung von zusätzlichen Maßnahmen sichergestellt. Eher geringe Übererfüllungen weisen auch die Sektoren Abfall, Landwirtschaft und F-Gase auf, allerdings bei einem – im Vergleich zum Verkehr – deutlich geringeren Emissionsniveau.

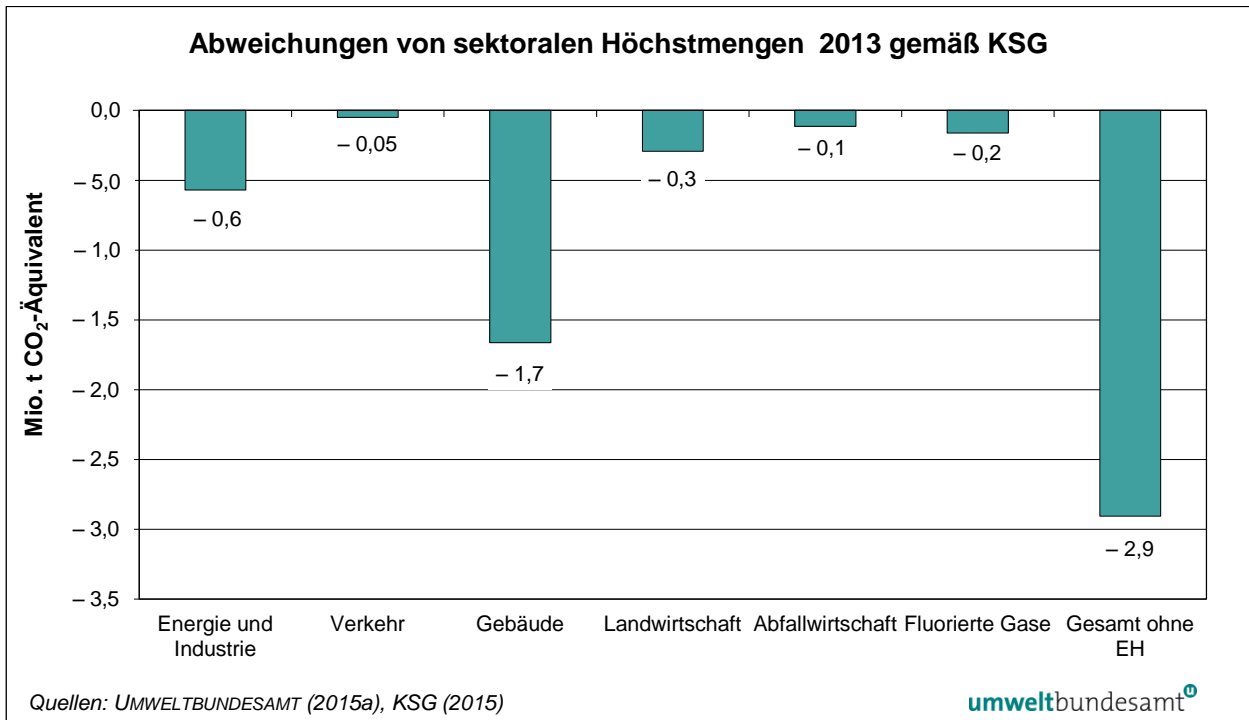


Abbildung 4: Sektorale Abweichungen von sektoralen Höchstmengen 2013 gemäß KSG.

Tabelle 1 zeigt die Emissionen der Jahre 2005 bis 2013 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 festgelegten Sektoreinteilung. Die sektoralen Zielwerte wurden mit der Novelle des KSG (BGBl. I Nr. 128/2015) für die Jahre 2013 bis 2020 festgelegt.

Tabelle 1: THG-Emissionen 2005 sowie 2008–2013 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 CO<sub>2</sub>-Äquivalent; Werte gerundet)  
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2015a, KSG (BGBl. I Nr. 128/2015)).

Sektor	THG-Inventur (OLI)							Zielwert	
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013	2020
Energie und Industrie (Nicht-EH)	6,51	6,54	6,55	6,67	6,74	6,79	6,43	7,0	6,5
Verkehr**	24,55	21,92	21,26	22,05	21,28	21,19	22,20	22,3	21,7
Gebäude	12,59	10,94	10,08	10,54	9,15	8,67	8,34	10,0	7,9
Landwirtschaft	7,98	8,04	7,93	7,77	7,84	7,74	7,71	8,0	7,9
Abfallwirtschaft	3,21	3,01	3,14	3,11	3,11	3,10	2,99	3,1	2,7
Fluorierte Gase	1,80	1,83	1,68	1,90	1,94	2,02	2,03	2,2	2,1
<b>Gesamt ohne EH</b>	<b>56,65</b>	<b>52,27</b>	<b>50,66</b>	<b>52,03</b>	<b>50,07</b>	<b>49,50</b>	<b>49,68</b>	<b>52,6</b>	<b>48,8</b>
<b>nationale Gesamtmenge</b>	<b>92,50</b>	<b>86,76</b>	<b>80,03</b>	<b>84,79</b>	<b>82,58</b>	<b>79,79</b>	<b>79,60</b>		

\*... nach EH-Abgrenzung ab 2013

\*\*... der Luftverkehr wird unter ESD bzw. KSG nicht behandelt, deshalb wird er in den Zielvergleichen vom Sektor Verkehr abgezogen. Im Kapitel 6.2 werden jedoch zur Vollständigkeit alle Emissionen dargestellt (entsprechend internationalen Berichtswesens). Deshalb kann es geringfügig zur Abweichungen der Gesamtemissionen kommen.

Im Folgenden werden die Trends in den einzelnen Sektoren kurz zusammengefasst. Genauere Ausführungen finden sich in den jeweiligen Sektorkapiteln.

### 2.1.3 Sektor Energie und Industrie

Der Sektor Energie und Industrie umfasst die öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke ohne Abfallverbrennung, die Raffinerie, die Erdgas- und Erdöl-Gewinnung sowie -Verteilung inklusive Speicherbewirtschaftung und Pipelinekompressoren, die produzierende Industrie und die flüchtigen Emissionen aus der Verwendung von Lösemitteln und anderen Produkten.

Mit rund 36,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2013 hat dieser Sektor einen Anteil von 46 % an den Gesamtemissionen Österreichs. Der Großteil davon (rund 82 % bzw. 29,9 Mio. Tonnen) unterliegt dem europäischen Emissionshandel. Der restliche Teil (18 % bzw. 6,4 Mio. Tonnen) unterliegt dem nationalen Klimaschutzgesetz und hat die Emissionshöchstmenge für das Jahr 2013 um 0,6 Mio. unterschritten.

Die Treibhausgas-Emissionen der **öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke** 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 seit 2011 stetig gesunken. Im Jahr 2013 haben sie gegenüber dem Vorjahr um rund 12 % (1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) abgenommen und lagen 36 % unter dem Niveau von 1990.

Von insgesamt 6,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent an Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2013 wurden rund 6,3 Mio. Tonnen (91 %) durch Emissionshandelsbetriebe emittiert, was einem Rückgang von 0,9 Mio. Tonnen gegenüber dem Vorjahr entspricht. Der Anteil des Nicht-EH an den gesamten Nicht-EH-Emissionen lag im Jahr 2013 bei rund 1,2 % bzw. 0,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Emissionen des Nicht-EH im Jahr 2013 sind dabei in der ab 2013 gültigen Abgrenzung des EH in etwa gleich hoch wie im Vorjahr. Für das Jahr 2013 ist eine Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von 1,6 Mio. Tonnen erfolgt, die Emissionen der EH-Anlagen lagen damit um 4,7 Mio. Tonnen über der Zuteilung (UMWELTBUNDESAMT 2015e).

Die treibende Kraft hinter den Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke ist der inländische Strom- und Fernwärmebedarf, wobei im Jahr 2013 rund 80 % der Inlandsstromerzeugung durch nicht brennstoffbasierte Kraftwerke, vorwiegend Wasserkraftwerke, erzeugt worden sind. Der um 0,4 % gestiegene Inlandsstromverbrauch des Jahres 2013 wurde insbesondere aufgrund abnehmender Stromerzeugung aus thermischen Kraftwerken durch vermehrte Importe aus dem Ausland abgedeckt, deren Beitrag zur Stromversorgung im Jahr 2013 rund 10 % ausmachte. Der Beitrag aus Biomasse und Abfallverbrennung<sup>5</sup> zur öffentlichen Stromerzeugung des Jahres 2013 war mit rund 4 % etwa gleichbleibend wie im Vorjahr.

Bei der **Produzierenden Industrie** werden die Treibhausgas-Emissionen aus dem Brennstoffverbrauch der Industrie und dem produzierenden Gewerbe sowie Emissionen aus industriellen Prozessen berücksichtigt. Sie umfassen ebenfalls die Emissionen aus mobilen Maschinen (z. B. Baumaschinen). Die Treibhausgas-Emissionen der Produzierenden Industrie sind zwischen 1990 und 2013 um 15 % (+ 3,3 Mio. Tonnen) auf 25,1 Mio. Tonnen angestiegen. Von 2012 auf 2013 sind die Emissionen um 0,2 Mio. Tonnen bzw. 0,9 % angestiegen. Zu den emissionsintensivsten Industrien zählen in Österreich die Eisen- und Stahlpro-

<sup>5</sup> Die Emissionen der Abfallverbrennung werden zur Gänze dem KSG-Sektor ‚Abfall‘ zugeordnet.

duktion und die Mineralverarbeitende Industrie. Der wichtigste Einflussfaktor für den Anstieg der Emissionen ist die Steigerung der Wertschöpfung in den betroffenen Branchen. Die Wertschöpfung ist über die gesamte Zeitreihe kontinuierlich gestiegen und erreichte 2008 das Maximum (60 % 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 39 % höher. 2013 ist die Wertschöpfung im Vergleich zu 2009 wieder angestiegen und liegt um 50 % 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 2013 waren die Emissionen zwar wieder deutlich höher, blieben aber doch unter dem Niveau der Jahre 2005 bis 2008.

Wichtigstes Instrument zur Zielerreichung 2020 bei der Produzierenden Industrie ist der Emissionshandel. Die EH-Betriebe haben im Jahr 2013 rund 19,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent gemeldet, der Anteil des Nicht-EH-Bereichs lag damit bei 5,2 Mio. Tonnen bzw. 21 % dieses Sektors. Seit dem Jahr 2013 sind zusätzliche Anlagen der Produzierenden Industrie vom EH erfasst, die Emissionen von insgesamt 1,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent gemeldet haben. Die Emissionen derjenigen Anlagen, die bereits 2012 am EH teilgenommen haben, sind von 2012 auf 2013 um 0,5 Mio. Tonnen bzw. 1,8 % gesunken. Betrachtet man den Nicht-EH-Bereich in der ab 2013 gültigen Abgrenzung des Emissionshandels, so sind die Emissionen des Nicht-EH-Bereichs im Jahr 2013 um 0,1 Mio. Tonnen (2 %) gesunken. Für das Jahr 2013 ist eine Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von 18,3 Mio. Tonnen erfolgt, die Emissionen der EH-Anlagen lagen damit um 1,6 Mio. Tonnen über der Zuteilung (UMWELTBUNDESAMT 2015e).

Die Treibhausgas-Emissionen der **Raffinerie** Schwechat stiegen im Zeitraum 1990 bis 2013 um rund 18 % auf 2,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Raffinerie sind zu 100 % durch den EH abgedeckt und seit 2005 auf relativ konstantem Niveau, die anderen Treibhausgas-Emissionen der Raffinerie werden außerhalb des EH bilanziert. Für das Jahr 2013 ist eine Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von 1,8 Mio. Tonnen erfolgt, die Emissionen lagen damit um 1 Mio. Tonnen über der Zuteilung (UMWELTBUNDESAMT 2015e).

Emissionsbestimmende Faktoren der Raffinerie 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 **sonstige Energieindustrie** umfasst die Emissionen von Pipeline- und Gasspeicherkompressoren (Gasturbinen) sowie flüchtige Treibhausgas-Emissionen aus der Förderung, Verarbeitung, Verteilung und Speicherung fossiler Brennstoffe. Die Treibhausgas-Emissionen waren mit 1,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2013 etwa gleichbleibend wie im Jahr 1990 und fast unverändert gegenüber dem Vorjahr. Der Beitrag der flüchtigen Emissionen (v. a. Methan) lag im Jahr 2013 bei rund 0,3 Mio. Tonnen, die restlichen Emissionen stammten aus der Nutzung fossiler Brennstoffe (Erdgas).



Im Jahr 2013 betrug der Anteil des EH der sonstigen Energieindustrie rund 57 % (0,8 Mio. Tonnen). Der EH-Bereich umfasst Pipeline- und Gasspeicher-kompressoren, die zum größten Teil erst ab 2013 in den EH aufgenommen wurden. Für das Jahr 2013 ist eine Zuteilung von Emissionszertifikaten im Ausmaß von 0,7 Mio. Tonnen erfolgt, die Emissionen der EH-Anlagen lagen damit um 0,1 Mio. Tonnen über der Zuteilung (UMWELTBUNDESAMT 2015e). Wesentliche treibende Kraft für die Emissionen der Pipelines ist die transportierte Erdgasmenge. Die treibenden Kräfte für die flüchtigen Emissionen sind die Erdgasfördermenge sowie die Dichtheit des Gasverteilnetzes.

#### 2.1.4 Sektor Verkehr

Von 1990 bis 2013 stiegen die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr von 13,8 Mio. Tonnen auf 22,3 Mio. Tonnen an (+ 61 %). Bedeutendster Verursacher ist der Straßenverkehr. Die Bilanzierung der Treibhausgas-Emissionen erfolgt dabei (im Einklang mit den internationalen Berichtsvorgaben) über die verkauften Kraftstoffmengen im Inland. Der Personenverkehr auf der Straße verursachte im Jahr 2013 rund 12,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, der Straßengüterverkehr rund 10 Mio. Tonnen (die restlichen Emissionen sind auf Flug-, Schiffs- und Eisenbahnverkehr im Inland verteilt). 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 Treibhausgas-Emissionen des Straßenverkehrs wurden rund 72 % durch Verkehr im Inland und rund 28 % durch Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks verursacht. Die wesentlichen Gründe für diesen Effekt sind strukturelle Gegebenheiten (Österreich als Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreinsniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern.<sup>6</sup>

Die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors lagen im Jahr 2013 um ca. 0,05 Mio. Tonnen unter dem sektoralen Ziel nach KSG von 22,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Der Sektor Verkehr ist jener Sektor, in der die geringste Differenz im Vergleich zu den sektoralen Zielen des Klimaschutzgesetzes besteht.

Die Emissionen sind im Jahr 2013 im Vergleich zum Vorjahr um 1,0 Mio. Tonnen (+ 4,7 %) gestiegen. Gründe für diesen Zuwachs sind der gestiegene fossile Kraftstoffabsatz (+ 4,4 %) sowie ein leichtes Absatzminus bei Biokraftstoffen (pur und beigemischt) von 1,4 %. Im Jahr 2013 konnten durch den Einsatz von Biokraftstoffen ca. 1,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent eingespart werden (BMLFUW 2014b). Das in der Kraftstoffverordnung (BGBl. II Nr. 398/2012) festgesetzte Substitutionsziel von 5,75 % (gemessen am Energieinhalt) des in Verkehr gebrachten Treibstoffs wurde zwar mit 6,19 % übertroffen, bedeutet jedoch eine reduzierte Substitution im Vergleich zum Vorjahr (6,77 %).

Seit 2005 ist im Sektor Verkehr jedoch ein grundsätzlich abnehmender Trend bei den Treibhausgas-Emissionen zu verzeichnen (– 9,6 %), der auf den Einsatz von Biokraftstoffen sowie die erhöhte Effizienz beim spezifischen Verbrauch der

<sup>6</sup> Österreich weist im Vergleich zu seinen Nachbarstaaten niedrigere Kraftstoffpreise auf (BMWfJ 2013). Im Berichtsjahr 2013 gab es große Unterschiede bei der Höhe der Mineralölsteuer (MöSt) insbesondere im Vergleich zu Italien, Ungarn und Deutschland.

Fahrzeugflotte zurückzuführen ist. Ebenso dämpfen diverse Programme und Initiativen von Bund und Ländern die Treibhausgas-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.

### 2.1.5 Sektor Gebäude

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor Gebäude zeigen seit 2003 einen rückläufigen Trend und lagen 2013 bei rund 8,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Emissionen im Sektor Gebäude unterliegen relativ starken jährlichen witterungsbedingten Schwankungen. Unter Herausrechnung dieser Schwankungen zeigt sich ein relativ stetiger Emissionsrückgang. Der rückläufige Trend wird aber auch durch den Vergleich der Durchschnittswerte mehrerer Jahre bestätigt: Der Durchschnitt der Emissionen der letzten fünf Jahre lag mit 9,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent deutlich unter dem Durchschnitt der Jahre 1990 bis 2003 von 13,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Emissionen lagen 2013 um 1,7 Mio. Tonnen unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes von 10,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen in diesem Sektor sind private Haushalte (mit einem Anteil von rund 88 % an den Emissionen des Sektors). Öffentliche und private Dienstleistungen tragen zu den verbleibenden 12 % der Emissionen des Sektors bei.

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 dem angestrebten Ziel von 3 %. Die verstärkte Nutzung von Fernwärme und Wärmepumpen hat ebenso zur Minderung der Emissionen in diesem Sektor beigetragen. Allerdings kann es hierbei auch zu einer Verlagerung der Emissionen in den Bereich Energieaufbringung kommen, da Heizkraftwerke und Heizwerke zur Bereitstellung von Fernwärme im Sektor Energieaufbringung bilanziert werden (zumeist EH-Anlagen).

Die emissionsmindernden Faktoren haben potenziell emissionserhöhende Faktoren (Anstieg der Bevölkerung, Trend zu Singlehaushalten und zu größeren Wohnflächen) deutlich überkompensiert.

Überlagert werden die langjährigen 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.

### 2.1.6 Sektor Landwirtschaft

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft nahmen zwischen 1990 und 2013 um 17,1 % (– 1,6 Mio. Tonnen) ab, was im Wesentlichen auf den im Vergleich zu 1990 deutlich geringeren Viehbestand und den reduzierten Mineräldüngereinsatz zurückzuführen ist.

Von 2012 auf 2013 blieben die Treibhausgas-Emissionen in etwa konstant (– 0,3 % bzw. – 0,03 Mio. Tonnen) und lagen im Jahr 2013 bei rund 7,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Im Allgemeinen 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.

Die Emissionen lagen 2013 um 0,3 Mio. Tonnen unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes von 8,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

### 2.1.7 Sektor Abfallwirtschaft

Die Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft sind 2013 im Vergleich zu 1990 um 31,3 % (– 1,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-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, DeponieVO; BGBl. Nr. 39/2008), nach der grundsätzlich seit 2004 und ausnahmslos seit 2009 keine unbehandelten Abfälle mit hohem organischem Anteil mehr auf Deponien abgelagert werden dürfen. Hingegen sind die Emissionen aus der Abfallverbrennung stark angestiegen, in geringerem Ausmaß auch jene aus der aeroben biologischen Behandlung.

Das Verbot der Deponierung unbehandelter gemischter Siedlungsabfälle ist die wichtigste Maßnahme zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft. Das sektorale Ziel des Klimaschutzgesetzes 2013 wird erfüllt. 2013 lagen die Emissionen um 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter dem Zielwert von 3,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

### 2.1.8 Sektor Fluorierte Gase

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase (F-Gase) sind seit 1990 um 23 % gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr 2012 ist ein Anstieg von 0,5 % 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 ozonerstörende (H)FCKW eingesetzt.

Die Emissionen von vollfluorierten Kohlenwasserstoffen (FKW) und SF<sub>6</sub> nahmen seit 1990 ab, bedingt durch die Einstellung der Aluminiumproduktion und technologische Umstellungen in der Leichtmetall-Gießerei. Außerdem schränkte die Industriegasverordnung 2002 (HFKW-FKW-SF<sub>6</sub>-VO; BGBl. II Nr. 447/2002) den Einsatz von F-Gasen in verschiedenen Anwendungsbereichen ein.

Die Emissionen lagen 2013 um 0,2 Mio. Tonnen unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes von 2,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

## 2.2 Anteile der Treibhausgase

Die nach dem Kyoto-Protokoll (KP) reglementierten Treibhausgase sind: Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>, dient als Referenzwert), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (Lachgas, N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFCs), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW/PFCs), Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) und mit dem Beginn der zweiten Verpflichtungsperiode auch Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>). Letztere vier Gruppen werden als Fluorierte Gase (F-Gase) zusammengefasst. Der Ausstoß der Gase wird entsprechend ihrem Treibhausgaspotenzial<sup>7</sup> gewichtet und als CO<sub>2</sub>-Äquivalent ausgedrückt.

Beginnend mit der zweiten Kyoto-Verpflichtungsperiode 2013–2020, sind die Treibhausgaspotenziale entsprechend dem 4. Zustandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2007) heranzuziehen. Für Methan wurde ein Treibhauspotenzial von 25, für Lachgas eines von 298 festgesetzt. Die F-Gase haben ein Treibhausgaspotenzial von 11 bis zu 22.800 (immer bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren). Eine vollständige Liste aller Gase, inkl. aller F-Gase, ist im Annex III der FCCC/CP/2011/9/Add.2 zu finden.<sup>8</sup>

Die Emissionen dieser Kyoto-relevanten Treibhausgase stellten sich 2013 in Österreich wie folgt dar:

**Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>)** nahm 2013 den größten Anteil (85,1 %) an den gesamten Treibhausgas-Emissionen ein. Es entsteht vor allem bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe auf Basis von Erdgas, Erdöl und Kohle und damit hauptsächlich in den Sektoren Verkehr, Gebäude sowie Energie und Industrie – hier teilweise auch prozessbedingt, etwa bei der Eisen- oder Zementproduktion. Im Zeitraum 1990 bis 2013 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 8,9 % gestiegen.

**Methan (CH<sub>4</sub>)** ist in Österreich das zweitwichtigste Treibhausgas mit einem Anteil von 8,2 % im Jahr 2013. 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 2013 um 38,5 % gesunken.

<sup>7</sup> Das Treibhauspotenzial ist ein zeitabhängiger Index, mit dem der Strahlungsantrieb auf Massensbasis eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO<sub>2</sub> gesetzt wird.

<sup>8</sup> <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cop17/eng/09a02.pdf>

**Lachgas** ( $\text{N}_2\text{O}$ ) nahm 2013 einen Anteil von 4,1 % an den gesamten Treibhausgas-Emissionen ein. Die Lachgas-Emissionen sind seit 1990 um 22,2 % 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), Schwefelhexafluorid ( $\text{SF}_6$ ) sowie ab 2013 neu Stickstofftrifluorid ( $\text{NF}_3$ ). Der Anteil ihrer Emissionen belief sich im Jahr 2013 in Summe auf 2,6 % aller Treibhausgase. Die wichtigsten Emissionsquellen sind Kühltechnik- und Klimaanlage sowie die Industrie. Seit dem Basisjahr 1990 sind die Emissionen der Fluorierten Gase um 23,0 % gestiegen.

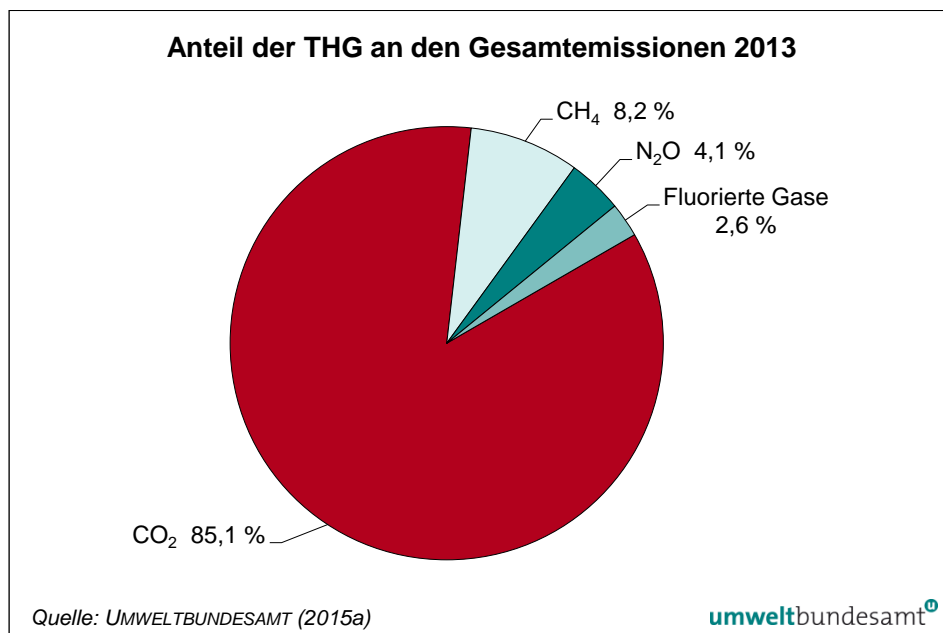


Abbildung 5:  
Anteile der einzelnen  
Treibhausgase  
an den nationalen  
Treibhausgas-  
Gesamtemissionen  
im Jahr 2013.

### 2.3 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 6) dieses Berichtes eingegangen wird. Im Folgenden werden einige wesentliche wirtschaftliche 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. Dieser hat sich gegenüber 1990 um 35,4 % erhöht, ist über den gesamten Zeitraum 1990 bis 2013 jedoch weniger stark gewachsen als das reale Bruttoinlandsprodukt (+ 57,6 %) (STATISTIK AUSTRIA 2014a, 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 trugen 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 (+ 30 % gegenüber 2011) und die milde Witterung (geringer Heizaufwand) für den Emissionsrückgang verantwortlich. Im Jahr 2013 kam es zu einem deutlichen Rückgang der Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken (– 30 %) und somit zu einer Zunahme von importiertem Strom. 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) positiv bemerkbar.

Abbildung 6:  
Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum Bruttoinlandsenergieverbrauch, zu fossilen Energieträgern und dem BIP, 1990–2013.

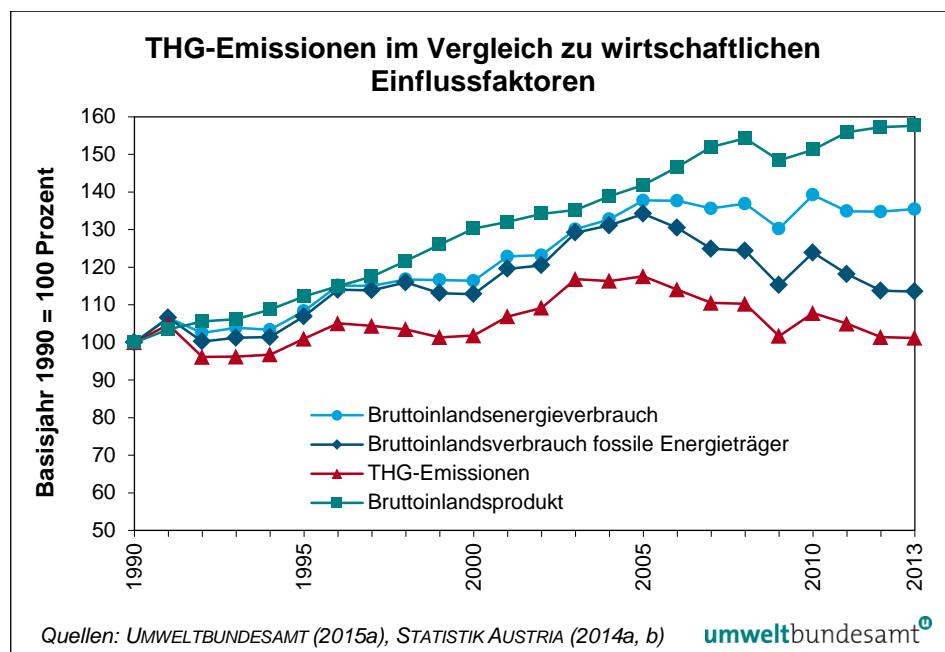


Tabelle 2: Einfluss der Faktoren Bruttoinlandsenergieverbrauch, Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger und BIP auf die Treibhausgas-Emissionen in Österreich (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2015a, STATISTIK AUSTRIA 2014a, b).

Jahr	THG-Emissionen (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Bruttoinlandsenergieverbrauch (PJ)	Bruttoinlandsverbrauch fossile Energieträger (PJ)	BIP (zu konstanten Preisen von 2010, Mrd. €)
1990	78,7	1.052	835	195
2005	92,5	1.449	1.120	276
2010	84,8	1.465	1.034	294
2011	82,6	1.419	986	303
2012	79,8	1.418	949	306
2013	79,6	1.425	948	307
<b>1990–2013</b>	<b>+ 1,2 %</b>	<b>+ 35,4 %</b>	<b>+ 13,5 %</b>	<b>+ 57,6 %</b>

### Einflussfaktoren auf die Treibhausgas-Emissionen – Komponentenerlegung

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 2013 wurden mit der Methode der Komponentenerlegung miteinander verglichen.

Mit der Komponentenerlegung 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 CO<sub>2</sub>-Äquivalent) der einzelnen Parameter wider (wobei das Symbol ▲ einen emissionserhöhenden Effekt, das Symbol ▼ einen emissionsmindernden Effekt kennzeichnet).<sup>9</sup>

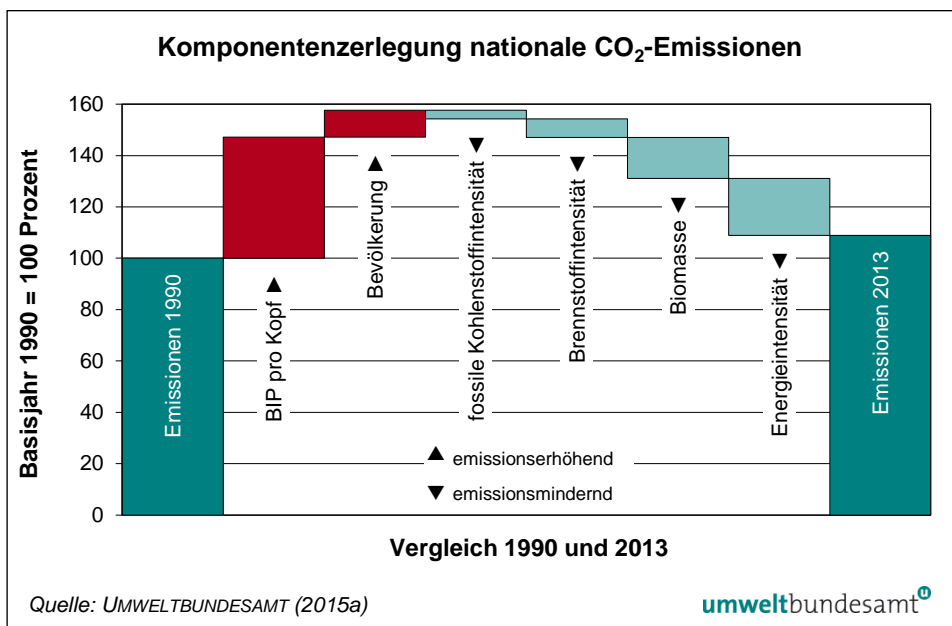


Abbildung 7: Komponentenerlegung der nationalen Treibhausgas-Emissionen nach Wirtschaftsfaktoren.

Einflussfaktoren	Definition
<b>BIP pro Kopf</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Wertschöpfung pro Kopf (Preisbasis 2010) von 25.300 € (1990) auf 36.200 € (2013) ergibt.
<b>Bevölkerung</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der wachsenden Bevölkerungszahl von 7,7 Mio. (1990) auf 8,5 Mio. (2013) ergibt.
<b>Biomasse</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 96 Petajoule (1990) auf 235 Petajoule (2013) ergibt.
<b>Brennstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des Brennstoffeinsatzes pro Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIV) von 75 % (1990) auf 71 % (2013) ergibt.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden THG-Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 89 Tonnen/Terajoule (1990) auf 87 Tonnen/Terajoule (2013) ergibt. Der Grund für diese Entwicklung liegt im zunehmenden Einsatz von kohlenstoffärmeren fossilen Brennstoffen (Erdgas) zur Energieerzeugung.
<b>Energieintensität – BIV/BIP</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Bruttoinlandsenergieverbrauchs (BIV) pro Wertschöpfungseinheit (BIP) von 5,4 Terajoule/Mio. € (1990) auf 4,6 Terajoule/Mio. € (2013) ergibt.

<sup>9</sup> Details zur Methode der Komponentenerlegung und zu den zugrundeliegenden Annahmen werden im Anhang 2 erklärt.

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 Komponentenerlegung 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.

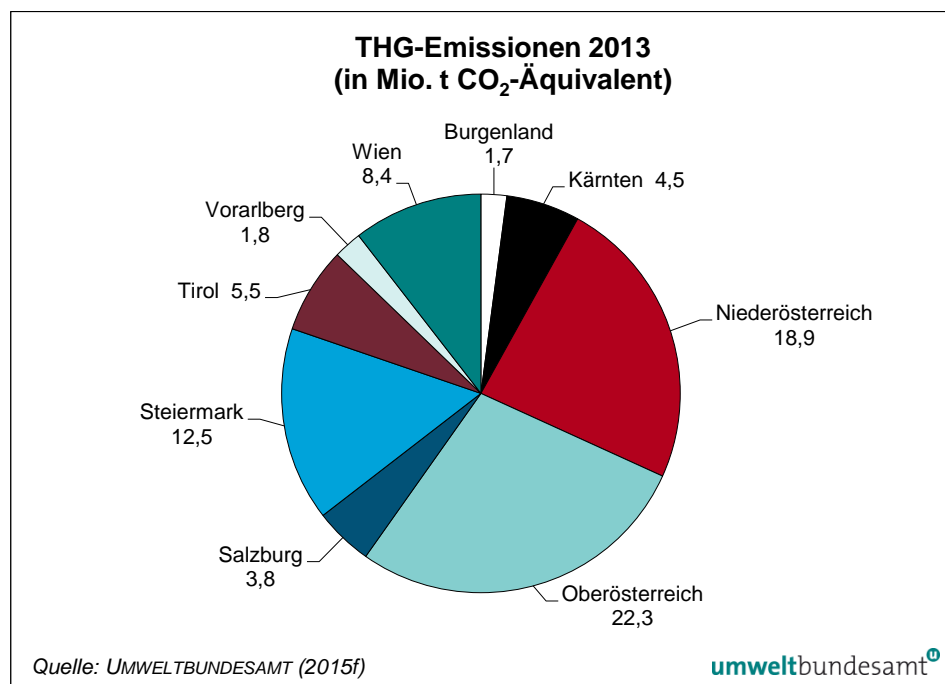
## 2.4 Emissionen auf Bundesländerebene

Im Rahmen der Österreichischen Bundesländer Luftschadstoff-Inventur werden die nationalen Emissionsdaten auf Ebene der Bundesländer regionalisiert (UMWELTBUNDESAMT 2015f). Die vorliegenden Daten basieren auf der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) für 2013.

### Gesamtemissionen

Die Anteile der Bundesländer an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs betragen im Jahr 2013 für Oberösterreich 28 %, für Niederösterreich 24 %, für die Steiermark 16 %, für Wien 10 %, für Tirol 7 %, für Kärnten 6 %, für Salzburg 5 %, für das Burgenland 2 % und für Vorarlberg 2 %.

Abbildung 8:  
Treibhausgas-  
Emissionen im  
Jahr 2013 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 1990–2013“ (UMWELTBUNDESAMT 2015f) enthalten.

### **Emissionen der Privathaushalte**

Die Pro-Kopf-Emissionen der Privathaushalte (siehe Abbildung 9) spiegeln die unterschiedlichen Strukturen der Bundesländer wider.

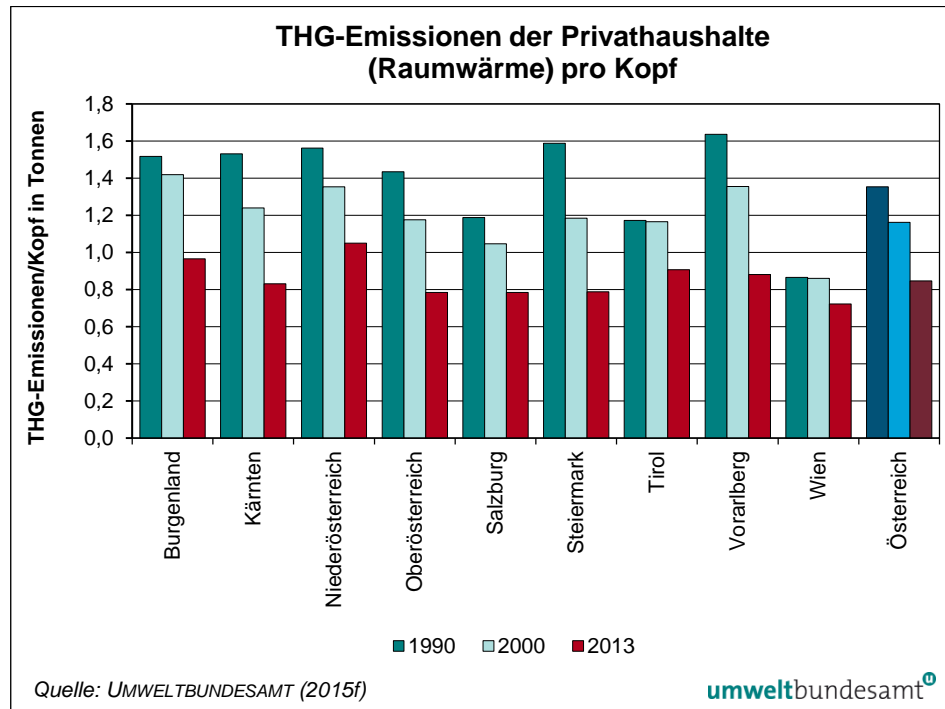
In Bundesländern mit vorwiegend urbaner Struktur wie z. B. Wien werden durch die kompakte Bauweise im Gebäudebestand trotz eines relativ hohen fossilen Anteils bei den eingesetzten Brennstoffen relativ niedrige Pro-Kopf-Emissionen erreicht. Maßnahmen zur Sanierung des Altbaubestandes und der Ersatz von alten ineffizienten Heizungen sowie der Ausbau von Fernwärme<sup>10</sup> 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 EinwohnerIn 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 und der Steiermark) und durch einen vermehrten Einsatz erneuerbarer Energieträger (besonders in Oberösterreich, Kärnten und der Steiermark) erreicht werden.

---

<sup>10</sup> Der Ausbau von Fernwärme führt zu einer Verlagerung der Emissionen aus dem Raumwärmesektor in den Sektor Energieaufbringung. Sie bringt beim Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig eine Effizienzsteigerung gegenüber Einzelheizungen.

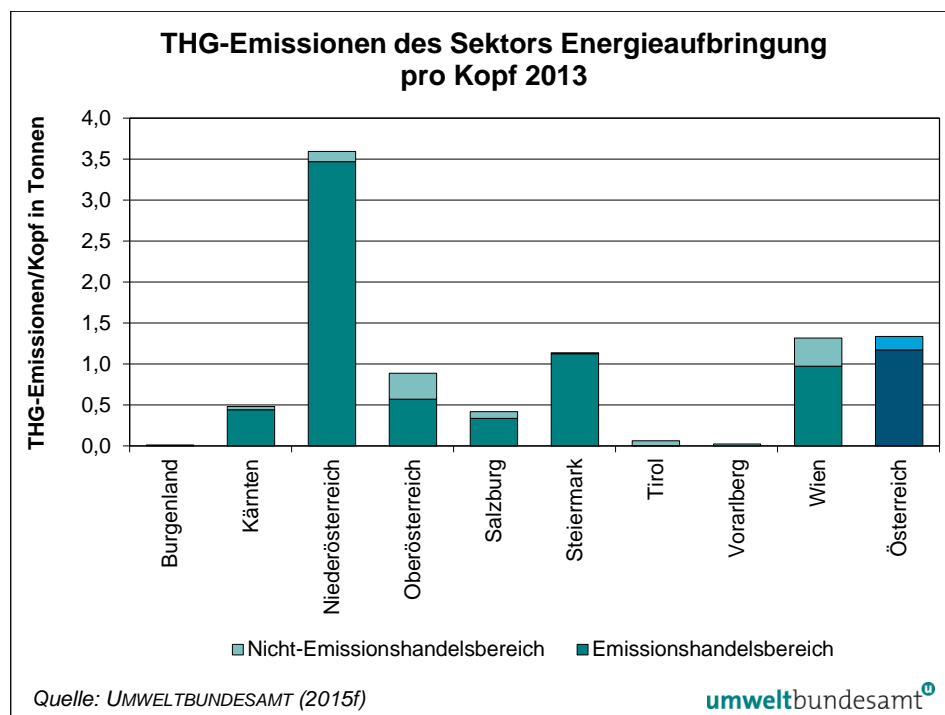
Abbildung 9:  
Entwicklung der  
Treibhausgas-  
Emissionen der  
Privathaushalte  
(Raumwärme) pro Kopf  
auf Bundesländerebene.



**Emissionen 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 der  
Energieaufbringung  
pro Kopf auf  
Bundesländerebene.



### Emissionen 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 6.2). 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.

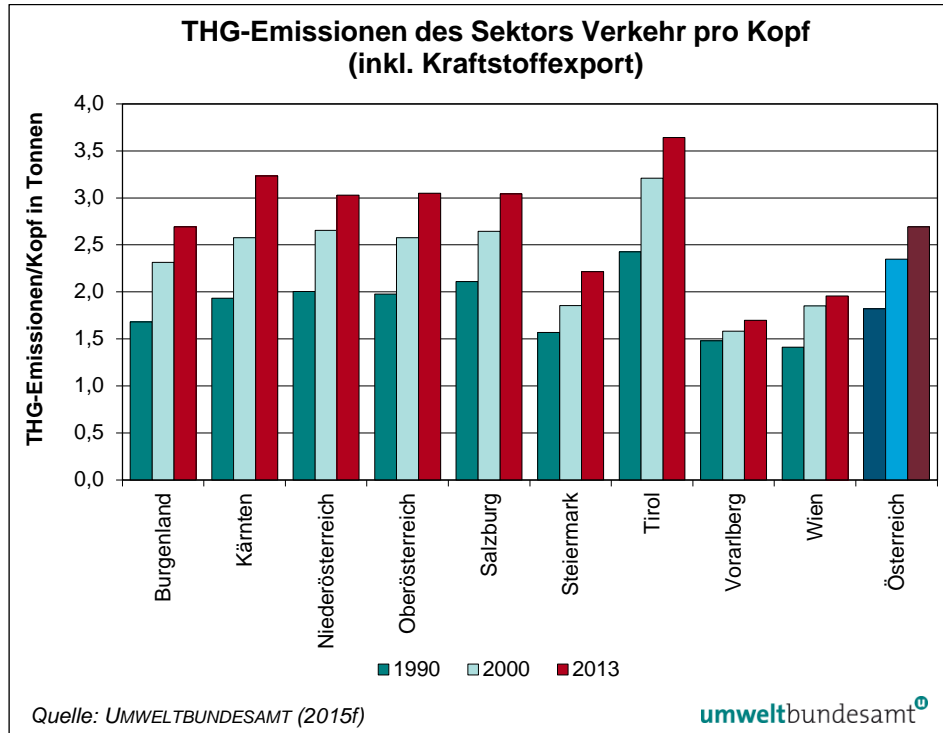
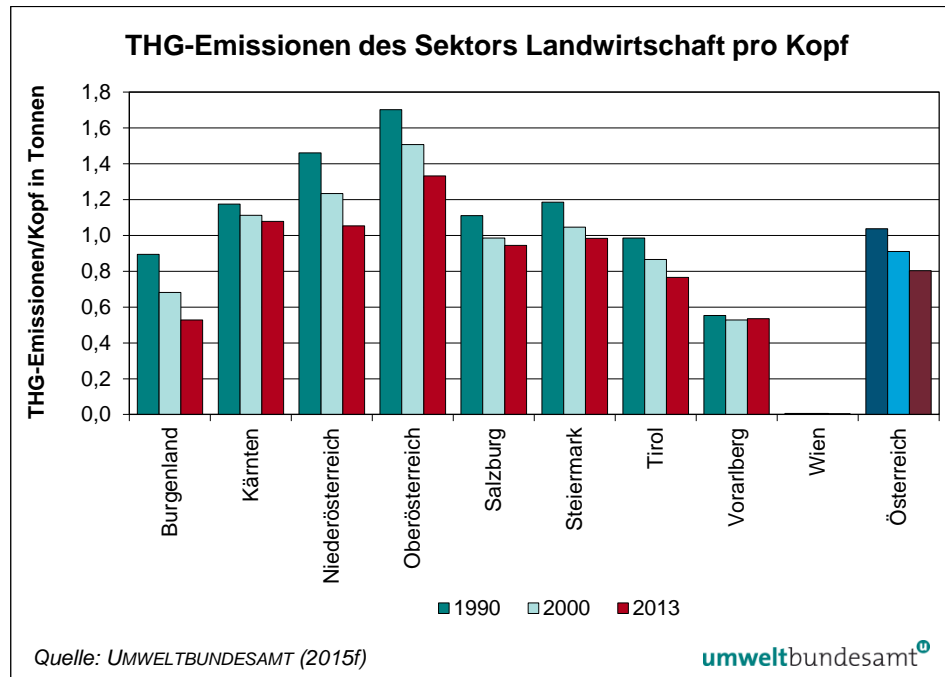


Abbildung 11: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Verkehr pro Kopf auf Bundesländerebene (inkl. Kraftstoffexport).

### Emissionen Landwirtschaft (ohne Energieeinsatz)

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 (ohne  
Energie) pro Kopf auf  
Bundesländerebene.



**Emissionen Industrie und produzierendes Gewerbe**

Abbildung 13 zeigt, dass der überwiegende Anteil der Treibhausgas-Emissionen des Sektors Industrie von Emissionshandelsbetrieben verursacht wird (siehe auch Kapitel 6.1.8). Bei den Pro-Kopf-Emissionen liegt das Industrieland Oberösterreich an erster Stelle, gefolgt von der Steiermark, deren industrielle Treibhausgas-Emissionen ebenfalls von der energieintensiven Eisen- und Stahlindustrie geprägt sind. Weitere bedeutende Industriesparten sind die Chemische Industrie (OÖ, NÖ), Zementindustrie (Ktn, NÖ, OÖ, Sbg, Stmk, T), die Papierindustrie (NÖ, OÖ, Stmk) und die Halbleiterherstellung (Ktn, Stmk).

Abbildung 13:  
Treibhausgas-  
Emissionen der Industrie  
pro Kopf auf  
Bundesländerebene.

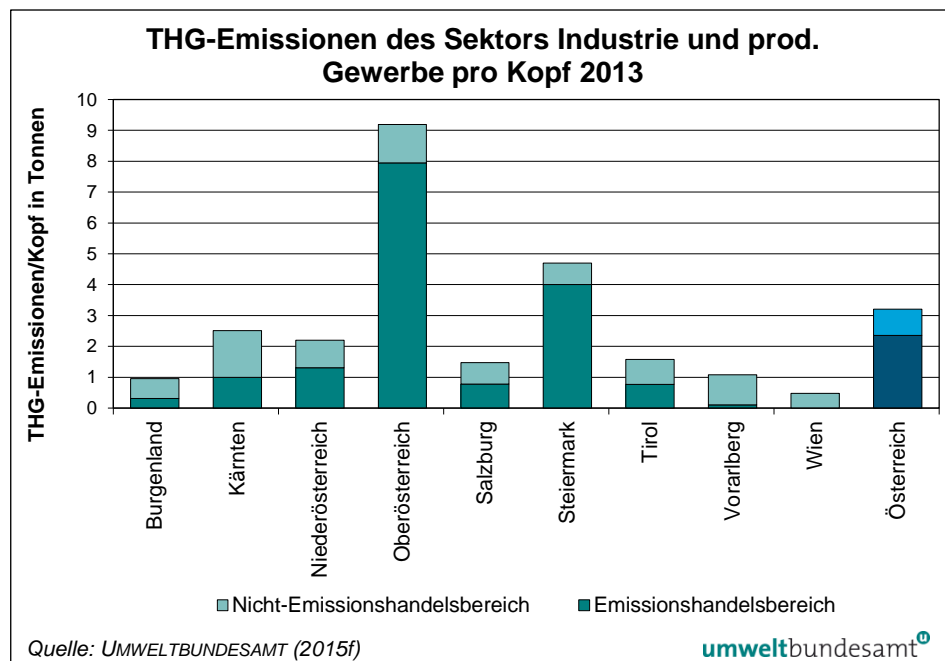


Abbildung 14 zeigt, dass die Treibhausgas-Emissionen der Industrie, gemessen am Bruttoregionalprodukt, in den meisten Bundesländern abgenommen haben. Insbesondere in Oberösterreich konnten deutliche Verbesserungen der Emissionsintensivität erzielt werden. Der Anstieg im Burgenland ist auf die ökonomische Entwicklung des Landes seit dem EU-Beitritt zurückzuführen.

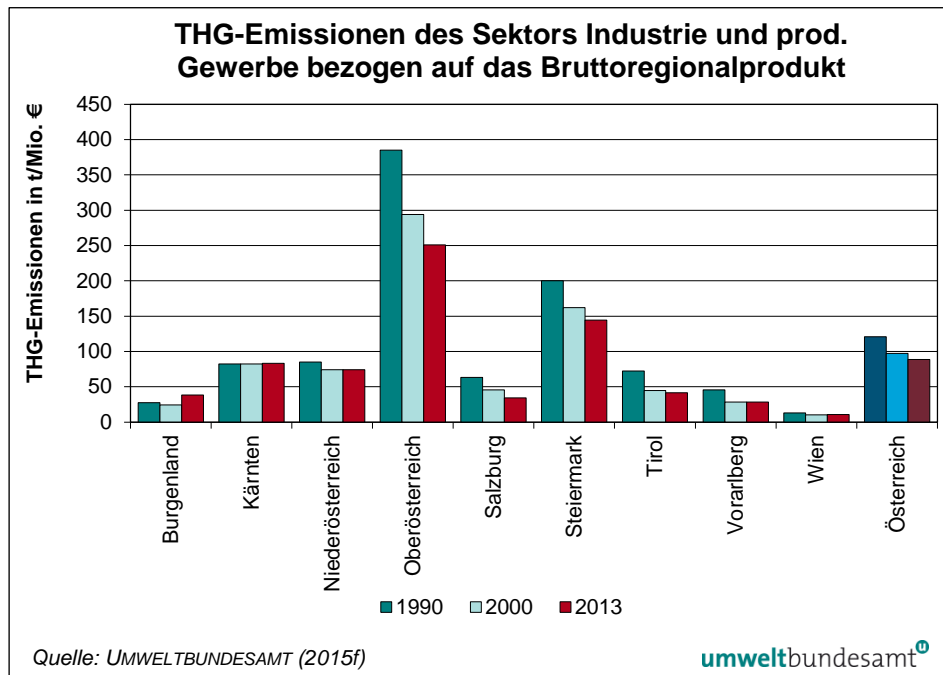


Abbildung 14:  
Entwicklung der  
Treibhausgas-  
Emissionen des Sektors  
Industrie und prod.  
Gewerbe auf  
Bundesländerebene,  
bezogen auf das  
Bruttoregionalprodukt  
(BRP).

## 3 RECHTLICHE GRUNDLAGEN BIS 2020

### 3.1 Zweite Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls

Die erste Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll ist mit Ende 2012 ausgelaufen. Eine Einigung über eine zweite Kyoto-Verpflichtungsperiode von 2013 bis 2020 wurde bei der 8. Tagung der Vertragsparteien des Kyoto-Protokolls im Rahmen der 18. Vertragsstaatenkonferenz des Klimarahmenübereinkommens (UNFCCC; CMP.8) in Doha 2012 erzielt (Doha Amendment to the Kyoto Protocol).<sup>11</sup>

Das Doha Amendment tritt dann in Kraft, wenn drei Viertel der Vertragsparteien zum Kyoto-Protokoll ihre Ratifizierungsurkunden hinterlegt haben. Auf Basis der aktuellen Zahl an Vertragsparteien unter dem Kyoto-Protokoll (192) sind 144 Ratifizierungsurkunden dafür notwendig. Mit Stand 5. Oktober 2015 haben es insgesamt 50 Vertragsparteien ratifiziert. Die Ratifizierung des Doha Amendment durch die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten befindet sich derzeit in Vorbereitung.

Insgesamt verpflichten sich 38 Länder (Europäische Union und ihre 27 Mitgliedstaaten, Australien, Island, Kasachstan, Kroatien, Liechtenstein, Monaco, Norwegen, Schweiz, Ukraine und Weißrussland), ihre Emissionen in den acht Jahren bis 2020 im Durchschnitt um 18 % gegenüber 1990 zu senken.

Während der ersten Verpflichtungsperiode haben sich 37 Industriestaaten und die Europäische Union zu einer durchschnittlichen THG-Reduktion von 5 % gegenüber 1990 verpflichtet.

Die Länder mit Emissionsreduktionsverpflichtungen im Rahmen der zweiten Kyoto-Periode decken 15 % der globalen Emissionen ab. Länder wie Japan, Neuseeland und Russland waren in der ersten Kyoto-Periode noch dabei, sind es in der zweiten Verpflichtungsperiode jedoch nicht mehr. Kanada ist während der ersten Verpflichtungsperiode vom Protokoll zurückgetreten und ist auch in der zweiten Periode kein Vertragspartner mehr. Die USA haben das Kyoto-Protokoll nie ratifiziert.

Die Europäische Union und ihre Mitgliedstaaten verpflichten sich zu einer Treibhausgas-Reduktion von 20 % gegenüber 1990. Diese Verpflichtung steht im Einklang mit dem bereits gültigen Klima- und Energiepaket 2020 (siehe Kapitel 3.2). Demnach entsprechen die neuen nationalen Kyoto-Ziele bis 2020 der EU-Mitgliedstaaten den Zielen im Rahmen der Effort-Sharing Entscheidung.

Für die Emissionshandelsbetriebe gibt es bis zum Jahr 2020 ein EU-weites Gesamtziel von minus 21 % im Vergleich zu 2005. Daher haben weder die Verringerung noch die Erhöhung der Emissionen der Emissionshandelsbetriebe einen Einfluss auf die Erreichung des österreichischen Kyoto-Ziels in der 2. Verpflichtungsperiode.

---

<sup>11</sup> [http://unfccc.int/kyoto\\_protocol/doha\\_amendment/items/7362.php](http://unfccc.int/kyoto_protocol/doha_amendment/items/7362.php)

Änderungen im Vergleich zur ersten Verpflichtungsperiode:

- Zu den bisher sechs Treibhausgasen kommt in der zweiten Verpflichtungsperiode auch Stickstofftrifluorid (NF<sub>3</sub>) hinzu. Es wird hauptsächlich bei Industrieprozessen ausgestoßen, zum Beispiel bei der Produktion von Flachbildschirmen und Solarzellen.
- Es sind die aktualisierten Berechnungsvorschriften der 2006 IPCC-Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (statt bisher Revised 1996 IPCC-Guidelines) und neue Treibhausgaspotenziale (Global Warming Potentials) anzuwenden.
- Die Regeln für die Erfassung der Emissionen aus Flächennutzung und Forstwirtschaft in den Industrieländern haben sich deutlich geändert.
- Überschüssige Emissionsrechte (Assigned Amount Units, AAU) aus der ersten Verpflichtungsperiode können vollständig übertragen und im Emissionshandelssystem unter bestimmten Einschränkungen gehandelt und genutzt werden. Allerdings wurde, um einem Überschuss an Emissionsrechten entgegenzuwirken, zum einen die Menge an Einheiten, die aus dem ersten Verpflichtungszeitraum übertragen werden kann, limitiert. Zum anderen haben sich die EU, ihre Mitgliedsländer und alle anderen potenziellen Käufer – Australien, Japan, Liechtenstein, Monaco, Neuseeland, Norwegen und die Schweiz – in politischen Erklärungen selbst verpflichtet, diese AAU nicht zu kaufen.

### 3.2 EU Klima- und Energiepaket 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 auf europäischer Ebene 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.

Die nationale Umsetzung dieser Entscheidung erfolgte in Österreich über das Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.g.F.). Die Zielerreichung bis 2020 erfordert nach aktuellen Szenarien zusätzliche Maßnahmensetzungen.

- **Emissionshandelsrichtlinie** (EH-REL; RL 2003/87/EG, angepasst durch RL 2009/29/EG): Für Emissionshandelsunternehmen<sup>12</sup> ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 festgelegt. Die nationale Umsetzung erfolgt im Rahmen des Emissionszertifikatgesetzes (EZG 2011; BGBl. I Nr. 46/2004 i.d.g.F.).

<sup>12</sup> Der EU-Emissionshandel betrifft seit 2005 größere Emittenten der Sektoren Industrie und Energieaufbringung (bis 2009 nur CO<sub>2</sub>-Emissionen). Seit 2010 sind in Österreich auch N<sub>2</sub>O-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.

Die 10%ige Reduktion im Rahmen der Effort Sharings und die 21%ige Reduktion im Rahmen des Emissionshandels ergeben gemeinsam die angestrebte Treibhausgas-Reduktion von 20 % des Klima- und Energiepakets.

- **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 wurde diese Richtlinie mit dem Energieeffizienzgesetz (EEff-G; BGBl. I Nr.72/2014) umgesetzt. Dieses sieht u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.050 PJ bis 2020 vor.
- **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).

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 entsprechend angepasst werden. Die Europäische Union würde die Emissionsreduktionen für 2020 auf 30 % erhöhen, wenn sich andere entwickelte Länder zu vergleichbaren Zielen und Entwicklungsländer zu einem ihrer Verantwortung und Möglichkeit angemessenen Beitrag verpflichten (UNFCCC 2009).

### 3.2.1 Effort-Sharing

Für Quellen außerhalb des Emissionshandels (z. B. Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft) sieht das Klima- und Energiepaket der EU eine Verringerung der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 um rund 10 % im Vergleich zu 2005 vor.

Diese Verpflichtung wurde auf die Mitgliedstaaten entsprechend ihres wirtschaftlichen Wohlstands (BIP pro Kopf) im Rahmen der Effort-Sharing-Entscheidung aufgeteilt und erstreckt sich von minus 20 % für die reichsten Länder bis zu plus 20 % für das ärmste Land, Bulgarien. Weniger reichen Ländern wird ein stärkeres Wirtschaftswachstum, das mit höheren THG-Emissionen verbunden ist, zugestanden. Im Vergleich zu einer „business as usual“ Wachstumsrate sind auch die Emissionen dieser Länder eingeschränkt (siehe Abbildung 15).

Österreich hat die Treibhausgas-Emissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Quellen von 2013 bis 2020 um 16 % zu reduzieren. Während der 8-jährigen Verpflichtungsperiode ist ein linearer Zielpfad einzuhalten, wobei die höchstzulässigen Emissionen im Startjahr 2013 über den durchschnittlichen Emissionen der Quellen außerhalb des Emissionshandels aus den Jahren 2008 bis 2010 berechnet wurden.



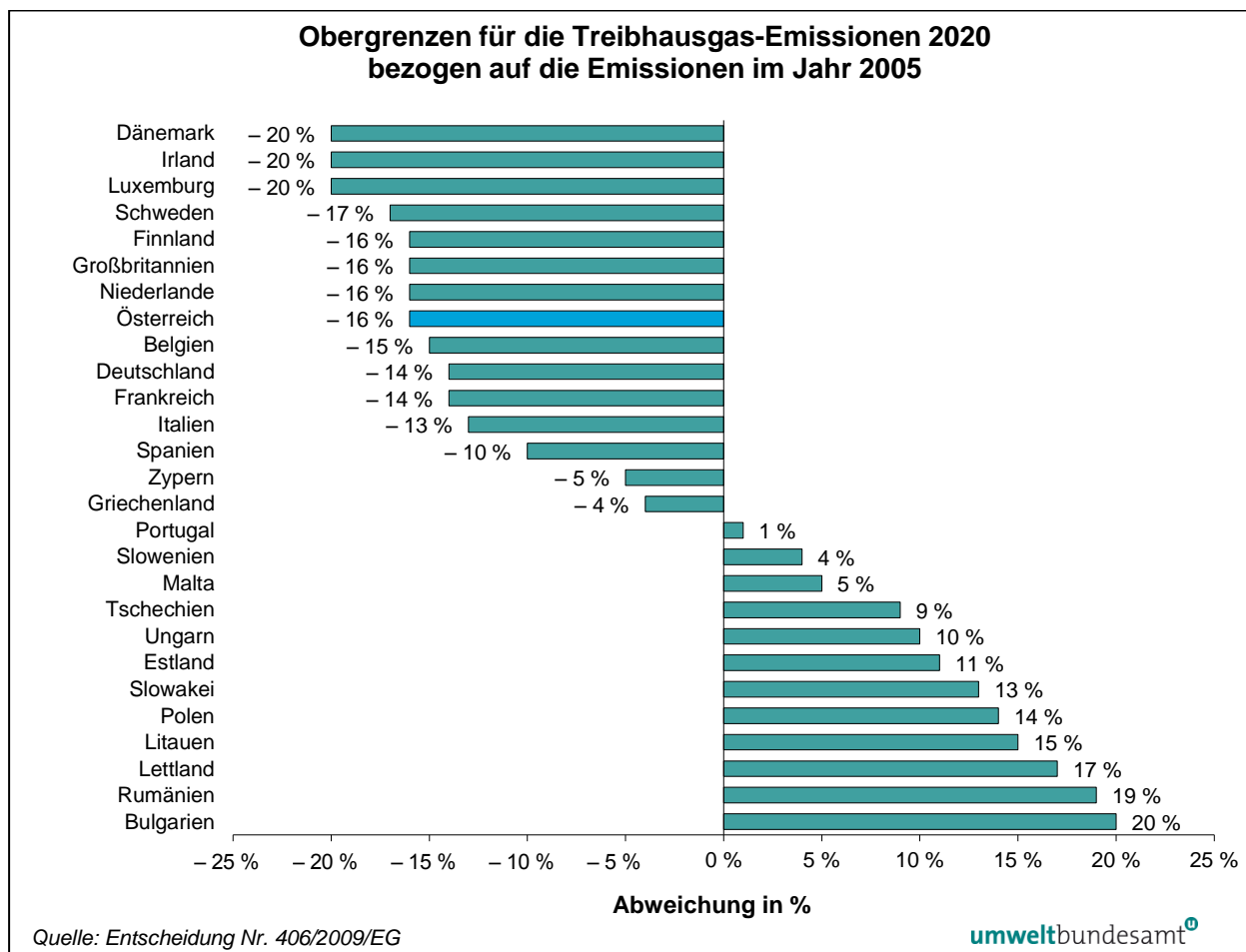


Abbildung 15: Nationale Emissionsobergrenzen 2020 entsprechend der Effort-Sharing-Entscheidung, relativ zu den Emissionen von 2005.

Nach einer umfassenden Prüfung der Treibhausgasinventuren der Mitgliedstaaten von der Europäischen Kommission im Jahr 2012 wurden die jährlichen Emissionszuweisungen („annual emission allocations“, AEAs) für den Nicht-Emissionshandelsbereich für den Zeitraum 2013 bis 2020 für alle Mitgliedstaaten festgelegt und im Jahr 2013 in der Beschluss Nr. 162/2013/EU veröffentlicht. Beginnend mit der ersten Berichterstattung unter der ESD im Jahr 2015 ist die Emissionsinventur verpflichtend nach neuen Berechnungsrichtlinien und mit aktualisierten Treibhausgaspotenzialen zu erstellen. Diese methodische Umstellung bedingt eine Änderung der ursprünglichen Zielwerte für die Mitgliedstaaten, welche ebenfalls im Beschluss Nr. 162/2013/EU (Anhang 2) enthalten sind.<sup>13</sup>

Für Österreich legt die Entscheidung einen Zielwert von 50,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (49,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf Basis der alten Berechnungsmethoden) für das Jahr 2020 fest (siehe Tabelle 3). Nachdem ab 2013 auch der Emissionshandel ausgeweitet wird, wird der Zielwert auch daran mit dem

<sup>13</sup> Neue Guidelines: IPCC 2006 statt der bisher geltenden IPCC 1996 Guidelines bzw. IPCC 2000 Good practice Guidelines (GPG) sowie Wechsel auf GWPs aus dem 4. Zustandsbericht (AR4) des IPCC: Während das GWP von Methan (CH<sub>4</sub>) von 21 auf 25 erhöht wurde, wurde jenes von Lachgas (N<sub>2</sub>O) von 310 auf 298 reduziert. Die Fluorierten Gase (F-Gase) weisen ein besonders hohes Treibhausgaspotenzial auf, erhöht haben sich hier v. a. die GWP der HFC.

Durchführungsbeschluss 2013/634/EU (Anhang 2) angepasst und liegt für Österreich nun bei 48,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (47,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf Basis der alten Berechnungsmethoden).

Bei Gegenüberstellung des aktuellen Inventurwerts für 2005 (in ab 2013 gültiger EH-Abgrenzung) von 56,65 Mio. Tonnen ergibt sich eine Reduktion von –13,9 % gegenüber 2005 (– 16 % auf Basis der ursprünglichen Berechnungsmethode). Die Emissionsobergrenze für das Startjahr 2013 liegt bei 52,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

*Tabelle 3: Emissionszuweisungen 2013–2020 auf Basis der neuen Treibhausgaspotenziale der IPCC 2006 Richtlinien zur Inventurerstellung (Quellen: Beschluss Nr. 2013/162/EU, Durchführungsbeschluss Nr. 2013/634/EU).*

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Beschluss Nr. 2013/162/EU	54,6	54,1	53,5	52,9	52,3	51,7	51,2	50,6
Durchführungsbeschluss Nr. 2013/634/EU	– 2,0	– 2,0	– 2,0	– 1,9	– 1,9	– 1,8	– 1,8	– 1,8
<b>Emissionszuweisungen</b>	<b>52,6</b>	<b>52,1</b>	<b>51,5</b>	<b>51,0</b>	<b>50,4</b>	<b>49,9</b>	<b>49,4</b>	<b>48,8</b>

Die Mitgliedstaaten müssen die Einhaltung des linearen 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).

### 3.2.1.1 Klimaschutzgesetz in Österreich

Die Umsetzung der EU Effort-Sharing-Entscheidung (ESD) erfolgte in Österreich über das Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011). Ein wesentlicher Bestandteil des Gesetzes sind sektorale Höchstmengen. Diese wurden mit einer Novelle des KSG (BGBl. I Nr. 94/2013) für die Periode 2013 bis 2020 ergänzt. 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.

Seit dem Inkrafttreten der ESD wurde das internationale Berichtswesen auf die IPCC 2006 Guidelines für Treibhausgas-Inventuren umgestellt und die jährlichen Emissionszuweisungen wurden an die EU-Mitgliedstaaten angepasst (siehe auch Kapitel 3.2.1 Effort-Sharing). Diese Anpassung wurden mit der Novelle des Klimaschutzgesetzes 2015 (BGBl. I Nr. 128/2015) auch in nationales Recht umgesetzt (siehe Tabelle 4 und Anhang 4).

Tabelle 4: Jährliche Höchstmengen an THG-Emissionen nach Sektoren (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) gemäß Anlage 2 des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 128/2015).

Sektor	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Abfallwirtschaft</b>								
CRF-Sektoren 1A1a (other fuels) und 5	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
<b>Energie und Industrie (Nicht-Emissionshandel)</b>								
CRF-Sektoren 1A1 (abzüglich 1A1a – other fuels), 1A2, 1A3e, 1B, 2A, 2B, 2C, 2D, 2G und 3	7,0	6,9	6,9	6,8	6,7	6,6	6,6	6,5
<b>Fluorierte Gase</b>								
CRF-Sektoren 2E und 2F	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1
<b>Gebäude</b>								
CRF-Sektoren 1A4a und 1A4b	10,0	9,7	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	7,9
<b>Landwirtschaft</b>								
CRF-Sektoren 1A4c und 3	8,0	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
<b>Verkehr</b>								
CRF-Sektoren 1A3a (abzüglich CO <sub>2</sub> ), 1A3b, 1A3c, 1A3d und 1A5	22,3	22,3	22,2	22,1	22,0	21,9	21,8	21,7
<b>Treibhausgase (ohne EH)</b>	<b>52,6</b>	<b>52,1</b>	<b>51,5</b>	<b>51,0</b>	<b>50,4</b>	<b>49,9</b>	<b>49,4</b>	<b>48,8</b>

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

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

Neben dem Arbeitsauftrag an die jeweils fachlich zuständigen Bundesminister hat das KSG auch zwei permanente Gremien eingerichtet, die sich nunmehr regelmäßig mit der Umsetzung des Gesetzes beschäftigen – das Nationale Klima-

schutzkomitee (NKK) als Lenkungsgremium sowie den Nationalen Klimaschutzbeirat (NKB) als beratendes Gremium.

## Maßnahmen

Mit dem KSG soll durch klare Zielvereinbarungen, Zuständigkeiten und verbindliche Regelungen bei Nichterreichung der Ziele eine konsequentere und koordiniertere Umsetzung von Maßnahmen sichergestellt werden. Ziel ist es, die verpflichtenden Emissionsreduktionen bis 2020 durch Maßnahmen im Land zu erreichen und nicht so wie in der ersten Kyoto-Periode durch Zukauf von Emissionsrechten über flexible Mechanismen.

Zur Erreichung der Emissionshöchstmenge von 48,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2020 ist eine Reduktion von 7,9 Mio. Tonnen gegenüber 2005 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 Kohlenstoffsinken 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 2013). Das Gesamtpotenzial dieser Maßnahmen umfasst rd. 1,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-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.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen wurde im Rahmen einer Bund-Länder Arbeitsgruppe im Frühjahr 2014 überprüft. Um die Einhaltung der Höchstmengen bis 2020 zu gewährleisten, wurden in weiterer Folge von Bund und Ländern zusätzliche Maßnahmen für den Zeitraum ab 2015 akkordiert und vom Ministerrat zustimmend zur Kenntnis genommen (BMLFUW 2015d). Dieses Maßnahmenprogramm lässt bei entsprechender Umsetzung eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um ca. 1,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent – berechnet für das Jahr 2020 (im Vergleich zum Basisszenario „mit bestehenden Maßnahmen“) – erwarten.

Die Zielerreichung in den ersten Jahren der Periode erscheint somit (vorbehaltlich witterungsbedingter und konjunktureller Schwankungen) realistisch, während die Einhaltung des Zielpfades gegen Ende der Periode nur mit zusätzlichen Maßnahmen möglich sein wird. Eine schnelle Implementierung dieser Maßnahmen soll auch die langfristige Unterschreitung des Zielpfades gewährleisten.

### 3.2.2 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 2013 lag der Anteil erneuerbarer Energien in Österreich bei 32,5 % (STATISTIK AUSTRIA 2014a), wobei im Verkehrsbereich bereits eine Biokraftstoff-Beimengung von rd. 6,19 % (gemessen am Energieinhalt) erreicht wurde (BMLFUW 2014b). Aktuelle Szenarien gehen davon aus, dass mit zusätzlichen Maßnahmen sowohl das Gesamtziel als auch das Sektorziel für Verkehr 2020 erfüllt wird (siehe Kapitel 4.3.1).

### 3.2.3 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. Dies soll einerseits sicherstellen, dass das übergeordnete Energieeffizienzziel der Union von 20 % bis 2020 erreicht wird, und andererseits weitere Energieeffizienzverbesserungen für die Zeit danach vorbereiten. Diese Richtlinie legt indikative nationale Energieeffizienzziele bis 2020 fest.

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.

Die nationale Umsetzung der EU-Richtlinie erfolgt mit dem Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014), welches im Juli 2014 vom Nationalrat beschlossen wurde. Dieses sieht u. a. eine Stabilisierung des Endenergieverbrauchs auf 1.050 PJ bis 2020 vor.

Im Jahr 2013 lag der energetische Endverbrauch in Österreich bei 1.119 PJ (STATISTIK AUSTRIA 2014a). Aktuelle Projektionen gehen davon aus, dass das Ziel 2020 nur mit zusätzlichen Maßnahmen erfüllt werden kann (siehe Kapitel 4.3.1).

### 3.2.4 Europäisches Emissionshandelssystem (EU ETS)

#### Geltungsbereich

Auf Grundlage der Emissionshandelsrichtlinie (EH-RL; RL 2003/87/EG i.d.g.F.) betrifft der EU-Emissionshandel seit 2005 größere Emittenten des Sektors Energie und Industrie, definiert nach Tätigkeiten und Kapazitätsschwellen (z. B. Verbrennung von Brennstoffen in Anlagen mit einer Gesamtfeuerungswärmeleistung von über 20 MW). Generell sind CO<sub>2</sub>-Emissionen von Energiewirtschaftsanlagen und energieintensiven Industriebetrieben abgedeckt.

Für die laufende Handelsperiode von 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 N<sub>2</sub>O-Emissionen (u. a. Salpetersäureherstellung), sowie PFC-Emissionen (Primäraluminiumherstellung) verpflichtend zu erfassen. Derzeit sind in Österreich knapp 200 stationäre Anlagen vom EU-Emissionshandel erfasst.

#### Luftverkehr

Basierend auf Richtlinie 2008/101/EG umfasst der Emissionshandel seit 2012 auch den Sektor Luftverkehr. Österreich ist für die Verwaltung von ca. 20 Luftfahrzeugbetreibern zuständig, Ursprünglich sollten alle nationalen und internationalen Flüge, die von einem Flughafen in der Europäischen Union starten oder landen, vom EU-Emissionshandel erfasst sein. Jedoch beschloss die ICAO<sup>14</sup>-Generalversammlung im Oktober 2013, eine globale marktbasierende Maßnahme zur Eindämmung der klimawirksamen Emissionen aus dem Flugverkehr zu entwickeln. Die Maßnahme soll bis 2016 erarbeitet werden und ab 2020 umgesetzt sein.

In Reaktion auf die Entwicklungen bei ICAO verabschiedete die Europäische Union die Verordnung 421/2014/EU zur Änderung der EU-Emissionshandelsrichtlinie für den Bereich des Luftverkehrs. 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 CO<sub>2</sub> pro Jahr festgesetzt.

#### Zuteilung 3. Handelsperiode (2013–2020)

Ziel für den Bereich Emissionshandel ist eine Senkung der Emissionen um 21 % bis zum Jahr 2020, im Vergleich zu 2005. Die letzte Revision der EU-Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG) führte neben einer EU-weit vorab festgesetzten Höchstmenge an Zertifikaten auch die Vergabe durch Versteigerung als Grundprinzip ein. 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 auf unionsweit harmonisierten Zuteilungsregeln (ex-ante-Benchmarks) beruht.

---

<sup>14</sup> International Civil Aviation Organization

Die vom Umweltbundesamt im Auftrag des BMLFUW ermittelten Zuteilungsmengen an österreichische Anlagen für die Periode 2013 bis 2020 konnten im Jahr 2012 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 (siehe Abbildung 16).

Dies entspricht durchschnittlich (2013–2020) etwa 57,4 % der Emissionen der Emissionshandelsbetriebe in der Basisperiode<sup>15</sup>, wobei im Jahr 2013 etwa 63,4 % und im Jahr 2020 etwa 51,5 % gegenüber der Basisperiode zugeteilt werden. 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.

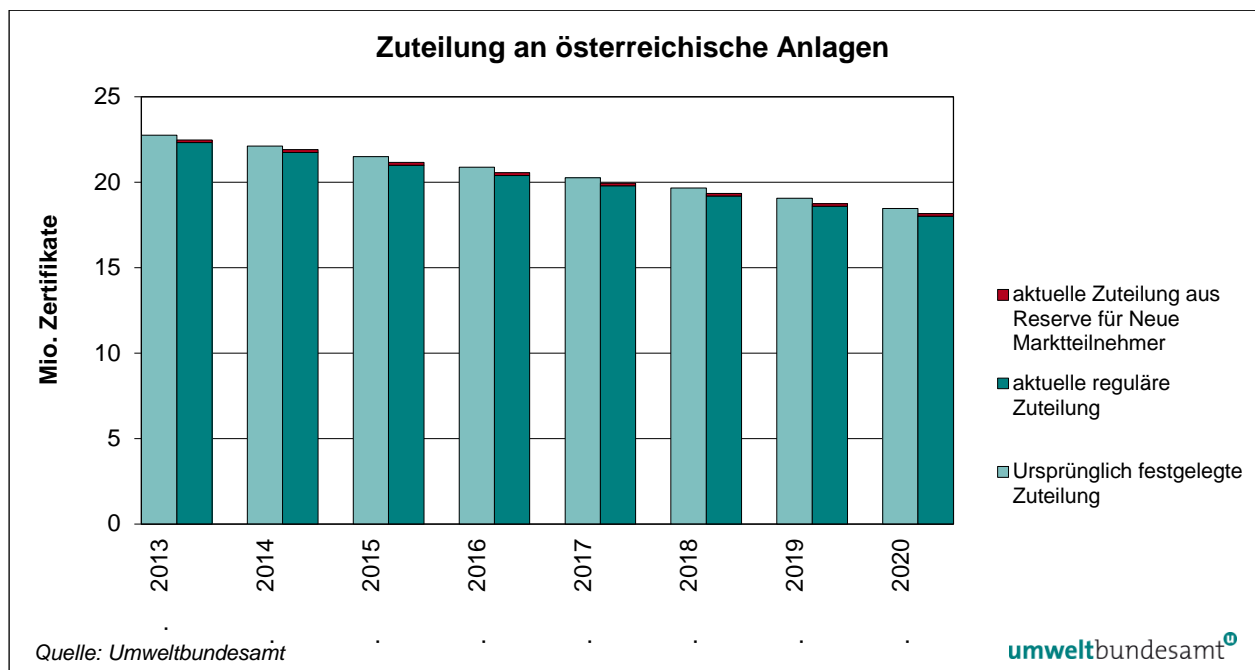


Abbildung 16: Zuteilung an österreichische Anlagen 2013–2020.

Die für die Handelsperiode 2013–2020 ursprünglich festgelegte Zuteilung hat sich in der Zwischenzeit einerseits durch wesentliche Aktivitäts- und Kapazitätsverringern sowie Anlagenschließungen reduziert und andererseits durch Zuteilung aus der Reserve für neue Marktteilnehmer erhöht. Die derzeit tatsächlich vorgesehene Zuteilung für die Jahre 2013–2020 liegt, über die Periode gesehen, um 1,4 % unter der ursprünglich vorgesehenen Zuteilung. Dabei sank die regulär vorgesehene Zuteilung um 2,3 %, während andererseits zusätzliche Zuteilungen an Anlagen aus der zentralen Reserve für neue Marktteilnehmer bisher in Höhe von 1,3 Mio. Zertifikaten über die gesamte Periode vorgesehen wurden.

<sup>15</sup> Die Basisperiode umfasste wahlweise die Jahre 2005–2008 oder die Jahre 2009–2010, wenn die historische Aktivitätsrate der Anlage 2009–2010 höher war.

## 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.<sup>16</sup>

Im Februar 2014 beschloss die EU mit einer Novelle der EU VersteigerungsVO (VO 176/2014/EU), in den ersten Jahren der 3. Handelsperiode Zertifikate aus dem Versteigerungstopf zurückzuhalten (Backloading) und erst gegen Ende der Periode auf den Markt zu bringen. In den Jahren 2014 bis 2016 werden insgesamt 900 Mio. Zertifikate aus dem Versteigerungstopf zurückgehalten, wobei vorgesehen ist, diese Zertifikate erst in den Jahren 2019 bis 2020 auf den Markt zu bringen. Durch diese Verschiebung soll dem aktuellen Überangebot an Zertifikaten am Markt kurzfristig entgegengewirkt und der Markt stabilisiert werden.

Im Jänner 2014 legte die Europäische Kommission neben einem rechtsverbindlichen klima- und energiepolitischen Rahmen auf EU-Ebene für 2030 auch einen Gesetzesvorschlag für die Einrichtung und Anwendung einer Marktstabilitätsreserve vor. Ziel der vorgeschlagenen Reserve ist eine Reduktion des Zertifikatsüberschusses und eine Stabilisierung des Marktes. Übersteigt der Zertifikatsüberschuss am Markt einen vorgegebenen Wert, fließt ein Teil<sup>17</sup> der zur Versteigerung vorgesehenen Zertifikate der Marktstabilitätsreserve zu. Umgekehrt werden Zertifikate aus der Reserve zur Versteigerung freigegeben<sup>18</sup>, wenn das Angebot an Zertifikaten am Markt einen bestimmten Wert unterschreitet. Zudem werden die Zertifikate aus dem Backloading, die in den Jahren 2019 und 2020 versteigert werden sollten, der Marktstabilitätsreserve zugeführt. Auch nicht zugeteilte Zertifikate aufgrund von Stilllegungen, Teilstilllegungen und nicht zugeteilter Reserve für neue Marktteilnehmer werden im Jahr 2020 direkt in die Marktstabilitätsreserve übergeführt. Das Europäische Parlament stimmte dem Gesetzesvorschlag am 7. Juli 2015 zu. Nun muss noch der Europäische Rat zustimmen, bevor das Gesetz in Kraft treten kann. Die Marktstabilitätsreserve wird ab dem Jahr 2019 operativ sein.

Für die 4. Handelsperiode von 2020–2030 wird derzeit eine Änderung der EU-Emissionshandelsrichtlinie 2003/87/EG verhandelt (siehe Kapitel 4.2.2.1).

---

<sup>16</sup> [http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/docs/com\\_2014\\_20\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform/docs/com_2014_20_en.pdf)

<sup>17</sup> Dieser Teil wird mit 12 % der im Vorjahr in Umlauf befindlichen Zertifikate bemessen. Die Europäische Kommission hat jedes Jahr die in Umlauf befindlichen Zertifikate zu bemessen und bekannt zu geben.

<sup>18</sup> Diese Menge ist mit 100 Mio. Zertifikaten fixiert.



## 4 AUSBLICK BIS 2050

### 4.1 Globale Perspektive

#### 4.1.1 Das 2 °C-Ziel

Der aktuelle fünfte Sachstandsbericht (AR5) des Weltklimarates (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC 2014) zeigt, dass trotz der bisherigen Klimaschutzanstrengungen die weltweiten Treibhausgas-Emissionen durch Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum mit zunehmender Geschwindigkeit angestiegen sind und dass sie die Hauptursache für die gegenwärtige Änderung des Klimas sind. Die globale Durchschnittstemperatur ist seit Ende des 19. Jahrhunderts um 0,85 °C gestiegen.

Von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern wird eine globale durchschnittliche Erwärmung um 2 °C gegenüber dem vorindustriellen Niveau als die Grenze angesehen, ab deren Überschreitung das Risiko gefährlicher und möglicherweise katastrophaler Veränderungen der globalen Umwelt massiv zunimmt. Auch bei Einhaltung dieses 2 °C-Ziels werden deutliche Auswirkungen des Klimawandels spürbar in Form von Wasserknappheit, Zunahme von Extremwetterereignissen, Waldbränden, dem Anstieg des Meeresspiegels etc. Eine Anpassung an den Klimawandel ist daher in jedem Fall notwendig.

Die Forschungsergebnisse im fünften Sachstandsbericht zeigen, dass bei einem Szenario mit sehr ambitioniertem Klimaschutz derzeit noch die Möglichkeit besteht, dieses sogenannte 2 °C-Ziel einzuhalten.

Aber bereits 65 % des globalen Kohlenstoffbudgets – jene Menge an Kohlenstoffdioxidäquivalenten, die noch emittiert werden darf, um dieses Ziel zu erreichen – sind bereits verbraucht. Werden die Emissionen weiter ungebremst zunehmen, wird dieses Budget in nur 30 Jahren aufgebraucht sein.

Entsprechend den Szenarien (Representative Concentration Pathways) des IPCC müsste der jährliche globale Ausstoß von Treibhausgasen 2020 das Maximum erreichen und bis 2050 um rd. 40–70 % (für Industriestaaten um 80–95 %) reduziert werden. Am Ende des Jahrhunderts sollten nahezu keine THG-Emissionen mehr emittiert werden (siehe Abbildung 17).

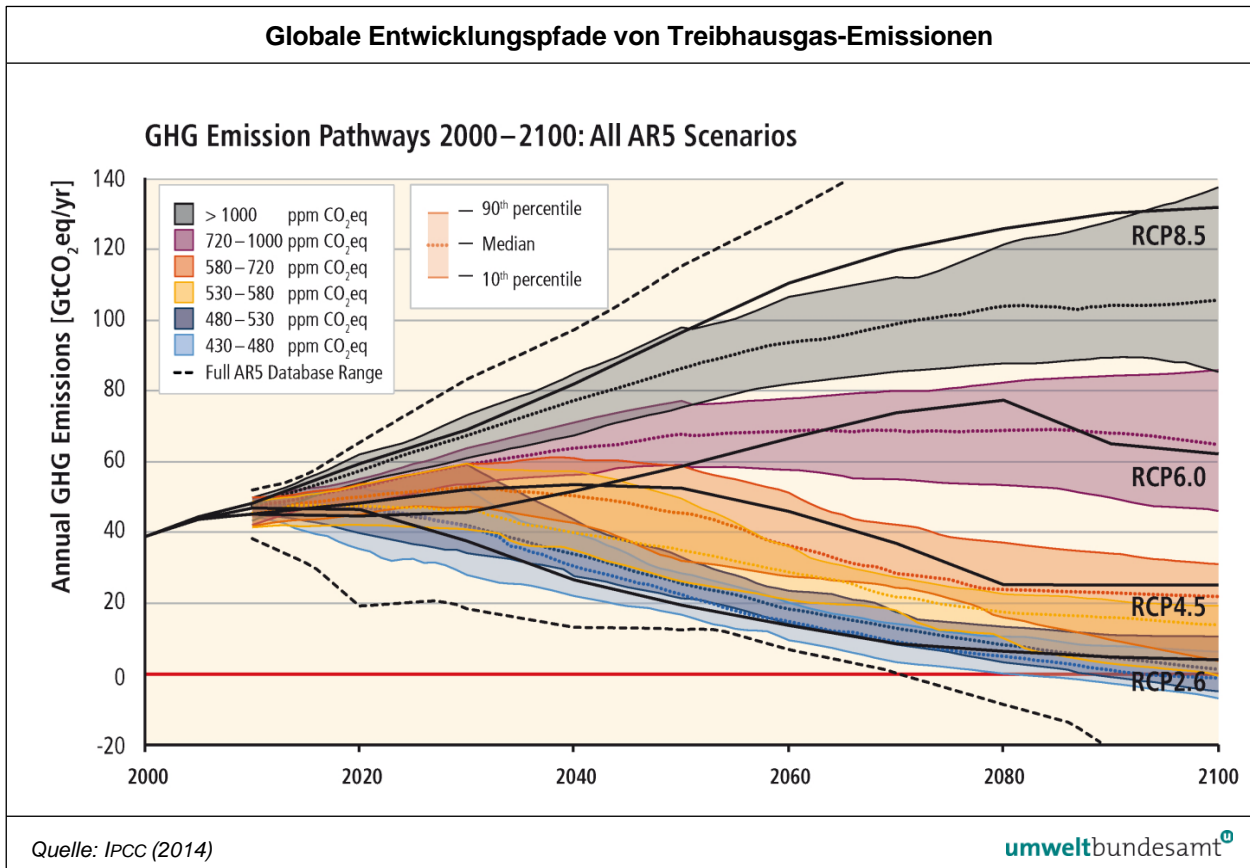


Abbildung 17: Globale Entwicklungspfade von Treibhausgas-Emissionen nach ppm CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Um dieses Ziel zu erreichen ist ein weitreichender Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft notwendig. Insbesondere ist eine schnelle globale Übernahme der Verantwortung mit entsprechender Maßnahmensetzung unumgänglich, um auf den Zielpfad einzuschwenken und die Klimaschutzkosten auf einem erträglichen Maß zu halten.

Derzeit liegt die globale Durchschnittstemperatur um 0,85 °C über jener am Ende des 19. Jahrhunderts. Unterschiedliche Gebiete der Erde sind in verschiedener Art und Weise vom Klimawandel betroffen. In Österreich ist der Temperaturanstieg mehr als doppelt so hoch wie im globalen Mittel und beträgt bereits 2 °C. Die Auswirkungen des Klimawandels sind jetzt schon zu spüren: Die Dauer der Schneebedeckung hat sich in den letzten Jahrzehnten verkürzt, alle Gletscher haben an Volumen verloren, extreme Wetterereignisse haben zugenommen etc. Der gegenwärtige Stand des Wissens zum Klimawandel in Österreich, dessen Auswirkungen und die Möglichkeiten zur Minderung und Anpassung werden im österreichischen Sachstandsbericht des Austrian Panel of Climate Change (APCC) umfassend dargelegt (APCC 2014).

#### 4.1.2 Internationale Klimaverhandlungen

Im Rahmen der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (UNCED) in Rio de Janeiro wurde 1992 die Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) – ein internationales, multilaterales Klimaschutzabkommen – mit dem Ziel unterzeichnet, die

Konzentrationen der Treibhausgase in der Atmosphäre auf einem Niveau zu stabilisieren, auf dem eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert wird. 195 Staaten, also nahezu alle Staaten der Welt, haben die UNFCCC bis heute ratifiziert.

Das oberste Entscheidungsgremium der Klimarahmenkonvention ist die Vertragsstaatenkonferenz, in der einmal jährlich die Vertragsstaaten zusammenkommen, um die Umsetzung des Übereinkommens und den internationalen Klimaschutz voranzutreiben.

Auf der dritten Vertragsstaatenkonferenz der Klimarahmenkonvention 1997 wurde das Kyoto-Protokoll verabschiedet. Dieses enthielt für die Industrieländer zum ersten Mal rechtsverbindliche Verpflichtungen zur Begrenzung und Reduzierung ihrer Treibhausgas-Emissionen. Das Kyoto-Protokoll trat 2005 in Kraft und umfasste die Berichtsperiode 2008–2012. Sowohl die Europäische Union als auch Österreich haben ihre jeweilige Reduktionsverpflichtung (– 8 % bzw. – 13 % gegenüber 1990) erreicht (siehe Kapitel 5).

Während es bisher keine genauer definierten Ziele zur Begrenzung des Klimawandels gab, wurde dies 2009 auf der UN-Klimakonferenz in Kopenhagen und 2010 in Cancún nachgeholt. Es wurde eine Begrenzung des globalen Temperaturanstiegs auf maximal 2 °C im Vergleich zur vorindustriellen Zeit als langfristiges Ziel festgelegt (siehe Kapitel 4.1.1).

Im Jahr 2011 wurde in Durban die Entscheidung getroffen, bis 2015 ein neues, globales Klimaschutzabkommen zu verhandeln, das für die Zeit nach 2020 gelten und alle Staaten verpflichten soll, einen angemessenen Beitrag zu leisten, um langfristig das 2 °C-Ziel einzuhalten. Im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll sollen nicht nur die Industriestaaten sondern auch Schwellen- und Entwicklungsländer dazu verpflichtet werden. Damit soll der Veränderung der globalen Verteilung der Treibhausgas-Emissionen Rechnung getragen werden. Während 1990 rund zwei Drittel der globalen Treibhausgas-Emissionen von den Industrieländern verursacht wurden, tragen mittlerweile Industrie- und Entwicklungsländer in etwa gleich viel bei. China ist weltweit das Land mit den höchsten CO<sub>2</sub>-Emissionen, gefolgt von den USA und der Europäischen Union. Diese drei Vertragsparteien zusammen sind für etwas mehr als 50 % der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich.

Bei der 18. Vertragsstaatenkonferenz zur UN-Klimarahmenkonvention in Doha im Dezember 2012 einigten sich die Länder auf eine Fortsetzung des Kyoto-Protokolls (sog. „Doha Amendment“) (UNFCCC 2013). Diese zweite Verpflichtungsperiode unter dem Kyoto-Protokoll begann am 1. Jänner 2013 und wird am 31. Dezember 2020 enden. Für diesen Zeitraum verpflichten sich die EU und einige weitere Industrieländer, ihre Treibhausgas-Emissionen weiter zu reduzieren (siehe Kapitel 3.1).

Im November 2013 fand die 19. Vertragsstaatenkonferenz zur UN-Klimarahmenkonvention in Warschau statt. Im Rahmen dieser Konferenz wurde vereinbart, einen internationalen Mechanismus für Verluste und Schäden („Warsaw international mechanism for loss and damage“) 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.

Im Rahmen der 20. Konferenz der Vertragsparteien in Lima im Dezember 2014 wurden weitere wichtige Fortschritte in Richtung eines globalen Klimaabkommens gemacht:

Der im Vorfeld von der ad-hoc Arbeitsgruppe „Durban Plattform for Enhanced Action“ ausgearbeitete Textentwurf für ein neues Welt-Klimaabkommen wurde diskutiert, und über wesentliche Elemente konnten Fortschritte erzielt werden. Dieser Text ist Teil des sogenannten Lima Call for Climate Action und stellt die Basis für die Weiterarbeit im Jahr 2015 und für den Abschluss bei der nächsten Vertragsstaatenkonferenz in Paris dar. Vor allem die Unterscheidung zwischen Industrieländern und Entwicklungsländern sowie die internationale Klimafinanzierung waren umstrittene Diskussionspunkte.

In Lima wurde außerdem der Rahmen festgelegt, wie die Länder – auch die Entwicklungs- und Schwellenländer – ihre nationalen Beiträge zum neuen Weltklimaabkommen (die sogen. Intended Nationally Determined Contributions INDC) vor der nächsten Vertragsstaatenkonferenz zu berichten haben. Die Basis für die INDCs der Europäischen Union stellt das neue Klima- und Energiepaket 2030 dar, das im Oktober 2014 beschlossen wurde. Das angestrebte Ziel der EU ist es, die THG-Emissionen bis 2030 um 40 % gegenüber 1990 zu reduzieren.

Ein weiterer wichtiger Schritt in Richtung Transparenz und Vertrauensbildung zwischen den Vertragsparteien stellte das in Lima erstmals durchgeführte Multilaterale Assessment dar. Industriestaaten, darunter auch Österreich, mussten ihre Klimaziele 2013–2020 und die nationale Klimapolitik umfassend präsentieren und sich den Fragen der anderen Teilnehmerstaaten stellen.

Neben dem langfristigen Klimaschutzabkommen wurden in Lima auch Optionen für ambitioniertere THG-Reduktionen vor 2020 thematisiert. Hierzu wurden ein kontinuierlicher ExpertInnenaustausch zu Reduktionsmaßnahmen, best-practice-Beispielen etc. beschlossen.

Rund um die Konferenz in Lima wurden sowohl von Industrieländern als auch von Entwicklungsländern erste Zusagen für den neuen „Green Climate Fund“ gemacht. Dieser Klimafonds der UNFCCC wurde als ein wesentliches internationales Instrument zur Finanzierung von Klimaprojekten in Entwicklungsländern eingerichtet. Das Geld soll sowohl für Projekte zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen als auch für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel verwendet werden. Österreich hat sich dabei zur Unterstützung in Höhe von 25 Mio. US Dollar für die Jahre 2015–2018 verpflichtet. Dieser Beitrag soll unter Beteiligung der Länder und der Wirtschaft sukzessive auf 50 Mio. Dollar erhöht werden. Das Ziel der Industrieländer ist es, bis zum Jahr 2020 zusammen jährlich 100 Mrd. Dollar beizusteuern. Eine entsprechende Zusage wurde bereits 2009 im „Copenhagen Accord“ gegeben und mit Beschluss der Vertragsparteienkonferenz in Cancun 2010 formalisiert.

Die 21. Vertragsstaatenkonferenz wird vom 30. November bis 11. Dezember in Paris stattfinden. Das Ziel dieser Konferenz ist es, ein neues Klimaschutzabkommen mit verpflichtenden Zielen sowohl für Industrie- als auch für Schwellen- und Entwicklungsländer zu beschließen, das bis 2020 in Kraft treten soll.

## 4.2 Europäische Perspektive

### 4.2.1 EU Klimafahrplan bis 2050

Das übergeordnete Ziel der Europäischen Klimapolitik ist die Einhaltung des 2 °C-Ziels und eine Emissionsreduktion um 80–95 % bis 2050 gegenüber 1990, was im Einklang mit den Ergebnissen des IPCC und den Vereinbarungen der Vertragsstaatenkonferenzen in Kopenhagen und Cancún steht.

Um dieses Ziel möglichst kosteneffizient zu erreichen und gleichzeitig die europäische Wirtschaft und das Energiesystem wettbewerbsfähiger, sicherer und nachhaltiger zu gestalten, wurde bereits 2011 im „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050“ (EK 2011a) ein Konzept dafür vorgelegt.

Eine schrittweise Transformation zu einer kohlenstoffarmen Wirtschaft bis 2050 soll demnach mit einer EU-internen Treibhausgas-Reduktion in allen Sektoren um 80 % gegenüber 1990 erfolgen (siehe Abbildung 18). Zwischenziele sind die Verringerung der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um insgesamt 40 % und bis 2040 um 60 %. Aus den Analysen zum Fahrplan geht deutlich hervor, dass die Kosten langfristig umso niedriger sind, je früher entsprechende Maßnahmen gesetzt werden. Bei Verschiebung von Maßnahmen werden zu einem späteren Zeitpunkt wesentlich drastischere Emissionsreduktionen notwendig. Die Ziele bis 2030 wurden im Oktober 2014 im Rahmen des Klima- und Energiepakets 2030 festgelegt (siehe Kapitel 4.2.2).

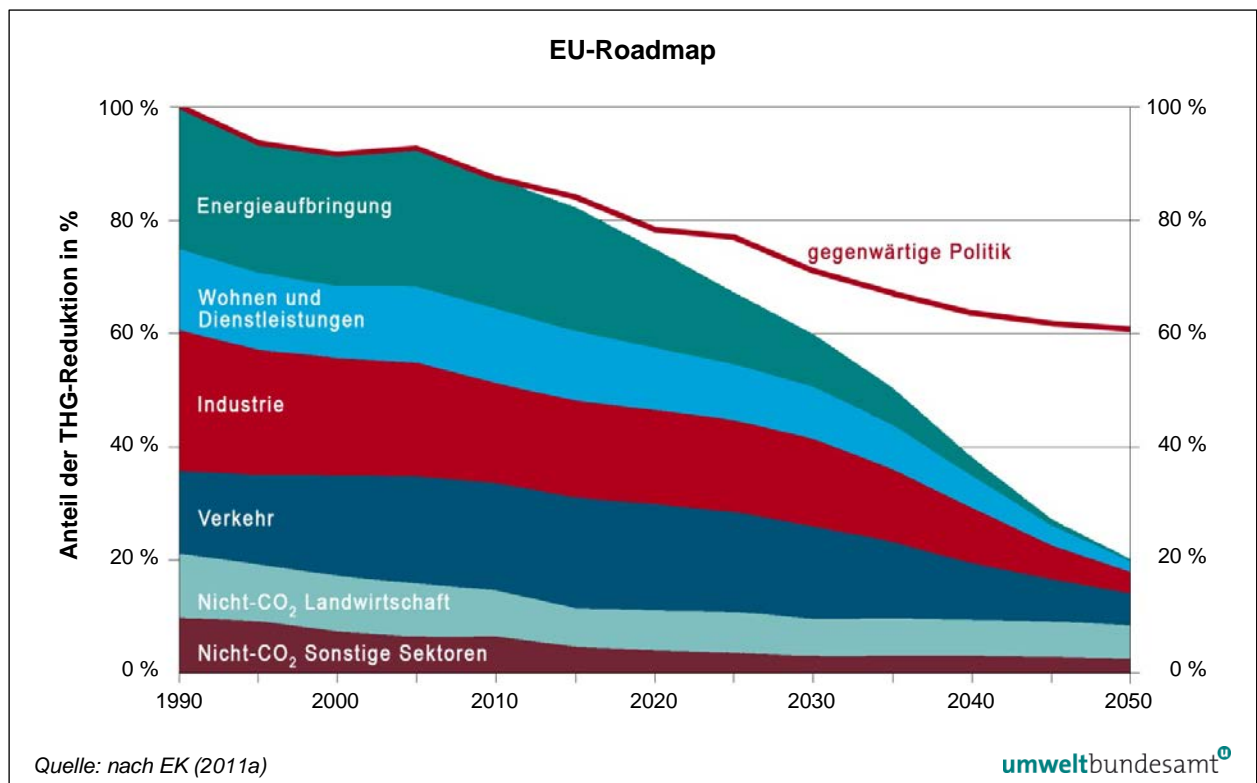


Abbildung 18: Wege zur Verringerung der Treibhausgas-Emissionen in der EU um 80 % (100 % = 1990).

Sektorale Strategien zur Transformation bis 2050 werden im Energiefahrplan 2050 (EK 2011b) und im Weißbuch Verkehr (EK 2011c) beleuchtet.

Im Energiefahrplan 2050 (EK 2011b) wird in mehreren möglichen Szenarien aufgezeigt, wie eine Reduktion der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 85 % gegenüber 1990 erfolgen könnte. Es werden notwendige und ambitionierte Maßnahmen beschrieben, um die gewünschten Ziele unter den Gesichtspunkten von Nachhaltigkeit, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit zu erreichen.

Im Weißbuch Verkehr (EK 2011c) werden Maßnahmen und konkrete Initiativen für ein wettbewerbsfähiges Verkehrssystem der nächsten Jahre, in dem Menschen und Waren effizient und sicher transportiert werden, aufgezeigt. Die Ziele sind, die Europäische Union weniger abhängig von Erdölimporten zu machen, kohlenstofffreie Mobilität in Städten bis 2030 zu forcieren und bis 2050 die Emissionen des Verkehrs um 60 % zu reduzieren.

## **4.2.2 Europäisches Klima- und Energiepaket 2030**

Die Europäische Union (EU) ist auf dem Weg, die Ziele für das Jahr 2020 einzuhalten (EEA 2015); allerdings ist nach 2020 ein steilerer Pfad erforderlich, um die langfristige Reduktion von 80–95 % im Jahr 2050 zu erreichen. Um sicherzustellen, dass die EU dieses Ziel auf dem kosteneffizientesten Weg erreicht, wurde das Klima- und Energiepaket 2030 im Oktober 2014 von den europäischen Staats- und Regierungschefs beschlossen. Es umfasst folgende verbindliche Ziele:

- Reduktion der Treibhausgas-Emissionen um mindestens 40 % (im Vergleich zu 1990).
- Um dies zu erreichen, müssen die Sektoren außerhalb des Emissionshandels die Emissionen bis 2030 um 30 % senken und jene im EU-Emissionshandel um 43 % (jeweils bezogen auf die Basis des Jahres 2005). Eine Aufteilung der Emissionsreduktionen außerhalb des Emissionshandels auf die einzelnen Mitgliedstaaten ist für 2016 geplant.
- Erreichung eines Anteils der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung von mindestens 27 %.
- Verbesserung der Energieeffizienz um mindestens 27 %, was 2020 überprüft und gegebenenfalls auf 30 % erhöht werden soll.

Das Klima- und Energiepaket 2030 setzt das Klima- und Energiepaket 2020 fort und steht im Einklang mit den Zielen bis 2050, wie sie im Fahrplan für den Übergang zu einer CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050, dem Energiefahrplan 2050 und dem Verkehrsweißbuch formuliert sind.

### **4.2.2.1 Revision des EU-Emissionshandels ab 2020**

- Im Juli 2015 veröffentlichte die Europäische Kommission einen Gesetzesvorschlag für eine Revision des EU-Emissionshandelssystems ab dem Jahr 2020. Dieses System soll maßgeblich zur Erreichung des – 40 %-Ziels des Klima- und Energiepakets 2030 beitragen. Der Gesetzesvorschlag der Kommission wurde an das Europäische Parlament, den Europäischen Rat, den Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen übermittelt.

Der Vorschlag beinhaltet folgende wesentliche Änderungen ab 2021:

- Ausweitung der Handelsperiode auf 10 Jahre (2021–2030).
- Die jährliche lineare Reduktion der Gesamtmenge von EU-Emissionszertifikaten wird ab 2021 auf 2,2 % erhöht, um die Ziele des Energie und Klimapakets 2030 zu erreichen. Der lineare Faktor beträgt in der laufenden Periode 1,74 %.
- Der Versteigerungsanteil wird auf 57 % der Gesamtmenge der Zertifikate festgelegt.
- Der bestehende Fonds (NER 300) zur Förderung von CCS und erneuerbaren Energien wird auf 450 Mio. Zertifikate aufgestockt und um Projekte im Bereich der industriellen Innovation erweitert.
- Häufigere Anpassung der Gratiszuteilung an die tatsächlichen Produktionsniveaus.
- Abgesehen von Kapazitätsänderungen ist ab 2021 eine Anpassung der Gratiszuteilung auch für Anlagen mit einem deutlichen Produktionswachstum vorgesehen.
- Für die Reserve zur Zuteilung an neue Marktteilnehmer und für die Anpassung an Produktionsänderungen werden 250 Mio. Zertifikate aus der Marktstabilitätsreserve und nicht zugeteilte Zertifikate der kostenfreien Zuteilung bereitgestellt.
- Für energieintensive Sektoren, bei denen das Risiko einer Verlagerung von CO<sub>2</sub>-Emissionen in Länder ohne Emissionshandel besteht (Carbon Leakage), wird dieses Risiko mit einem neuen Kriterium abgeschätzt, bei dem die Handels- und Emissionsintensität kombiniert betrachtet werden. Carbon Leakage-Sektoren erhalten weiterhin 100 % Gratiszuteilung, für Nicht-Carbon Leakage-Sektoren wird dieser Anteil auf 30 % festgelegt.
- Bestehende Benchmarks werden für die Bemessung der Zuteilung beibehalten, wobei die Benchmarks zur Berücksichtigung des technologischen Fortschritts jedes Jahr um 1 % p. a. angepasst werden.<sup>19</sup>
- Etablierung eines Modernisierungsfonds (2 % der Gesamtzahl an Zertifikaten, ca. 310 Mio.) zur Förderung der Modernisierung des Energiesektors und zur Förderung der Energieeffizienz in zehn wirtschaftlich schwächeren EU-Mitgliedstaaten.

---

<sup>19</sup> Die Anpassung erfolgt, beginnend mit 2008, bis jeweils zur Mitte der laufenden Zuteilungsperiode. Sofern die reale Änderungsrate von diesem 1 % Faktor abweicht, ist eine Anpassung auf 0,5 % bzw. 1,5 % p. a. vorgesehen.

## 4.3 Österreichische Perspektive

### 4.3.1 Nationale Szenarien bis 2050

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 (VO Nr. 525/2013/EG) herangezogen werden. Die vorliegenden Szenarien dienen auch als Informationsgrundlage für die Diskussion über die nationale Klimaschutzpolitik im Rahmen des Klimaschutzgesetzes und für die Zielverhandlungen bezüglich 2030 sowie den Ausblick auf 2050.

Als Basis für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen wurden u. a. energiewirtschaftliche Grundlagendaten bis 2050 mit Hilfe eines Modellsystems von einem Konsortium aus Austrian Energy Agency (AEA), Energy Economics Group (EEG) der TU Wien, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik (IVT) der TU Graz und Umweltbundesamt entwickelt. Die AEA war für den Schwerpunkt Strombedarf, öffentliche Strom- und Fernwärmeerzeugung, die EEG war für Gebäude, das IVT für Verkehr und das Umweltbundesamt für Gesamtszenarien, Industrie, Landwirtschaft und Sensitivitätsszenarien zuständig. Durch exogene Berechnungen und Abschätzungen des Umweltbundesamtes bezüglich Elektromobilität, alternative Kraftstoffe, Flugverkehr, Autoproducer, Abfallverbrennung und Verdichterstationen wurden die Daten ergänzt.

Basierend auf diesen Energieszenarien und weiteren Projektionsmodellen für die Sektoren Landwirtschaft (basierend auf Modellergebnissen vom WIFO), Abfall, F-Gase, Diffuse Emissionen und Lösemittel konnten nationale Treibhausgas-Emissionsszenarien bis 2050 entwickelt werden. In den folgenden Abschnitten werden die Hauptergebnisse der Szenarien erörtert. Detaillierte Informationen sind in den zugrundeliegenden Studien zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2015b, c, d).

#### Nationale Energieszenarien

Die Energieszenarien umfassen den Zeitraum von 2010 bis 2050 und beinhalten Annahmen bezüglich der Umsetzung relevanter Maßnahmen sowie das Wirtschaftswachstum (im Durchschnitt 1,5 % pro Jahr auf Basis von WIFO 2013). Für das Szenario WEM (with existing measures) wurden die bis zum Stichtag 1. Mai 2014 verbindlich umgesetzten Maßnahmen berücksichtigt. Das Szenario WAM (with additional measures) beinhaltet zusätzliche in Diskussion befindliche Maßnahmen, deren Umsetzung als wahrscheinlich angesehen wird, bzw. deren Umsetzung nach dem Stichtag erfolgt ist (wie z.B. das Energieeffizienzgesetz).

Ab dem Jahr 2021 wurden über das Szenario WAM hinausgehende Maßnahmen abgebildet (WAM Plus) und deren Wirkung auf Energienachfrage und -aufbringung analysiert. Während das Szenario WAM durch die Richtlinien des Monitoring Mechanisms eingeschränkt ist, liegt der Fokus beim Szenario WAM Plus auf ambitionierten Maßnahmen, die nach 2020 wirksam sind und im Hinblick auf die Klimaziele 2030 und 2050 gesetzt werden. Das Ziel des Szenarios WAM Plus ist nicht die Abbildung der Ziele des EU-Fahrplans, sondern die Darstellung einer Trendwende. Zu diesem Zweck wurde für jeden Sektor eine kohärente Storyline formuliert, die mit jenen der anderen Sektoren konsistent ist und von allgemeinen Rahmenbedingungen ergänzt wird.



Trotz der Wirkung der verbindlich umgesetzten Maßnahmen im Szenario WEM wird das Ziel des Energieeffizienzgesetzes (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014) nicht erreicht, im Jahr 2020 einen energetischen Endverbrauch von maximal 1.050 PJ zu haben. Bedeutende bestehende Maßnahmen sind ökonomische Anreize (z. B. Erhöhung der Mineralölsteuer im Jahr 2011), Mobilitätsmanagement und Bewusstseinsbildung (Sektor Verkehr), die Umsetzung des Ökostromgesetzes 2012 (Sektor Energie), die Änderungen im EU-Emissionshandel (Sektor Industrie), die thermische Gebäudesanierung und die Erneuerung der Heizsysteme (Sektor Gebäude – Haushalte und Dienstleistungen).

Im Szenario WAM wird der Wert von 1.050 PJ für das Jahr 2020 durch zusätzliche Maßnahmen geringfügig unterschritten. Bedeutend sind die Annahme der Umsetzung der Energieeffizienzrichtlinie (sektorübergreifend), der Reduktion des Kraftstoffexports im Tank durch eine Annäherung der Treibstoffpreise an das Auslandsniveau (Sektor Verkehr), der Verbesserung der Sanierungsqualität bei Gebäuden und einer Verlagerung des Förderschwerpunkts vom Neubau zur thermischen Sanierung (Sektor Gebäude). Diese im Szenario WAM hinterlegten Maßnahmen stellen quantitativ ein Mindestanfordernis zur Zielerreichung dar.

Die zum Erreichen der Ziele des EEffG angenommenen Maßnahmen sind technisch möglich, bilden aber eine ambitionierte Umsetzung des Gesetzes ab. Es wird im Szenario WAM von Effekten ohne Rebound ausgegangen; das Gesetz wird stringent umgesetzt und nicht nur buchstabengetreu erfüllt. Zusätzlich zu den im EEffG vorgesehenen Einsparungen müssen auch noch strategische Maßnahmen wie z. B. die Erhöhung der Mineralölsteuer (MöSt) politisch durchgesetzt werden, um das Ziel von 1.050 PJ bis 2020 zu erreichen. Für das 2020-Ziel sind Maßnahmen wichtig, die rasch greifen und schnell umsetzbar sind. Langfristig sind auch andere Maßnahmen wirksam. Die Erhöhung der Mineralölsteuer ist höchstwahrscheinlich erforderlich. Wenn die MöSt nicht erhöht würde, müssten in anderen Sektoren mehr Maßnahmen gesetzt werden. Der energetische Endverbrauch von 1.050 PJ ist ein relativ neues Ziel, das bis 2020 sehr kurzfristig erreicht werden muss. Daher scheiden langfristig wirksame, strukturelle Maßnahmen aus.

Im Vergleich zum Szenario WEM ist der energetische Endverbrauch im Szenario WAM im Sektor Verkehr im Jahr 2020 um 66 PJ bzw. im Jahr 2030 um 97 PJ niedriger, im Sektor Gebäude (Haushalte und Dienstleistungen) um 19 PJ bzw. 41 PJ, im Sektor Industrie um 14 PJ bzw. 30 PJ.

Die wichtigsten Maßnahmen des Szenarios WAM Plus sind

- im Sektor Verkehr Maßnahmen zur Veränderung des Modal Splits im Personen- und Güterverkehr hin zu umweltfreundlicheren Verkehrsmodi bzw. Verkehrsträgern, die zu einer stark reduzierten jährlichen MIV-Fahrleistung<sup>20</sup> führen,
- im Sektor Energie die Ausweitung der erneuerbaren Strom- und Fernwärmeerzeugung,
- im Sektor Industrie die Verstärkung der Energie- und Ressourceneffizienz und
- im Bereich Gebäude die verpflichtende thermisch-energetische Sanierung.

<sup>20</sup> Motorisierter Individualverkehr, v. a. mit Pkw

Im Vergleich zum Szenario WAM ist der energetische Endverbrauch im Szenario WAM Plus im Sektor Verkehr im Jahr 2050 um 124 PJ niedriger, im Sektor Gebäude (Haushalte und Dienstleistungen) um 76 PJ und im Sektor Industrie um 171 PJ.

Tabelle 5: Energetischer Endverbrauch gesamt und nach Sektoren für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus sowie Energiebilanz 1970–2012 für ausgewählte Jahre (Angaben in PJ) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2015b, d, STATISTIK AUSTRIA 2013a).

Sektoren	Bilanz	Szenario WEM		Szenario WAM			Szenario WAM Plus		
	2010	2020	2030	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Verkehr	391	417	434	351	337	332	347	299	208
Industrie	315	342	411	328	381	443	325	322	271
Haushalte	287	248	232	236	205	182	236	202	142
Dienstleistungen	131	129	121	122	107	101	122	103	66
Landwirtschaft	14	14	14	13	12	14	13	12	11
<b>energetischer Endverbrauch*</b>	<b>1.138</b>	<b>1.149</b>	<b>1.213</b>	<b>1.050</b>	<b>1.043</b>	<b>1.071</b>	<b>1.042</b>	<b>937</b>	<b>698</b>

\* Durch die Darstellung ohne Kommastelle können sich Rundungsdifferenzen ergeben.

In den für die Szenarien verwendeten Energiebilanzen 1970–2012 wird der Anteil erneuerbarer Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch für das Jahr 2012 mit 32,2 % berechnet (STATISTIK AUSTRIA 2013a). In den Energiebilanzen 1970–2013 beträgt der Anteil für das Jahr 2013 32,5 % (STATISTIK AUSTRIA 2014a). Sowohl im Szenario WEM (36,0 %) als auch im Szenario WAM (38,5 %) wird im Jahr 2020 das 34 %-Ziel gemäß der Richtlinie Erneuerbare Energie (2009/28/EG) deutlich überschritten. Im Szenario WAM Plus erhöht sich der Anteil bis zum Jahr 2030 auf 46,9 % (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Anteil erneuerbarer Energieträger für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus sowie Energiebilanzen 1970–2012 für ausgewählte Jahre (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2015b, d, STATISTIK AUSTRIA 2013a).

	Bilanzjahr 2012	2020	2030	2050
Szenario WEM	32,2 %	36,0 %	37,7 %	-
Szenario WAM	32,2 %	38,5 %	42,6 %	42,7 %
Szenario WAM plus	32,2 %	38,7 %	46,9 %	66,6 %

### Nationale Treibhausgas-Szenarien

Die Entwicklung der nationalen Treibhausgas-Emissionen stellt sich in den Szenarien wie folgt dar: Das Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM) zeigt bis 2020 eine weitgehende Stabilisierung der österreichischen Treibhausgas-Emissionen bei 79,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (+ 0,5 % gegenüber 1990). Bis 2050 ist eine geringfügige Reduktion auf bis 75,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (– 4,1 % gegenüber 1990) abzulesen. Jene Emissionen, die nicht dem Emissionshandel unterliegen und somit dem Effort-Sharing-Bereich angehören, zeigen in diesem Szenario von 2005 bis 2020 eine Abnahme von 10,1 %

auf 51,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Dies bedeutet, dass das österreichische Effort-Sharing-Ziel 2020 von 48,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent ohne zusätzliche Maßnahmen verfehlt wird.

Im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen“ (WAM) wird die geforderte Reduktion bis 2020 im Effort-Sharing-Bereich mit 45,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent erreicht (– 19,3 % gegenüber 2005). Das Szenario zeigt bis 2020 gegenüber 1990 eine Abnahme der gesamten Emissionen auf 73,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (– 6,9 %); ab 2030 wird der zuvor leicht sinkende Trend in ein konstantes Emissionslevel übergehen (2050: 64,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent).

Im Szenario „mit zusätzlichen Maßnahmen Plus“ (WAM Plus) ist eine deutliche langfristige THG-Reduktion zu erwarten (– 27 % bis 2030 bzw. – 57 % bis 2050 jeweils gegenüber 1990).

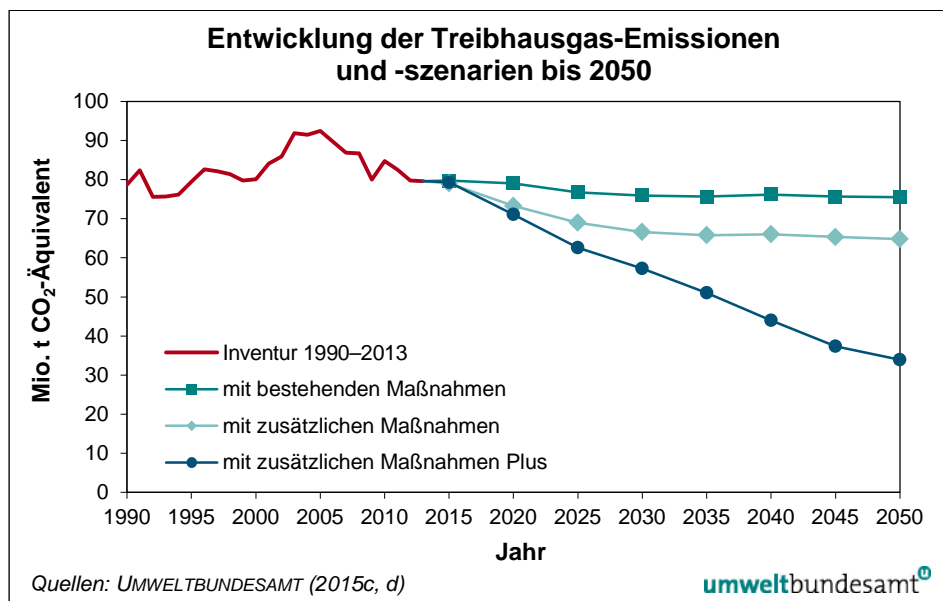


Abbildung 19:  
Entwicklung der  
THG-Emissionen und  
-szenarien (ohne Sektor  
Landnutzung)  
bis 2050.

### In den einzelnen Sektoren zeigt sich folgendes Bild:

Im **Sektor Kleinverbrauch** zeigt sich trotz steigender Anzahl privater Haushalte und einer Zunahme der genutzten Wohnfläche pro Kopf eine beträchtliche Abnahme der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 im Szenario WAM (und zum Teil auch bereits im Szenario WEM), die sich bis 2050 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 im Bereich Energieaufbringung (überwiegend aufgrund des steigenden Fernwärmeanteils 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 weiterer Folge zu Emissionseinsparungen.

Aufgrund des Energieträgerwechsels von Öl und Kohle zu Gas und Erneuerbaren vermindern sich die Treibhausgas-Emissionen im **Bereich Energieaufbringung** zunächst deutlich. Es wird erwartet, dass sich die installierten Kapazitäten von Photovoltaikanlagen, Windkraftanlagen, Wasserkraftwerken und Biomasse-Kraftwerken deutlich erhöhen. Nach 2017 werden jedoch schrittweise Biomasse-Kraftwerke stillgelegt, was den Rückgang an Treibhausgas-Emissionen im Szenario WEM mindern wird. Im Szenario WAM wird hinterlegt, dass zusätzliche Förderungen diesem Trend entgegenwirken. Ab 2030 wird erwartet, dass sich der Gesamtelektrizitätsbedarf weiterhin erhöht und verfügbare Kraftwerke, betrieben mit fossilen Energieträgern, wieder an Bedeutung gewinnen. Daher ist mit einem generellen Anstieg der Treibhausgas-Emissionen auch im WAM ab 2030 zu rechnen. Die treibende Kraft der Emissionsentwicklung in diesem Sektor ist der Stromverbrauch. Im Szenario WEM liegt der Bedarf 2020 auf ähnlicher Höhe wie im Basisjahr 2012 und nimmt danach um 2 % pro Jahr zu.

Im Szenario WAM liegt der Strombedarf bis 2020 leicht unterhalb vom Szenario WEM, nimmt jedoch danach in einer ähnlichen Steigerung bis 2050 zu. Im Szenario WAM Plus bewirken in diesem Sektor Maßnahmen zum weiteren Ausbau von erneuerbarer Fernwärme und erneuerbarem Strom (Ausstieg aus der fossilen Erzeugung), zusammen mit einer Schließung der Erdölraffinerie, eine weitere THG-Einsparung von rd. 9,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2050 gegenüber dem Szenario WAM.

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. Die Abschätzung der Entwicklung des Kraftstoffexports hängt stark von der Differenz der Bruttokraftstoffpreise zwischen Österreich und seinen Nachbarländern ab<sup>21</sup> – und damit unter anderem von der Entwicklung der Steuergesetzgebung in diesen Ländern.

Der deutliche Emissionsrückgang von 2005 auf 2006 ist im Wesentlichen auf die Substitutionsverpflichtung fossiler Kraftstoffe durch Biokraftstoffe gemäß Kraftstoffverordnung (BGBl. II Nr. 398/2012) zurückzuführen. Die schwache wirtschaftliche Konjunktur ist im Wesentlichen für die Abnahme der Emissionen in den Jahren 2008 auf 2009 verantwortlich. Im Jahr 2010 stiegen die Emissionen aus dem Verkehrssektor wieder an, vor allem wegen der erhöhten Nachfrage nach Gütertransportleistung als Folge der leichten wirtschaftlichen Erholung. Der Rückgang der Emissionen im Jahr 2011 ist vor allem auf einen verringerten Kraftstoffabsatz aufgrund steigender Kraftstoffpreise zurückzuführen. Der starke Anstieg der Emissionen im Jahr 2013 lässt sich mit dem erhöhten Kraftstoffabsatz, vor allem beim Kraftstoffexport erklären.

Bis 2020 ist die Wirkung von bestehenden Klimaschutz-Maßnahmen nicht ausreichend, um den Trend steigender THG-Emissionen zu ändern. Demnach sollen die Emissionen des Sektors Verkehr bis 2020, bedingt durch einen weiteren Anstieg der Fahrleistung, weiter zunehmen. Ab 2020 machen sich zusätzlich zu einer höheren Effizienz der Fahrzeugflotte und dem Einsatz von Biotreibstoffen vor allem auch Initiativen zur verstärkten Einführung der Elektromobilität bemerkbar, die den steigenden Emissionstrend bremsen und damit die Emissionen bis 2030 auf konstantem Niveau halten.

<sup>21</sup> Im Jahr 2013 waren das v. a. Italien, Ungarn und Deutschland.

Im Szenario WAM sind im Verkehrssektor das Energieeffizienzgesetz (EEff-G; BGBl. I Nr. 72/2014) sowie die zweistufige Anhebung der Mineralölsteuer (Mineralölsteuergesetz MÖSt; BGBl. Nr. 630/1994 i.d.g.F.) in den Jahren 2016 und 2019 wesentliche Maßnahmen. Letztere soll vor allem zu einer deutlichen Reduktion des Kraftstoffexports in Fahrzeugtanks sowie zu einer verstärkten Einführung verbrauchsarmer Fahrzeuge führen. Dies hilft zwar, die nationalen THG-Emissionen Österreichs zu reduzieren, stellt aber keine Lösung im Sinne einer effektiven globalen Emissionsreduktion dar.

Im Szenario WAM Plus zeigt der Sektor Verkehr mit seinem Reduktionspotenzial von rd. 18 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2050 in Bezug auf 2005 die größte sektorale Einsparung. Hier wurden jedoch ein massiver Wandel der derzeit praktizierten Personen- und Gütermobilität (Stichwort „Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsträger“ sowie „Reduktion des Pkw-Besitzes“) sowie eine generell stagnierende Güterverkehrsleistung ab 2035 zugrunde gelegt.

Der Sektor **Industrie und produzierendes Gewerbe (inkl. Prozessemissionen)** 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 emissionsintensiven 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 2050. Maßnahmen des Szenarios WAM Plus, wie z. B. Steigerung der Energieeffizienz sowie verstärkte Wirkung des CO<sub>2</sub>-Preise (innerhalb sowie auch außerhalb des Emissionshandels) und Umstellungen im Konsum, in der Nutzung und Erzeugung von Produkten, führen zu einer Reduktion ab 2020.

Eine weitere Quelle in diesem Sektor sind die prozessbedingten Emissionen der F-Gase (HFC, PFC, SF<sub>6</sub> und NF<sub>3</sub>), welche im Jahr 2013 rd. 12,7 % der Emissionen der Industrieprozesse ausmachen. Hierbei ist zu erwarten, dass sich dieser Anteil aufgrund von legislativen Maßnahmen ab 2020 deutlich reduzieren wird.

Von 1990 bis 2013 zeigt sich im **Sektor Landwirtschaft** ein fallender Trend an Treibhausgas-Emissionen, welcher hauptsächlich auf den rückläufigen Viehbestand, aber auch auf einen deutlich reduzierten Mineraldüngereinsatz zurückzuführen ist. Eine Aktualisierung der Projektionen des Viehbestands zeigt, dass der Rückgang zum Erliegen kommt. Die weltweit steigende Nachfrage bei den Milchprodukten bewirkt (bei abgeschaffter Milchquote), dass in Österreich in allen Szenarien wieder mehr Milchkühe gehalten werden. Auch ein leichter Anstieg der Preise für Schweinefleisch wird projiziert. Das führt zu einer Bestandserhöhung in den Szenarien WEM und WAM.

Im Szenario WAM führen Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz durch Zucht und optimierte Fütterung sowie ein nachhaltiges Stickstoffmanagement zu einer Abschwächung des Emissionsanstieges bis 2050.

Eine Eindämmung der THG-Emissionen auf ein gleich bleibendes Emissionsniveau von 2013 wird nur im Szenario WAM Plus erreicht. Dafür verantwortlich sind Annahmen zu weiteren Effizienzsteigerungen im Umgang mit Stickstoff, ein vermehrter Anbau von Energiepflanzen sowie eine teilweise Änderung des Ernährungsverhaltens mit Auswirkung auf den Tierhaltungssektor.

Tabelle 7: THG-Emissionen nach Sektoreinteilung des CRF-Formats für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus für ausgewählte Jahre (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent).

Inventur					Szenario WEM			Szenario WAM			Szenario WAMPlus		
CRF	Sektoren	1990	2005	2013	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
1A1	Energieaufbringung	13,8	16,4	11,3	9,9	8,3	10,9	9,6	8,4	10,7	9,5	7,6	1,3
1A2	Produzierende Industrie	9,9	11,8	11,1	10,9	12,0	12,3	10,5	11,2	11,4	10,2	9,6	6,3
1A3	Verkehr	14,0	24,9	22,8	23,3	23,0	21,5	18,8	16,6	14,2	18,2	13,7	6,8
1A4	Kleinverbraucher	14,5	13,7	9,2	9,2	7,0	5,1	8,8	6,1	4,4	8,8	5,8	2,7
1A5	Militär	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
1B	Flüchtige Emissionen	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
2	Prozessemissionen	13,6	15,6	16,0	16,9	17,0	16,7	16,7	15,9	15,4	15,5	12,2	8,8
3	Landwirtschaft	8,0	6,9	6,8	7,0	7,1	7,7	7,0	6,9	7,4	7,0	6,9	6,7
5	Abfall	4,2	2,6	1,7	1,2	0,9	0,7	1,2	0,8	0,6	1,2	0,8	0,6
<b>SUMME</b>		<b>78,7</b>	<b>92,5</b>	<b>79,6</b>	<b>79,1</b>	<b>76,0</b>	<b>75,5</b>	<b>73,3</b>	<b>66,6</b>	<b>64,8</b>	<b>71,1</b>	<b>57,3</b>	<b>33,9</b>

Tabelle 8: THG-Emissionen nach Sektoreinteilung des Klimaschutzgesetzes für die Szenarien WEM, WAM und WAM Plus für ausgewählte Jahre (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent).

Inventur*					Szenario WEM			Szenario WAM			Szenario WAM Plus		
Sektoren		2005	2010	2013	2020	2030	2050	2020	2030	2050	2020	2030	2050
Energie und Industrie		6,5	6,7	6,4	6,9	7,4	7,5	6,6	7,2	7,3	6,4	6,0	4,0
Verkehr		24,6	22,0	22,2	22,9	22,7	21,1	18,4	16,2	13,8	17,9	13,5	6,8
Gebäude		12,6	10,5	8,3	8,3	6,1	4,0	7,9	5,2	3,3	7,9	4,9	1,7
Landwirtschaft		8,0	7,8	7,7	8,0	8,0	8,8	7,9	7,9	8,4	7,9	7,8	7,7
Abfallwirtschaft		3,2	3,1	3,0	2,6	2,3	2,1	2,6	2,3	2,1	2,6	2,3	1,7
Fluorierte Gase		1,8	1,9	2,0	2,3	1,6	1,5	2,3	0,9	0,6	2,3	0,9	0,6
<b>Gesamt ohne EH</b>		<b>56,7</b>	<b>52,0</b>	<b>49,7</b>	<b>51,0</b>	<b>48,0</b>	<b>45,0</b>	<b>45,7</b>	<b>39,6</b>	<b>35,5</b>	<b>45,0</b>	<b>35,3</b>	<b>22,5</b>

\* Emissionen der Jahre 2005 bis 2012 ohne Emissionshandel in der für 2013–2020 vorgenommenen Sektoreinteilung

## Wechselwirkungen zwischen Klima und öffentlichen Budget

Die zukünftigen unionsrechtlichen Klima- und Energieziele werden die wirtschaftliche Struktur Österreichs signifikant beeinflussen. Das von den europäischen Staats- und Regierungschefs bekräftigte 2 °C-Ziel erfordert nach derzeitigem Wissensstand eine Transformation der Europäischen Union und ihrer Mitgliedstaaten in ein kohlenstoffarmes und Klimawandel-resilientes Wirtschaftssystem. Dies hätte auch wesentliche Implikationen für den öffentlichen Haushalt in Österreich. Im Sinne eines wirkungsorientierten, effizienten und zweckmäßigen Mitteleinsatzes kommen ex ante-Analysen der potenziellen budgetären Implikationen der Klimapolitik eine hohe Bedeutung zu.

Dabei gilt es, einige methodische Herausforderungen zu bewältigen. Vorwärts gerichtete Emissionsszenarien basieren u. a. auf sozio-ökonomischen und technischen Annahmen. Darüber hinaus wird auch die Umsetzung eines (wirtschafts-) politischen Instrumentenmix unterstellt. Dieser hat wiederum direkte und indirekte Auswirkungen auf den öffentlichen Haushalt. Gleichzeitig determinieren die steuerlichen, wirtschaftspolitischen und budgetären Rahmenbedingungen den möglichen Instrumentenmix.

Gerade in Zeiten des budgetären Konsolidierungsdrucks kommt dieser Verlinkung von Treibhausgas-Emissionsniveau und öffentlichem Budget besondere Bedeutung zu. Um diesen Herausforderungen wirksam entgegen treten zu können, sollten folgende Punkte vorangetrieben werden:

- Kurz-, mittel- und langfristige Emissionsszenarien (bis 2050) unter Sichtbarmachung der potenziellen ökonomischen, sozialen, aber auch budgetären Implikationen;
- interministerielle und Gebietskörperschafts-übergreifende Kooperation im Klima- und Energiebereich;
- Erstellung von integrierten Klima- und Energiestrategien in mittel- und langfristiger Perspektive (2030, 2050);
- umfassende Analysen der zukünftigen Kosten des Nichthandelns, der Mitigation und der Anpassung an den Klimawandel.

## 5 RÜCKBLICK ERSTE KYOTO-PERIODE 2008–2012

Am 16. Februar 2005 trat das Kyoto-Protokoll in Kraft, nachdem Ratifikationen von Staaten vorlagen, die zusammen über 55 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen aller Industriestaaten verursachen. Dieses Protokoll sieht eine Verminderung der Treibhausgas-Emissionen der Europäischen Union (EU-15) um 8 % vor.

Dieses gemeinschaftliche Ziel wurde auf die Mitgliedstaaten entsprechend ihrer Wirtschaftskraft verteilt. Österreich erhielt ein Reduktionsziel von – 13 %, ausgehend von den Emissionen im Jahr 1990.

### Jährliche Berichte

Während der ersten Kyoto-Periode übermittelte 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.

### Ende der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode

Im Jahr 2014 übermittelte Österreich den letzten Inventurbericht der ersten Verpflichtungsperiode (Emissionen bis 2012) unter dem Kyoto-Protokoll an das UN-Klimasekretariat. Der Inventurbericht beinhaltete auch die Abrechnung der Emissionen und Senken aus Neubewaldung und Entwaldung (Art. 3.3 Aktivitäten), da für diesen Sektor die endgültigen Zahlen am Ende der Verpflichtungsperiode vorlagen. Die Überprüfung der von Österreich übermittelten Gesamtemissionen im Auftrag des Klimasekretariats konnte im Jahr 2015 positiv abgeschlossen werden. Somit konnten Österreichs Emissionszahlen für die erste Kyoto-Verpflichtungsperiode fixiert werden.

Nach Ablauf der Frist für die Prüfung aller Inventurberichte per 10. August 2015 haben die Vertragsstaaten nun einen Zeitraum von 100 Tagen zur Verfügung („true-up period“), um im Emissionshandelsregister noch fehlende Kyoto-Einheiten in Höhe ihrer Gesamtemissionen in der ersten Verpflichtungsperiode einzulösen. Ab dem 30. September 2015 veröffentlicht das UNFCCC-Sekretariat alle vier Wochen aktuelle Inventur- und Registerdaten aller Vertragsstaaten, die eine Reduktionsverpflichtung gemäß Annex B des Kyoto-Protokolls haben. Dadurch soll transparent gemacht werden, welche Vertragsstaaten ihre Kyoto-Verpflichtungen bereits erfüllt haben.

Nach Ablauf der „true-up period“ erhalten die Vertragsparteien 45 Tage Zeit, um den Bericht zur „true-up period“ gemäß Entscheidung 13/CMP.1 an das Klimasekretariat zu übermitteln. Dieser Bericht wird Anfang des Jahres 2016 von einem Prüfteam im Auftrag des Klimasekretariats überprüft. Ziel der Prüfung ist es festzustellen, ob die Vertragsparteien ausreichend Kyoto-Einheiten zur Abdeckung ihrer Emissionen eingelöst haben und somit ihre Verpflichtungen in der ersten Periode des Kyoto-Protokolls erfüllt haben. Nach Abschluss der Prüfung wird der Einhaltungszyklus für die erste Kyoto-Verpflichtungsperiode schlussendlich abgeschlossen sein.



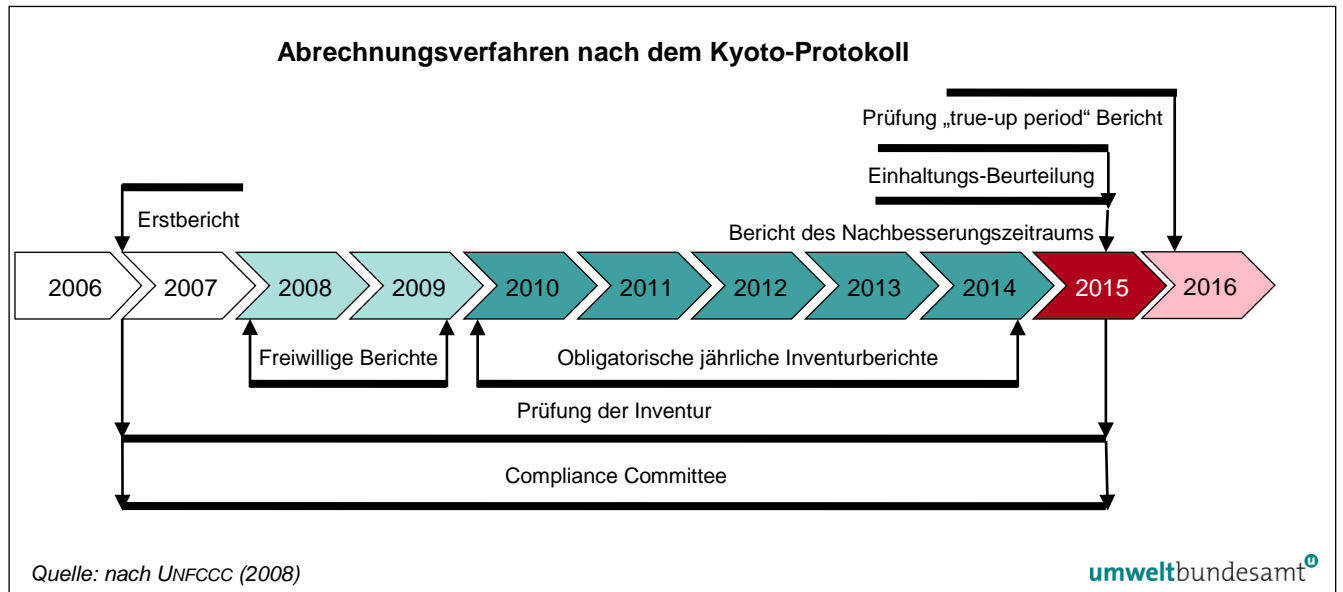


Abbildung 20: Zeitreihe des Abrechnungsverfahrens nach dem Kyoto-Protokoll.

## 5.1 Bilanz über die Kyoto-Periode 2008 bis 2012

Relevant für die Bemessung der Erreichung des Kyoto-Ziels waren:

- Die Einheiten der zugeteilten Menge (Assigned Amount Units),
- die Treibhausgas-Emissionen in den Jahren 2008 bis 2012,
- die Zukäufe von Emissionsreduktionseinheiten aus JI/CDM Projekten,
- die Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung (Afforestation/Reforestation, Deforestation),
- die Zuteilung von Emissionszertifikaten an die am Emissionshandel teilnehmenden Betriebe (EH-Anlagen).

Österreich konnte sein Kyoto-Ziel in der ersten Verpflichtungsperiode erreichen. Allerdings nur durch Zukauf von zusätzlichen Emissionsreduktionseinheiten aus dem Ausland. Die Treibhausgas-Emissionen der Quellen außerhalb des Emissionshandels konnten in der Periode 2008–2012 nicht ausreichend durch Maßnahmen im Inland reduziert werden. Die größte Zielabweichung weisen der Sektor Verkehr und der nicht vom Emissionshandel betroffene Teil des Sektors Industrie und produzierendes Gewerbe auf.

Tabelle 9 zeigt die Kyoto-Gesamtbilanz für die Jahre 2008–2012. Zu den vom UNFCCC-Sekretariat erhaltenen Assigned Amount Units (343,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent für die Kyoto-Periode 2008–2012) erhielt Österreich zusätzlich 6,8 Mio. Kyoto-Einheiten aus der positiven Bilanz zwischen Neubewaldung und Entwaldung. Des Weiteren wurden für die 1. Verpflichtungsperiode 71,3 Mio. nutzbare Kyoto-Einheiten durch das österreichische JI/CDM Programm erworben und geliefert. Zum Abzug kommt die Zuteilung an den Emissionshandel, über die der Staat Österreich nicht mehr verfügen kann.

Es stehen somit 267,7 Mio. Kyoto-Einheiten zur Erfüllung Österreichs Verpflichtung für den Nicht-Emissionshandelsbereich in der 1. Kyoto-Periode zur Verfügung.

Dem gegenüberzustellen sind die Treibhausgas-Emissionen Österreichs für den Nicht-Emissionshandelsbereich in der Periode 2008–2012. Diese Emissionen betragen 265,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Die Gegenrechnung ergibt einen Überschuss von 2,3 Mio. Zertifikaten. Dies bedeutet, dass Österreichs Kyoto-Ziel für die erste Verpflichtungsperiode erreicht wurde, da alle Emissionen mit Zertifikaten abgedeckt werden können.

Tabelle 9: Kyoto-Gesamtbilanz 2008–2012 (in Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent; Werte gerundet)  
(Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2014, 2015e).

Kyoto-Gesamtbilanz	2008	2009	2010	2011	2012	Kyoto-Periode 2008–2012
<b>Kyoto-Zielwert 2008–2012 („Assigned Amounts“)</b>	<b>68,8</b>	<b>68,8</b>	<b>68,8</b>	<b>68,8</b>	<b>68,8</b>	<b>343,9</b>
– Zuteilung Emissionshandel						– 154,4
+ Forstbilanz aus Neubewaldung und Entwaldung	0,9	1,4	1,5	1,5	1,5	+ 6,8
+ Zukäufe von Emissionsreduktionseinheiten	16,0	13,4	14,5	12,8	12,3	+ 71,3
<b>Verfügbare Kyoto-Einheiten</b>						<b>267,7</b>
THG-Emissionen	86,9	80,1	84,8	82,8	80,1	414,7
– abgegebene Zertifikate von den EH-Betrieben						– 149,3
<b>Abzudeckende Emissionen</b>						<b>265,4</b>
<i>Bilanz: Verfügbare Kyoto Einheiten minus abzudeckende Emissionen</i>						<i>2,3</i>

Der Überschuss von 2,3 Mio. Zertifikaten ergibt sich aus der Ankaufspolitik des österreichischen JI/CDM-Programms, das zum Ziel hatte, die Kyoto-Lücke sicher und möglichst gezielt abzudecken, wobei die Unsicherheiten hinsichtlich der Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung, der Risikoabdeckung betreffend Minderlieferungen aus Emissionsreduktionsprojekten und die Prognose der Nicht-Emissionshandels-Emissionen über die gesamte Periode berücksichtigt wurden.

### 5.1.1 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, minus dem Reduktionsziel für Österreich gemäß EU-interner Lastenverteilung (Burden Sharing Agreement) von 13 %. Im Rahmen einer Tiefenprüfung der Treibhausgasinventur unter der Klimarahmenkonvention (UNFCCC<sup>22</sup>) wurden die Emissionen im Basisjahr endgültig festgelegt und für die Kyoto-Verpflichtungsperiode eingefroren. Das heißt, es werden hier keine nachträglichen Änderungen aufgrund einer weiterentwickelten Erfassung der Emissionen mehr eingearbeitet.

<sup>22</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change

Die Emissionen Österreichs im Basisjahr 1990 belaufen sich demnach auf 79.049.657 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Das ergibt Assigned Amount Units (AAU) im Ausmaß von 343.866.009 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Emissionen des Jahres 1990 mal fünf, abzüglich 13 %).

### 5.1.2 Zukäufe von Emissionsreduktionseinheiten

Im Rahmen des Kyoto-Protokolls konnten sogenannte flexible Mechanismen zur Zielerreichung von den Vertragsparteien genutzt werden. Diese beinhalten den internationalen Emissionshandel zwischen Staaten (Handel mit Assigned Amount Units – AAUs) und die projektbasierten Mechanismen Joint Implementation (JI) und Clean Development Mechanism (CDM) sowie den Ankauf von AAUs aus Green Investment Schemes (GIS).

Österreich hat sich entschieden, diese flexiblen Mechanismen in der 1. Verpflichtungsperiode zu nutzen und im Jahr 2003 das österreichische JI/CDM-Programm eingerichtet. 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 Novelle des Umweltförderungsgesetzes im April 2012 das Ankaufsziel von 45 Mio. auf maximal 80 Mio. Emissionsreduktionseinheiten angehoben.

Mit Stand September 2015 wurden – von den in Summe unter Vertrag befindlichen 71,61 Mio. Tonnen Reduktionseinheiten – bereits Lieferungen in der Höhe von 71,26 Mio. Tonnen Emissionsreduktionen für die 1. Kyoto Verpflichtungsperiode auf das Konto der KPC<sup>23</sup> überwiesen.

### 5.1.3 Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung

Ein weiterer Faktor im Abrechnungsverfahren nach dem Kyoto-Protokoll ist die Bilanz aus Neubewaldung und Entwaldung. Ist die Bilanz positiv, so erhält ein Land sogenannte „Removal Units (RMUs)“, die wie andere Emissionsreduktionseinheiten für die Kyoto-Einhaltung des Landes verwendet werden können. Ist die Bilanz jedoch negativ, so muss das Land Teile seiner zugeteilten Menge (Assigned Amount Units, AAUs) löschen, was seine Zielerreichung erschwert.

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 sowie Wiederbegrünung) waren für die Kyoto-Periode 2008 bis 2012 freiwillig wählbar und wurden von Österreich nicht angewandt.

<sup>23</sup> Die Kommunalkredit Public Consulting (KPC) wickelt das österreichische JI/CDM-Programm ab.

Für die Berechnung der Kohlenstoff-Senke und -Quelle gemäß Art. 3.3 wurde eine eigene Kyoto-Art. 3.3-Erhebung von 2011 bis 2013 vom BFW durchgeführt, die die Biomasseveränderungen auf diesen Flächen in der Kyoto-Protokoll-Periode sowie die Neubewaldungs- und Entwaldungsaktivitäten exakt erfasste. Diese ergab für die Art. 3.3-Aktivitäten Aff-/Reforestation und Deforestation (ARD) eine Nettosenke von durchschnittlich 1,36 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr für den ersten Verpflichtungszeitraum 2008 bis 2012 des Kyoto-Protokolls.

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.

#### **5.1.4 EU-Emissionshandel in der Periode 2008–2012**

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)<sup>24</sup> der Emissionshandelsrichtlinie (RL 2009/29/EG), N<sub>2</sub>O-Emissionen aus der Salpetersäureherstellung in den Emissionshandel aufgenommen. Die Gratiszuteilung wurde im Zuge dieser Maßnahme für die Jahre 2010–2012 auf durchschnittlich 30,97 Mio. Zertifikate jährlich erhöht.<sup>25</sup> 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).

Die Emissionen der Emissionshandelsbetriebe fielen im Jahr 2009 aufgrund der Wirtschaftskrise auf 27,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, erreichten jedoch im Jahr 2010 wieder 30,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und sanken dann wiederum bis 2012 auf 28,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> Äquivalent im Jahr 2012.

Eine Gesamtbewertung der 2. Handelsperiode 2008–2012 für Österreich ergibt, dass die Gratiszuteilung an stationäre Anlagen in der Summe der gesamten Periode um ca. 5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> Äquivalent über den geprüften Emissionen lag. Aus dieser Differenz ergeben sich 5 Mio. Emissionszertifikate, die die Unternehmen entweder weiterverkaufen oder in die Periode 2013–2020 mitnehmen können. Somit stehen sie nicht für Österreichs Zielerreichung in der 1. Kyoto-Verpflichtungsperiode zur Verfügung.

---

<sup>24</sup> Jeder Mitgliedstaat kann zusätzliche Tätigkeiten, Treibhausgase und Anlagen in den Emissionshandel aufnehmen, wenn die Europäische Kommission bezüglich der Auswirkungen auf den Binnenmarkt, der Umweltwirkungen und der Überwachung der Emissionen zustimmt (sogenanntes Opt-In).

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

## 6 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 dem Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) sowie dessen Novelle (BGBl. I Nr. 94/2013).

Für jeden Sektor wird die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2013 der jeweiligen sektoralen Höchstmenge des Klimastutzgesetzes 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 2015a) 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.

## 6.1 Sektor Energie und Industrie

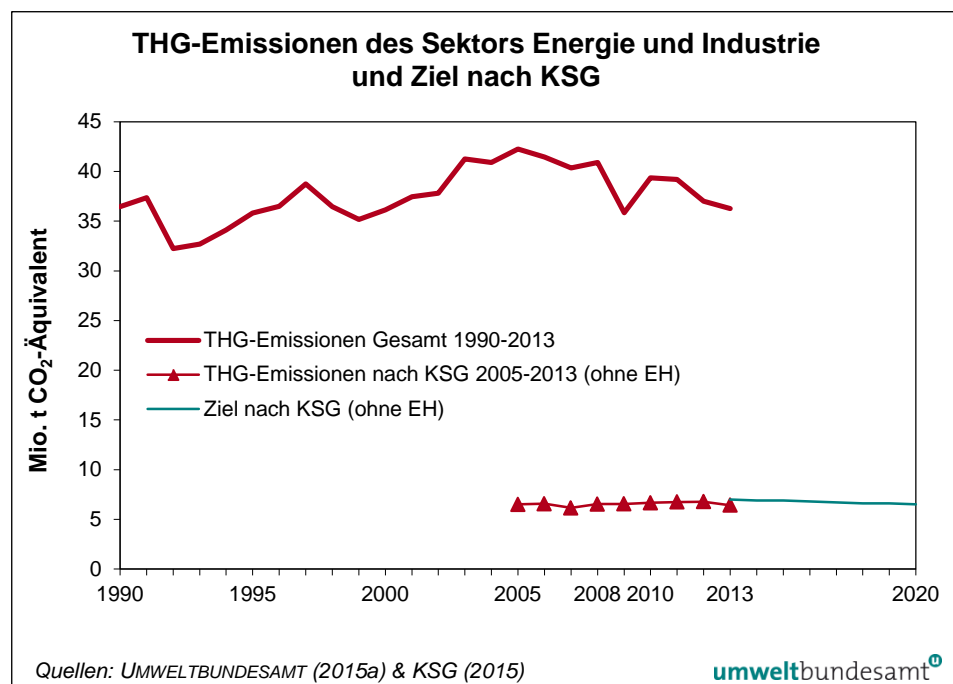
Sektor Energie und Industrie				
	THG-Emissionen 2013 (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2012	Veränderung seit 1990
Gesamt	36,3	45,6 %	- 2,0 %	- 0,5 %
EH	29,9	37,5 %	- 1,2 %	
Nicht-EH	6,4	8,1 %	- 5,4 %	

Die Treibhausgas-Emissionen im Sektor Energie und Industrie betragen im Jahr 2013 36,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und haben sich gegenüber dem Jahr 1990 nur geringfügig reduziert (- 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Im Vergleich zum Vorjahr war ein Rückgang von 2 % festzustellen. Die im Jahr 2009 aufgrund der Wirtschaftskrise abgeflaute industrielle Produktion zeigt sich auch in den erkennbar niedrigeren THG-Emissionen in diesem Jahr.

Im Jahr 2013 wurden 82,3 % der Emissionen dieses Sektors durch den Emissionshandel abgedeckt, während der Anteil in der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode 2008 bis 2012 nur rund 78 % ausgemacht hatte. Die verifizierten Emissionen der Emissionshandelsanlagen wiesen im Jahr 2013 mit 29,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent um 16,5 % bzw. 5,9 Mio. Tonnen weniger Emissionen aus als im Jahr 2005.

Die Emissionen des Nicht-Emissionshandel-Bereichs lagen 2013 bei rund 6,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und somit um 0,6 Mio. Tonnen unterhalb der Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz. Betrachtet man die Emissionen außerhalb des Emissionshandels (Nicht-EH) in der ab 2013 gültigen Abgrenzung, so haben sie im Zeitraum 2005 bis 2013 um 1,3 % bzw. 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent abgenommen. Gegenüber dem Jahr 2012 kam es zu einem Rückgang von 0,4 Mio. Tonnen.

Abbildung 21:  
Treibhausgas-  
Emissionen aus  
dem Sektor Energie und  
Industrie, 1990–2013  
und Ziel nach KSG.



Ausschlaggebend für die Emissionsentwicklung 1990 bis 2013 sind insbesondere der Anstieg der produzierten Stahlmenge sowie die gesteigerte Wirtschaftsleistung der restlichen produzierenden Industrie. Emissionsmindernd wirkten der geringere Einsatz von fossilen Brennstoffen in Kraft- und Heizwerken, die Substitution von Kohle und Heizöl durch Erdgas, der Ausbau von erneuerbaren Energien sowie der vermehrte Stromimport.

### Hauptverursacher

Der Sektor umfasst Anlagen der Energieaufbringung wie die öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (exklusive Abfallverbrennung), die Raffinerie, Gaspipeline-Kompressoren, die Öl-/Gasförderung<sup>26</sup> und Gasverarbeitung sowie die flüchtigen Emissionen aus dem Gasnetz und aus Tanklagern. Ferner beinhaltet der Sektor die energie- und prozessbedingten Emissionen aus industriellen Anlagen der Eisen- und Stahlerzeugung sowie der übrigen Industriebranchen wie Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Bauindustrie und Mineralverarbeitende Industrie (siehe Tabelle 10).

Der Sektor beinhaltet auch Kohlenstoffdioxid- und Lachgas-Emissionen aus dem Einsatz von Lösemitteln und der Verwendung anderer Produkte (z. B. Einsatz von N<sub>2</sub>O für medizinische Zwecke).

Die größten Anteile an den Emissionen dieses Sektors entfallen auf die öffentliche Strom- und Wärmeproduktion, die Eisen- und Stahlproduktion sowie die sonstige Industrie. Der Großteil der klimarelevanten Emissionen wird durch das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid verursacht, während Methan und Lachgas eine geringere Rolle spielen.

---

<sup>26</sup> Bei der Öl- und Gasförderung bzw. -Verteilung werden u. a. Kompressoren, Trockner, Gaswäscher etc. eingesetzt.

Tabelle 10: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Energie und Industrie inkl. Emissionshandel (in 1.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Hauptverursacher	1990	2012	2013	Veränderung 2012–2013	Veränderung 1990–2013	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2013
Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion (ohne Abfallverbrennung)	10.811	7.859	6.897	– 12,2 %	– 36,2 %	8,7 %
Raffinerie	2.399	2.843	2.833	– 0,3 %	+ 18,1 %	3,6 %
Förderung und Transport von fossilen Brennstoffen (energiebedingt),	736	900	895	– 0,5 %	+ 21,6 %	1,1 %
Diffuse Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung	702	528	532	+ 0,7 %	– 24,2 %	0,7 %
Eisen- und Stahlproduktion (energie- und prozessbedingte Emissionen)	8.854	11.542	12.198	+ 5,7 %	+ 37,8 %	15,3 %
Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion (energiebedingte Emissionen)	7.814	9.542	9.172	– 3,9 %	+ 17,4 %	11,5 %
Mineralverarbeitende Industrie (prozessbedingte Emissionen)	3.092	2.703	2.720	+ 0,6 %	– 12,1 %	3,4 %
Chemische Industrie (prozessbedingte Emissionen)	1.555	759	696	– 8,3 %	– 55,2 %	0,9 %
Lösemiteileinsatz und andere Produktverwendung	503	342	337	– 1,4 %	– 32,9 %	0,4 %
<b>SUMME</b>	<b>36.467</b>	<b>37.019</b>	<b>36.280</b>	<b>– 2,0 %</b>	<b>– 0,5 %</b>	<b>45,6 %</b>
davon Emissionshandel		30.230	29.858	– 1,2 %		37,5 %
davon Nicht-EH		6.788	6.432	– 5,4 %		8,1 %

### 6.1.1 Öffentliche Strom- und Wärmeproduktion

Unter der öffentlichen Strom- und Wärmeproduktion werden kalorische Kraftwerke, KWK<sup>27</sup>-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. Die Emissionen der Abfallverbrennung werden dem KSG-Sektor Abfallwirtschaft zugeordnet.

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 erneuerba-

<sup>27</sup> KWK: Kraft-Wärme-Kopplung



ren 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 2013 insgesamt rund 6,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent emittiert, was rund 19 % der sektoralen Treibhausgas-Emissionen bzw. 9 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen entspricht.

Die Emissionen der Abfallverbrennung, die ebenfalls zur öffentlichen Strom- und Fernwärmeproduktion beitragen, beliefen sich im Jahr 2013 auf rund 1,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und werden im KSG-Sektor Abfallwirtschaft berücksichtigt.

Die Emissionen sind seit 2005 kontinuierlich rückläufig, mit Ausnahme des Jahres 2010 (Erholung von der Wirtschaftskrise). Von 2012 auf 2013 gingen die Emissionen um 12 % zurück und lagen 36 % unter dem Niveau von 1990.

Der zuletzt stark rückläufige Trend ist hauptsächlich auf historische Höchststände der Stromproduktion aus Wasser- und Windkraft sowie die gesunkenen Strompreise bei gleichzeitig relativ hohen Erdgaspreisen zurückzuführen, welche die Stromerzeugung selbst aus modernen, hoch effizienten Anlagen derzeit unrentabel machen. Dadurch muss der stetig wachsende Inlandsstromverbrauch zunehmend durch Importe abgedeckt werden.

Die Stromerzeugung aus heimischen Kohle- und Gaskraftwerken war auch im Jahr 2014 weiterhin stark rückläufig (E-CONTROL 2015a).

In der öffentlichen Strom- und Wärmeerzeugung kam es im betrachteten Zeitraum 1990 bis 2013 zu einer Entkoppelung der Treibhausgas-Emissionen (– 36 %) von der Stromproduktion (+ 33 %) und der Wärmeproduktion (+ 212 %). Die Stromproduktion aus kalorischen Kraftwerken ist in diesem Zeitraum um 15 % zurückgegangen. Diese Entkoppelung ist auf einen gestiegenen Anteil der Produktion aus erneuerbaren Energieträgern, der Substitution von Kohle- und Öl- durch effizientere und emissionsärmere Gaskraftwerke sowie einen höheren Anteil an Kraft-Wärme-Kopplung zurückzuführen.

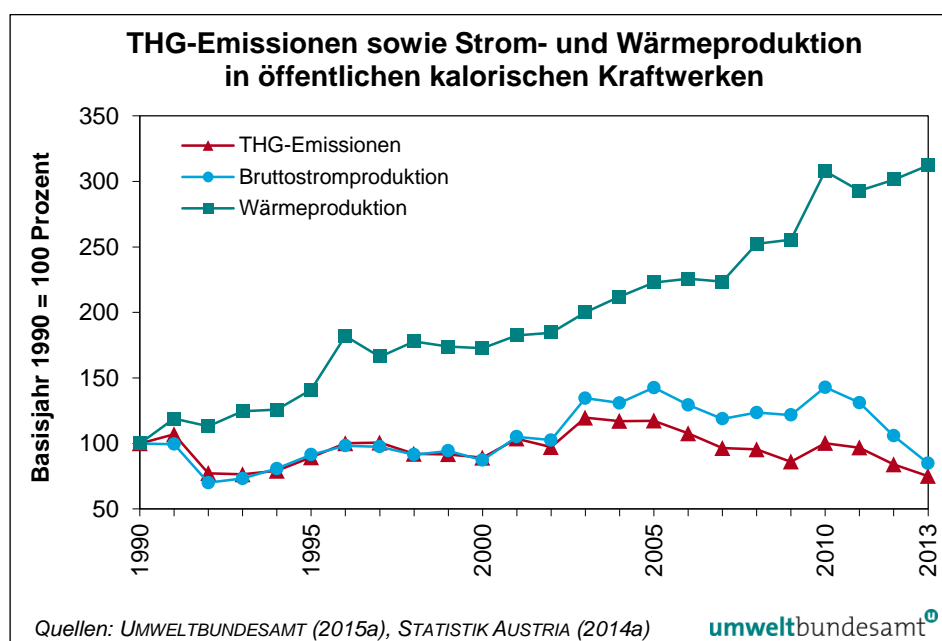


Abbildung 22:  
Treibhausgas-  
Emissionen sowie  
Strom- und  
Wärmeproduktion aus  
öffentlichen kalorischen  
Kraftwerken,  
1990–2013.

### 6.1.1.1 Öffentliche Stromproduktion

Im Jahr 2013 wurden insgesamt rund 56,4 TWh Strom<sup>28</sup> in den Anlagen der öffentlichen Strom- und Wärmeversorgung erzeugt und damit rund 3,7 TWh weniger als im Jahr zuvor (STATISTIK AUSTRIA 2014a). Der Inlandsstrombedarf wurde dabei zusätzlich noch durch industrielle Eigenstromproduktion (rund 8,1 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 (STATISTIK AUSTRIA 2014a). Im Jahr 2012 hingegen sind die Nettoimporte auf 2,8 TWh zurückgegangen, was auf die sehr hohe Stromproduktion aus Wasserkraft zurückzuführen ist. Da die Stromproduktion aus erneuerbaren Energieträgern im Jahr 2013 wieder leicht (– 2 %) und die Stromproduktion aus Wärmekraftwerken stark rückgängig (– 20%) war, stiegen die Nettostromimporte wiederum auf 7,3 TWh und deckten damit rund 10 % Inlandsstromverbrauchs ab.

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 2015a). Nach vorläufigen Daten ist das Importsaldo 2014 auf 9,3 TWh angestiegen, vor allem bedingt durch eine geringere Stromproduktion aus Wärmekraftwerken (E-CONTROL 2015a). Die Stromimporte wirken sich aufgrund der Berechnungsregeln der nationalen Treibhausgas-Bilanz nicht emissionserhöhend aus<sup>29</sup>, führen aber bei Erzeugung aus Kraftwerken mit fossilen Brennstoffen zu Emissionen im Ausland.

Mit einem Beitrag von 73,4 % bzw. 41,4 TWh lieferten die **Wasserkraftwerke** im Jahr 2013 wiederum den größten Anteil an der öffentlichen Stromproduktion, aber um 1,8 TWh weniger Strom als im Jahr davor. Die Gesamtproduktion aus Wasserkraft, Wind und Photovoltaik hat im Jahr 2013 rund 45,2 TWh betragen und war damit beinahe so hoch wie die Produktion von 46,1 TWh im Rekordjahr 2012.

Die Stromproduktion aus mit **fossilen Brennstoffen** befeuerten **kalorischen Kraftwerken** war im Jahr 2013 das dritte Jahr in Folge stark rückläufig. Ihr Beitrag an der öffentlichen Stromproduktion lag bei 15,7 % bzw. rund 8,8 TWh. Die Stromproduktion aus Kohle war im Jahr 2013 um rund 0,2 TWh niedriger als im Jahr davor und die Gaskraftwerke erzeugten rund 2,6 TWh weniger. Für das Jahr 2014 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 1,3 TWh und einem Rückgang der Produktion aus Kohlekraftwerken von 1,2 TWh auszugehen (E-CONTROL 2015a).

<sup>28</sup> 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.

<sup>29</sup> Mit dem ENTSO (Strom) Mix 2013 (E-CONTROL 2015b) führt dies rechnerisch zu 2,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>, die im Ausland durch die Herstellung des importierten Stroms für 2013 angefallen sind.

Mit einer zum Vorjahr praktisch unveränderten Produktion von rund 2,4 TWh haben **Biomasse** und **brennbare Abfälle**<sup>30</sup> mit einem Anteil von 4,3 % im Jahr 2013 zur öffentlichen Stromproduktion beigetragen.

Die Stromerzeugung aus **Windkraft** hat im Jahr 2013 mit einem starken Produktionszuwachs von 0,9 TWh bereits 6,6 % bzw. 3,2 TWh zur öffentlichen Stromproduktion beigetragen. Wesentlicher Grund ist der Ausbau der Kapazität von 1,4 GW im Jahr 2012 auf 1,7 GW im Jahr 2013.

Mittlerweile erreicht die Kapazität der installierten Windkraftanlagen rund 2,1 GW (Ende 2014). In den Jahren 2013 und 2014 wurde mit circa 300 bzw. 400 MW jeweils ein Ausbaurekord erzielt und für 2015 wird von der Interessengemeinschaft Windkraft ein Zuwachs von 250 MW erwartet. Damit wird sich die Windkraftkapazität seit dem Jahr 2011 von ca. 1 GW auf ca. 2,3 GW mehr als verdoppelt haben.

Die Stromproduktion aus **Photovoltaik** spielte auch im Jahr 2013 noch eine untergeordnete Rolle. Mit einem Beitrag von 1,0 % bzw. rund 0,6 TWh hat sie sich gegenüber 2012 aber fast verdoppelt. 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 in den letzten Jahren trotz kontinuierlich sinkender Einspeisetarife jeweils innerhalb kurzer Zeit vergeben. In den letzten beiden Jahren wurde allerdings weniger als die Hälfte der Fördermittel des Klima- und Energiefonds in Anspruch genommen und im aktuellen Jahr 2015 werden die Mittel bisher noch weniger nachgefragt als in den letzten beiden Jahren. Dennoch ist weiterhin mit einem nennenswerten 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.

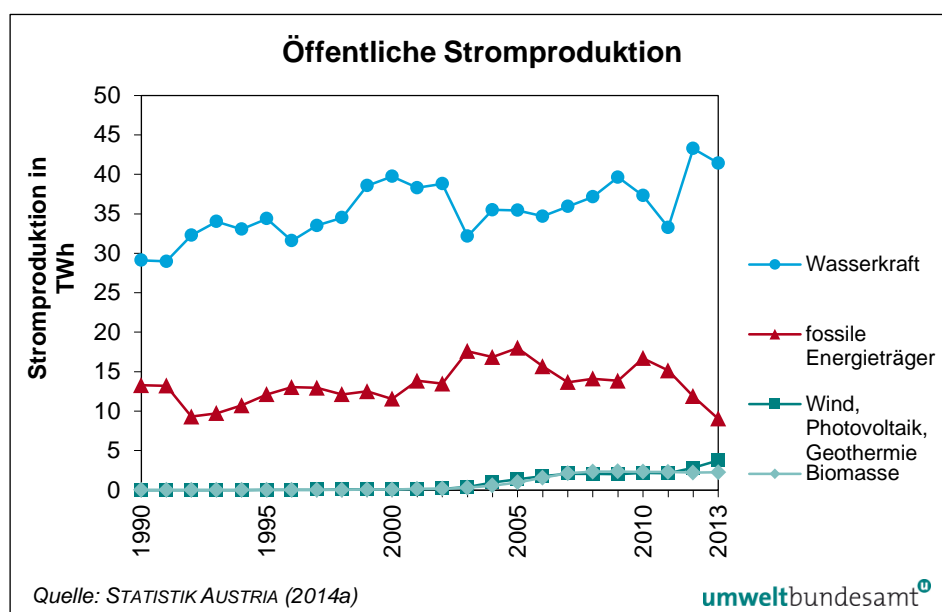


Abbildung 23: Öffentliche Stromproduktion in kalorischen Kraftwerken, Biomasse-, Wasserkraft-, Windkraft-, Photovoltaik- und Geothermieanlagen, 1990–2013.

<sup>30</sup> Erneuerbarer Anteil (z. B. Biomasse im Hausmüll oder Klärschlamm) der brennbaren Abfälle laut Definition der Energiebilanz (STATISTIK AUSTRIA 2014a). Der nicht erneuerbare Anteil (z. B. Kunststoffabfälle im Hausmüll oder Altöl) wird bei den fossilen Brennstoffen berücksichtigt.

### **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 17,9 % zugenommen. Mit rund 166 PJ eingesetzter Brennstoffe im Jahr 2013 ist er aber um 10,3 % 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 2014a).

Der Kohleinsatz erreichte das Maximum im Jahr 2003 und ist seither stark rückläufig. Er fiel im Jahr 2013 um 3,8 % gegenüber 2012 und erreichte einen Anteil von 21,5 %. Seit 1992 nimmt Erdgas den größten Anteil am gesamten Brennstoffeinsatz in kalorischen Kraft- und Heizwerken ein, im Jahr 2013 betrug der Anteil 36,4 % bzw. 60 PJ und lag damit um rund 3,6 % Prozentpunkte unter dem Wert von 2012. Der Einsatz von Heizöl ist im Jahr 2013 um 17 % gegenüber dem Vorjahr abgefallen und hat somit einen Tiefststand erreicht. Heizöl trägt nur noch 1,4 % zum Gesamteinsatz bei und wird hauptsächlich zur Fernwärmeerzeugung eingesetzt.

Die Nutzung von Biomasse in öffentlichen kalorischen Kraft- und Fernwärmewerken ist im Zeitraum 1990 bis 2012 mit Ausnahme des Jahres 1999 kontinuierlich gestiegen, im Jahr 2013 kam es aber zu einem Rückgang um 5,4 %. Dennoch stieg der Anteil von Biomasse um 1,9 Prozentpunkte auf 35,6 % bzw. 59,1 PJ am Gesamteinsatz. Der Einsatz der brennbaren Abfälle ist seit 1990 ebenfalls kontinuierlich gestiegen und hatte im Jahr 2012 einen historischen Höchststand. Der Abfalleinsatz war im Jahr 2013 mit 8,3 PJ um 0,2 PJ niedriger als im Vorjahr und hatte einen Anteil von 5 % Anteil am Gesamteinsatz.

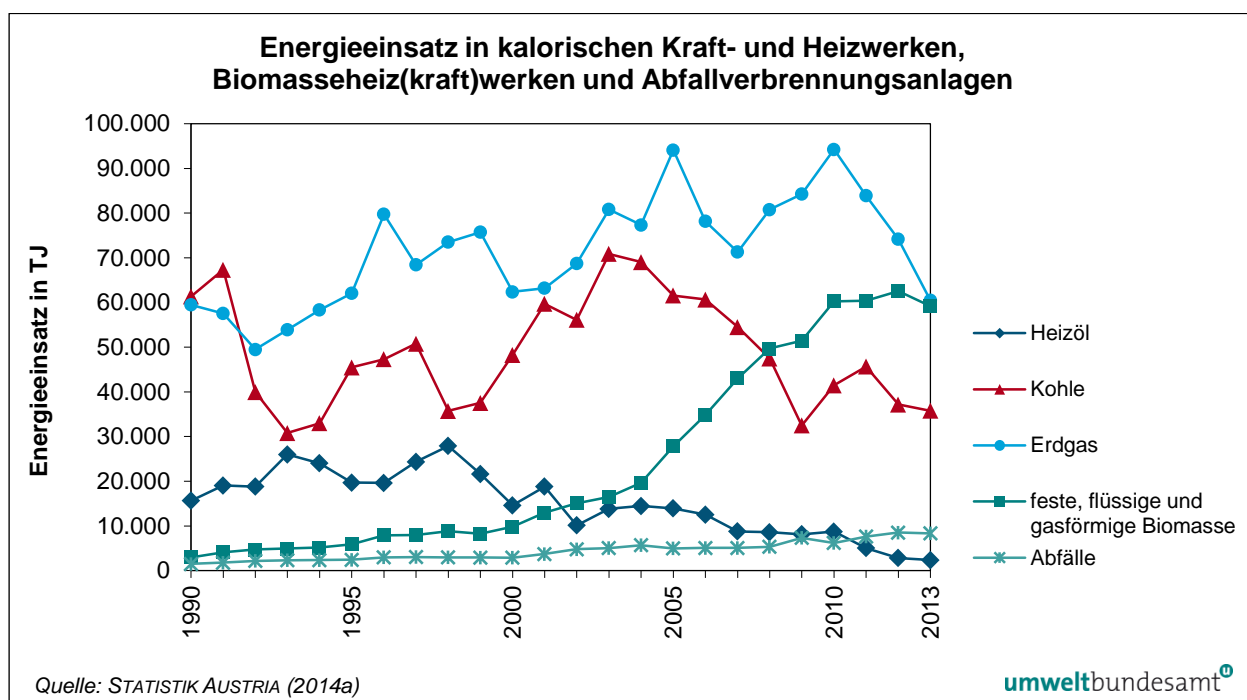


Abbildung 24: Energieeinsatz in kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennung nach Energieträgern, 1990–2013.

Tabelle 11: Energieeinsatz in kalorischen Kraft- und Heizwerken, Biomasseheiz(kraft)werken und Abfallverbrennung nach Energieträgern, 1990, 2012 und 2013 (in TJ) (Quelle: Statistik Austria 2014a).

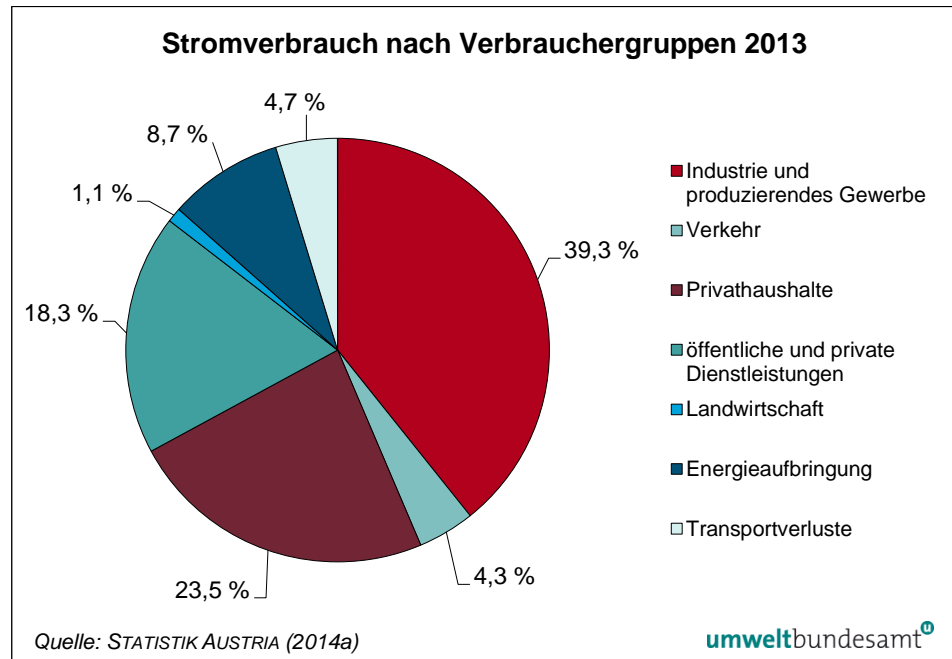
Jahr	Heizöl	Kohle	Erdgas	feste, flüssige, gasförmige Biomasse	Abfälle
1990	15.635	61.330	59.463	2.962	1.497
2012	2.831	37.177	74.153	62.537	8.499
2013	2.361	35.774	60.466	59.181	8.325
<b>1990–2013</b>	<b>– 85 %</b>	<b>– 42 %</b>	<b>+ 1,7 %</b>	<b>+ 1.898 %</b>	<b>+ 456 %</b>

## Stromverbrauch

Der Stromverbrauch (energetischer Endverbrauch zuzüglich Leitungsverluste und Eigenverbrauch des Energiesektors) Österreichs ist zwischen 1990 und 2012 von 48.835 GWh auf 71.811 GWh bzw. um 47 % angestiegen (STATISTIK AUSTRIA 2014a). Er ist damit die wesentliche emissionserhöhende Größe der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke. Der jährliche Inlandstromverbrauch ist seit dem Jahr 1990 bis auf die Jahre starker wirtschaftlicher Einbrüche der produzierenden Industrie (1992 sowie 2009) kontinuierlich gestiegen. Im Jahr 2013 stieg der Stromverbrauch um 0,4 %. Nach den vorläufigen Zahlen der Energie-Regulierungsbehörde (E-CONTROL 2015a) lag der Inlandsstromverbrauch 2014 um 0,9 % unter dem des Jahres 2013.

Der größte Teil des Stromverbrauchs entfiel im Jahr 2013 auf die produzierende Industrie und das produzierende Gewerbe. Privathaushalte verbrauchen rund ein Viertel des Stroms, der Dienstleistungsbereich knapp ein Fünftel. Die Anteile der einzelnen Verbrauchergruppen sind seit vielen Jahren weitgehend unverändert (STATISTIK AUSTRIA 2014a).

Abbildung 25:  
Anteil der  
Verbrauchergruppen  
am gesamten  
Stromverbrauch  
im Jahr 2013.



#### 6.1.1.2 Öffentliche Wärmeproduktion

Die Fernwärmeproduktion in öffentlichen kalorischen KWK-Anlagen und Heizwerken auf Basis fossiler und biogener Energieträger sowie von Abfällen hat sich seit 1990 mehr als verdreifacht (+ 212 %). Während 1990 noch rund 6,8 TWh Fernwärme erzeugt wurden, waren es im Jahr 2013 bereits 21,2 TWh. Von 2012 auf 2013 hat die Fernwärmeproduktion um 3,6 % zugenommen, wobei die Anzahl der Heizgradtage nur um 1,3 % höher war.

Die Wärmeproduktion aus Kraft-Wärme-Kopplung nahm im Jahr 1990 einen Anteil von 54,2 % (3,7 TWh) und 2013 einen Anteil von 53,2 % (11,3 TWh) ein (STATISTIK AUSTRIA 2014a) (siehe Abbildung 26). Seit dem Höchststand 2004 von 68,5 % ist der KWK-Anteil rückläufig, in den letzten beiden Jahren sank er um ca. 8 Prozentpunkte. Der Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen weist für 2013 allerdings einen Anteil von 63,2 % gegenüber einem Anteil von 53,2 % in der Energiebilanz aus (FGW 2014).<sup>31</sup>

<sup>31</sup> 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.

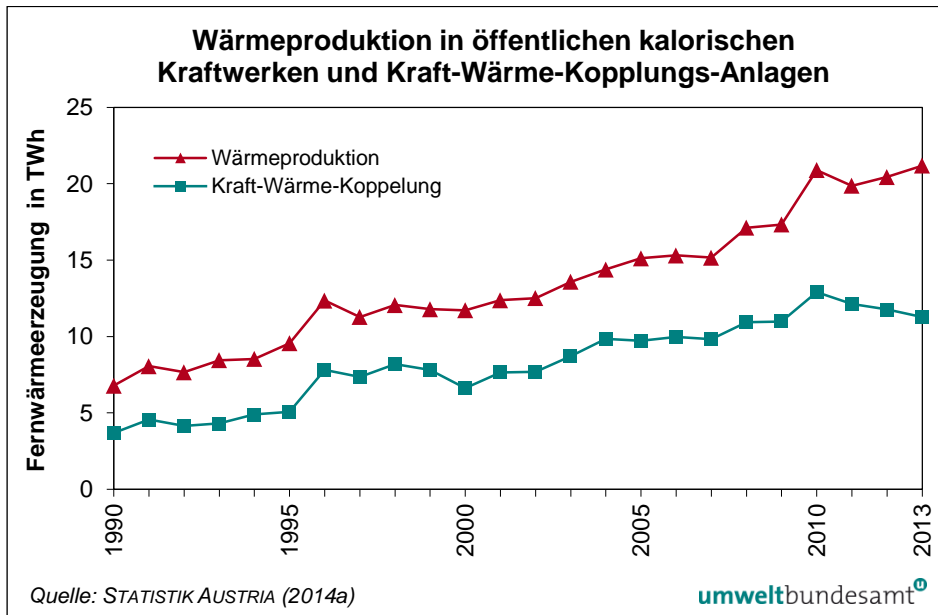


Abbildung 26: Wärmeproduktion und Kraft-Wärme-Kopplung in öffentlichen Kraftwerken, 1990–2013.

Während 1990 noch 91,5 % der Fernwärme aus fossilen Energieträgern erzeugt wurden, waren es im Jahr 2013 55,4 %, da der seit 1990 zunehmende Bedarf in den letzten Jahren zu einem großen Teil durch zusätzliche Biomasse-(Nahwärme-)Anlagen abgedeckt wurde. Im Jahr 2013 wurde das bisherige Maximum an durch fossile Brennstoffe (v. a. Erdgas) erzeugter Fernwärme aus dem Jahr 2005 mit einer Erzeugung von 11,7 TWh eingestellt. Neben Biomasse ist Erdgas weiterhin der wichtigste Energieträger für die Fernwärmeversorgung, sein Anteil an der Gesamterzeugung aus öffentlichen Anlagen hat sich ab 2009 auf durchschnittlich ca. 42 % stabilisiert. Kohle hat insgesamt an Bedeutung verloren, ihr Anteil im Jahr 2013 lag bei 3,6 %. Der Anteil der erneuerbaren Energieträger (vor allem feste Biomasse, zu geringeren Anteilen auch biogene Abfälle, Biogas, flüssige Biotreibstoffe, Geothermie sowie Solarthermie) hat sich über den gesamten Zeitraum stark erhöht und lag im Jahr 2013 bei 44,6 %.

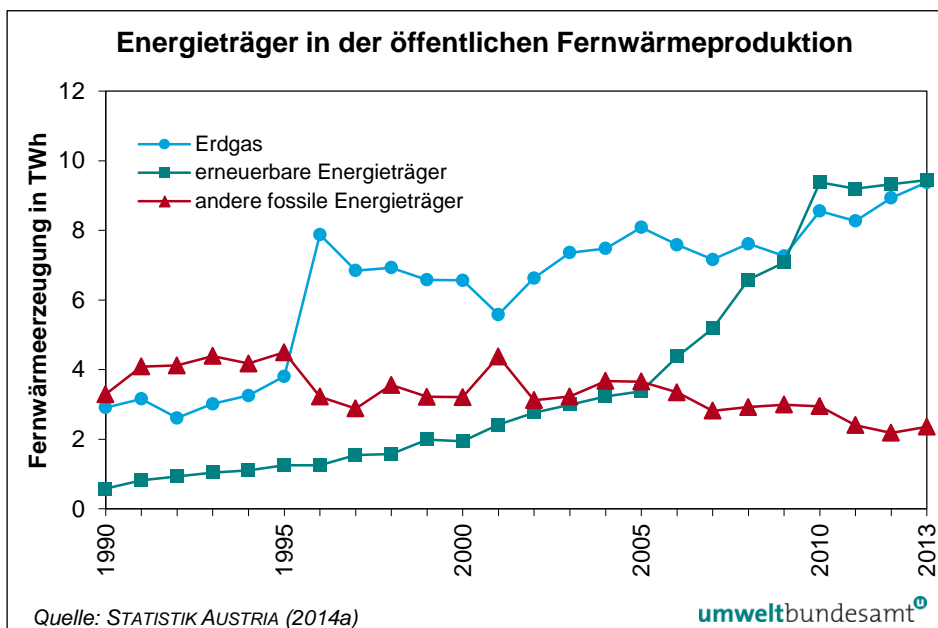


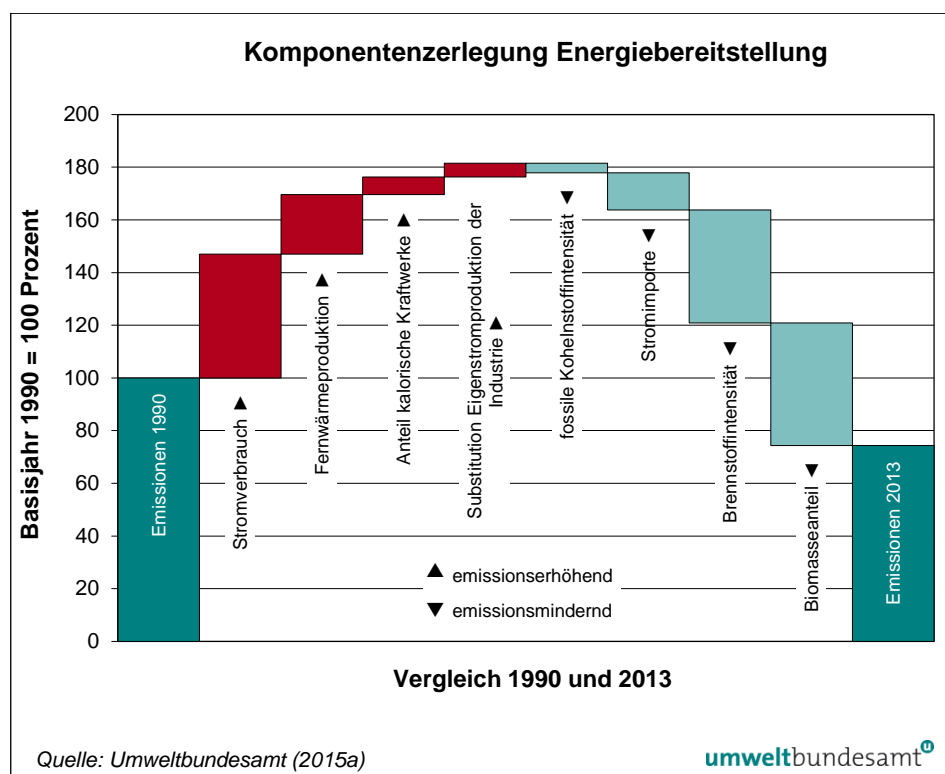
Abbildung 27: Energieträger in der öffentlichen Fernwärmeproduktion, 1990–2013.

### 6.1.1.3 Komponentenerlegung

Im Folgenden werden die Emissionen aus der öffentlichen Strom- und Wärme-  
produktion des Jahres 1990 den Emissionen im Jahr 2013 gegenübergestellt.  
Die Wirkung ausgesuchter Einflussfaktoren auf die CO<sub>2</sub>-Emissionsentwicklung  
wird anhand der Methode der Komponentenerlegung dargestellt.

Die Größe der Balken spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen  
CO<sub>2</sub>) 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 28:  
Komponentenerlegung  
der Kohlenstoffdioxid-  
Emissionen aus der  
öffentlichen Strom- und  
Wärme-  
produktion.



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Stromverbrauch</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Stromverbrauchs in Österreich von 176 PJ (1990) auf 259 PJ (2013) ergibt. <sup>32</sup>
<b>Fernwärmeproduktion</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Fernwärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken in Österreich von 24 PJ (1990) auf 76 PJ (2013) ergibt.
<b>Anteil kalorische Kraftwerke</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen kalorischen Kraftwerken an der gesamten Strom- und Wärmeproduktion in öffentlichen Kraftwerken von 51 % (1990) auf 53 % (2013) ergibt.
<b>Substitution Eigenstromproduktion der Industrie</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des leicht steigenden Anteils der Stromproduktion in öffentlichen Kraftwerken an der gesamten inländischen Stromproduktion (in öffentlichen Kraftwerken sowie Eigenstromproduktion der Industrie) von 88 % (1990) auf 91 % (2013) ergibt. Hier zeigt sich, dass die Stromproduktion der Industrie (trotz wachsendem Stromkonsum) nicht in demselben Ausmaß angestiegen ist wie die der öffentlichen Kraftwerke.

<sup>32</sup> Inklusive Pumpstrom, Eigenverbrauch der Energiewirtschaft und Leitungsverluste.



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit (inklusive nicht-biogener Anteil im Abfall) in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken von 79 Tonnen/TJ (1990) auf 75 Tonnen/TJ (2013) ergibt. Hier machen sich v. a. der sinkende Anteil von Braunkohle und der Brennstoffwechsel von Kohle zu Erdgas bemerkbar.
<b>Stromimporte</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des Nettostromimports 2013 im Vergleich zu 1990 ergibt. 1990 wurden 1,7 PJ Strom netto exportiert, 2013 wurden 26 PJ netto importiert.
<b>Brennstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der steigenden produzierten Strom- und Wärmemenge in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken pro eingesetzter Brennstoffmenge von 66 % (1990) auf 88 % (2013) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf effizientere Kraftwerke und die Kraft-Wärme-Kopplung zurückzuführen.
<b>Biomasseanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse (inkl. biogener Anteil im Abfall) am gesamten Brennstoffeinsatz in öffentlichen kalorischen Strom- und Wärmekraftwerken von 2 % (1990) auf 38 % (2013) ergibt.

### 6.1.2 Raffinerie

Unter dem Begriff Raffinerie werden die Anlagen zur Verarbeitung von Rohöl (inklusive Steamcracker) zusammengefasst. Emissionsbestimmende Faktoren sind neben der verarbeiteten Erdölmenge und -qualität vor allem 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 2013 um 18,1 % angestiegen. Der Rückgang der Emissionen zwischen 1998 auf 1999 ist auf Anlagenstillstände und eine damit verbundene geringere Produktion aufgrund eines Strukturadaptationsprogramms 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 2013 sind die Emissionen trotz der höheren verarbeiteten Rohölmengen gegenüber dem Vorjahr leicht (- 0,3 %) gesunken (siehe Abbildung 29).

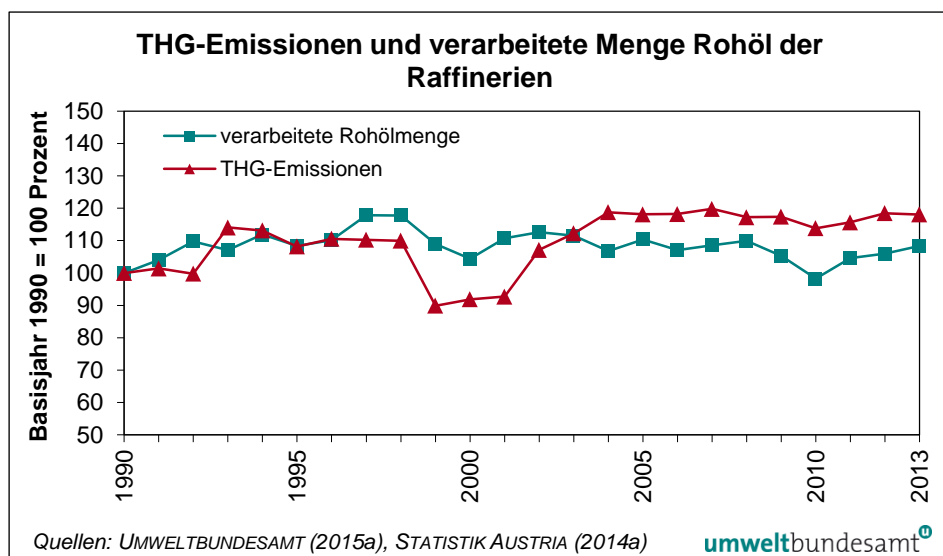


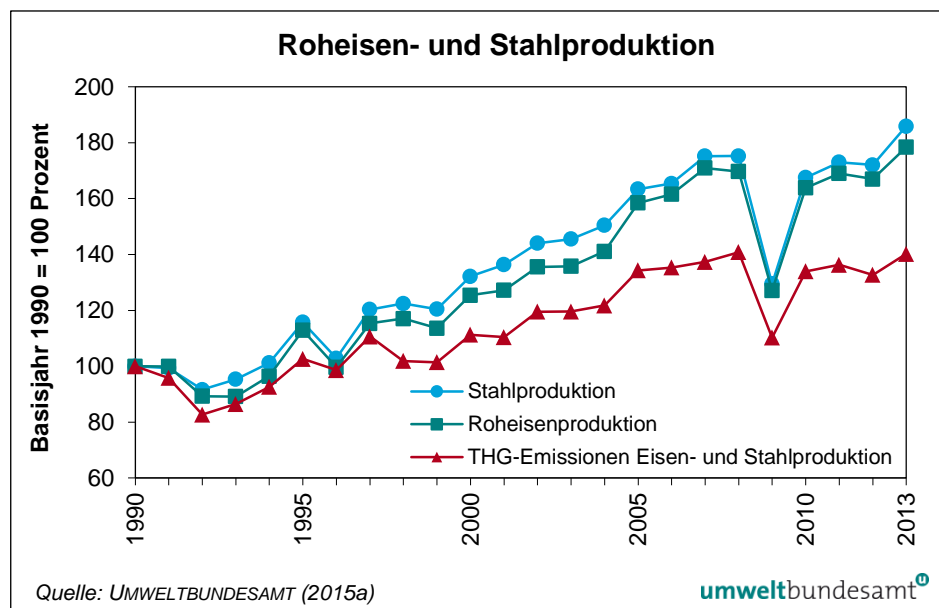
Abbildung 29:  
Treibhausgas-  
Emissionen und  
verarbeitete Menge  
Rohöl der Raffinerie,  
1990–2013.

### 6.1.3 Eisen- und Stahlproduktion

Die energie- und prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Eisen- und Stahlherzeugung sind zwischen 1990 und 2013 um 40,2 % gestiegen und lagen im Jahr 2013 bei 12,2 Mio. Tonnen. Im Jahr 2013 kam es gegenüber dem Vorjahr zu einem Anstieg von 6 %.

Ausschlaggebend für die Emissionsentwicklung 1990 bis 2013 war v. a. die Menge des produzierten Stahls, die sich seit 1990 um 86 % erhöht hat. Nach einem krisenbedingten Einbruch der Produktion im Jahr 2009 lag die Stahlproduktion im Jahr 2013 mit rund 7,3 Mio. Tonnen auf einem Allzeithoch. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen sind seit 1997 nicht so stark gestiegen wie die Stahlproduktion (siehe Abbildung 30), 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 2013 fortgesetzt. Während die Produktion im Jahr 2013 gegenüber dem Vorjahr um 8 % höher war, sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen nur um 6 % gestiegen. 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 30:  
Trend der Roheisen- und Stahlproduktion sowie damit verbundene Treibhausgas-Emissionen 1990–2013.



#### 6.1.3.1 Komponentenerlegung

In der folgenden Komponentenerlegung werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion der Jahre 1990 und 2013 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 CO<sub>2</sub>) 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.

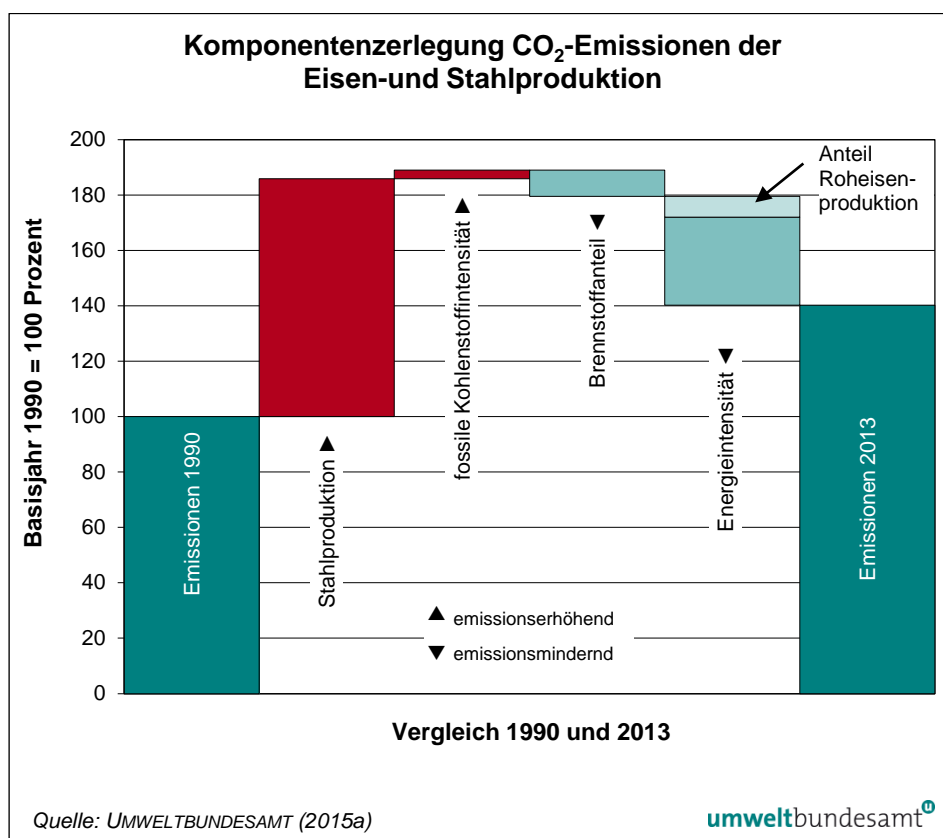


Abbildung 31: Komponentenzerlegung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus der Eisen- und Stahlproduktion.

Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Stahlproduktion</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden gesamten Stahlproduktion in Österreich von 3.921 Kilotonnen (1990) auf 7.290 Kilotonnen (2013) ergibt.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der Erhöhung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossiler Brennstoffeinheit von 104 Tonnen/TJ (1990) auf 106 Tonnen/TJ (2013) ergibt.
<b>Brennstoffanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch von 99 % (1990) auf 93 % (2013) ergibt. Hier zeigt sich, dass vermehrt Strom aus dem öffentlichen Netz zugekauft wird.
<b>Energieintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energie- bzw. Reduktionsmittelverbrauchs pro Produktionseinheit Stahl von 24,4 TJ/kt (1990) auf 20,1 TJ/kt (2013) ergibt. Hier machen sich v. a. der vermehrte Schrotteinsatz und die verbesserte Anlagenoptimierung in der Roheisenproduktion bemerkbar. In der Grafik werden diese zwei Teileffekte durch eine Linie innerhalb des Balkens Energieintensität getrennt dargestellt.

Einer steigenden Stahlproduktion stehen rückläufige Brennstoff- und Energieintensitäten entgegen. Durch den, verglichen zum Endenergieeinsatz, weniger stark steigenden Brennstoffverbrauch sowie durch den Einsatz von Schrott anstelle von Roheisen werden nicht nur energetische CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch Prozessemissionen eingespart.

#### 6.1.4 Sonstige Industrie ohne Eisen- und Stahlproduktion

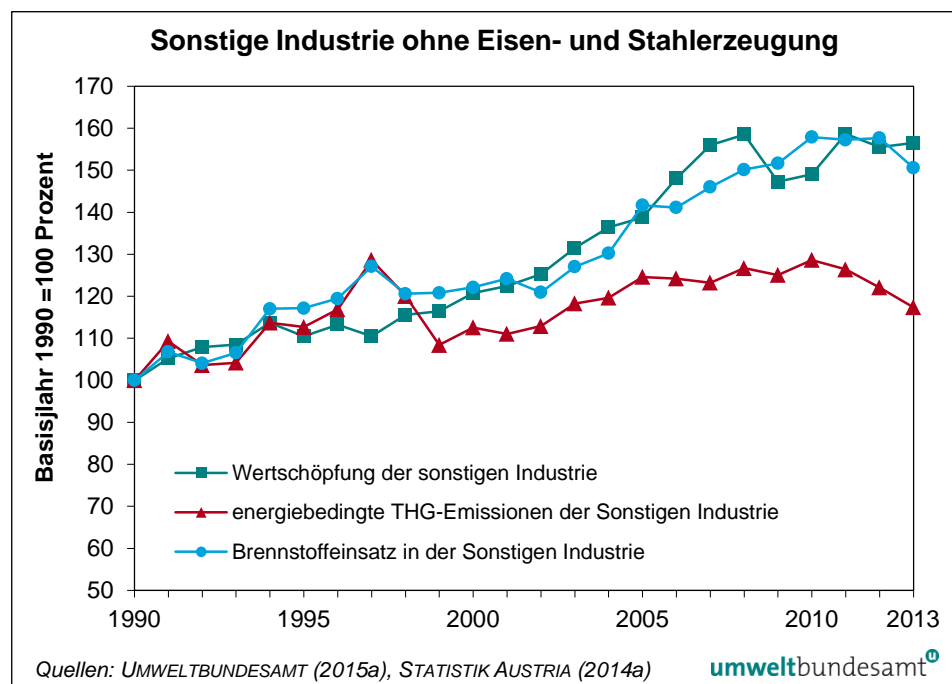
In diesem Abschnitt werden die energiebedingten Treibhausgas-Emissionen insbesondere aus der Papier- und Zellstoffindustrie, der Chemischen Industrie, der Nahrungs- und Genussmittelindustrie, der Mineralverarbeitenden Industrie sowie der Baustoffindustrie und deren Baumaschinen zusammengefasst.

Bezogen auf das Jahr 1990 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen dieses Subsektors bis zum Jahr 2013 um 16,7 % gestiegen und gegenüber dem Vorjahr um 3,9 % gesunken. Maßgeblich bestimmend für die Höhe der CO<sub>2</sub>-Emissionen in diesem Sektor sind die Industrieproduktion sowie die Kohlenstoffintensität der eingesetzten Brennstoffe.

#### Wertschöpfung der Sonstigen Industrie

Die Bruttowertschöpfung dieser Verursachergruppe ist seit 1990 um 56 % auf 47 Mrd. €<sup>33</sup> 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 (+ 16,7 %) erhöht (siehe Abbildung 32).

Abbildung 32:  
Energiebedingte  
Treibhausgas-  
Emissionen,  
Wertschöpfung und  
Brennstoffeinsatz der  
Sonstigen Industrie  
(ohne Eisen- und  
Stahlproduktion),  
1990–2013.



<sup>33</sup> Quelle: Statistik Austria. Bruttowertschöpfung zu Herstellungspreisen.

### Brennstoffeinsatz und fossile Kohlenstoffintensität

Erdgas ist der wichtigste Brennstoff und für mehr als die Hälfte der CO<sub>2</sub>-Emissionen dieser Verursachergruppe verantwortlich. Seit 1990 ist dessen Einsatz um 48,1 % gestiegen (siehe Abbildung 33) und hatte im Jahr 2013 einen Gesamtanteil von 44,2 %. Der Biomasseeinsatz hat im Zeitraum 1990 bis 2013 um 150,4 % zugenommen und hatte im Jahr 2013 einen Gesamtanteil von 33,9 %.

Demgegenüber steht ein Rückgang des Einsatzes von flüssigen Brennstoffen (Erdölprodukte) um – 19,5 % seit 1990, die im Jahr 2013 einen Anteil von 12,9 % des Brennstoffeinsatzes ausmachen.

Kohle wird zwar nur noch zu einem geringen Anteil eingesetzt (3,7 % des gesamten Brennstoffeinsatzes), verursacht aufgrund der hohen Kohlenstoffintensität jedoch 8,2 % der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen dieses Subsektors.

Deutlich mehr als im Jahr 1990 wurden im Jahr 2013 sonstige Brennstoffe (brennbare Abfälle) eingesetzt, sie verzeichnen einen Anstieg von 258 % und hatten im Jahr 2013 einen Anteil von 5,3% am Gesamteinsatz dieses Subsektors.

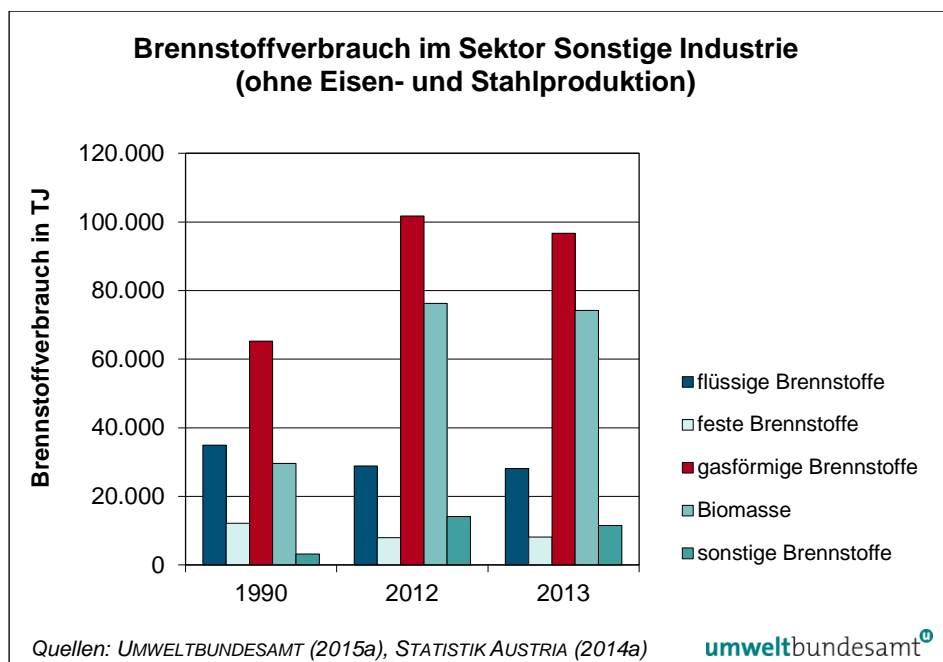


Abbildung 33: Verbrauch von Brennstoffen in der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion) in den Jahren 1990, 2012 und 2013.

Tabelle 12: Verbrauch von Brennstoffen der Verursachergruppe Sonstige Industrie (ohne Eisen- und Stahlherzeugung) in den Jahren 1990, 2012 und 2013 (in TJ) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

	flüssige Brennstoffe (fossil)	feste Brennstoffe (fossil)	gasförmige Brennstoffe (fossil)	Biomasse	sonstige Brennstoffe*	Summe
1990	34.889	12.174	65.263	29.632	3.220	145.178
2011	28.817	7.961	101.740	76.261	14.113	228.892
2013	28.097	8.101	96.659	74.197	11.541	218.594
<b>1990–2013</b>	<b>– 19 %</b>	<b>– 33 %</b>	<b>+ 48 %</b>	<b>+ 150 %</b>	<b>+ 258 %</b>	<b>+ 51 %</b>

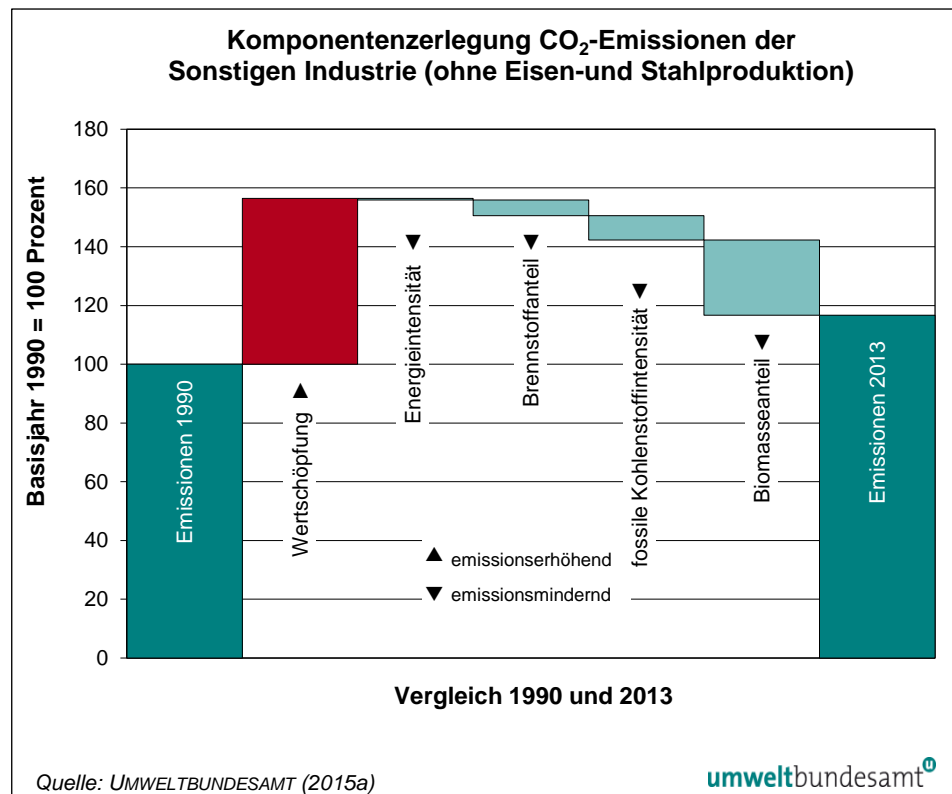
\* vorwiegend industrielle Abfälle

### 6.1.4.1 Komponentenerlegung

Nachfolgend werden die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Subsektors Industrie und produzierendes Gewerbe (ohne Eisen und Stahlproduktion) der Jahre 1990 und 2013 gegenübergestellt. Die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>) 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 34: Komponentenerlegung der Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus der Sonstigen Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion).



<b>Einflussfaktoren</b>	<b>Definition</b>
<b>Wertschöpfung</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden realen Wertschöpfung der Industrie (ohne Eisen- und Stahlproduktion) von ca. 30 Mrd. € (1990) auf ca. 47 Mrd. € (2014) ergibt. Die steigende Wertschöpfung (konstante Preise 2000) kann im Sektor Industrie und produzierendes Gewerbe als Maß für die Industrieproduktion der unterschiedlichen Einzelbranchen (u. a. Papier- und Zellstoffindustrie, Chemische Industrie, Nahrungs- und Genussmittelindustrie, Mineralverarbeitende Industrie, Baustoffindustrie) herangezogen werden. Sie macht den Anteil am Emissionszuwachs deutlich, der durch die gesteigerte Wirtschaftsleistung und den damit steigenden Energieverbrauch verursacht wird.
<b>Energieintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs (gesamt, inklusive Strom, Wärme, Treibstoffe) pro Wertschöpfungseinheit von 6.115 TJ/Mrd. € (1990) auf 6.091 TJ/Mrd. € (2013) ergibt.
<b>Brennstoffanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch von 78 % (1990) auf 76 % (2013) ergibt.
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der Verringerung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 67 Tonnen/TJ (1990) auf 63 Tonnen/TJ (2013) 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.
<b>Biomasseanteil</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Biomasse am gesamten Brennstoffeinsatz von 20 % (1990) auf 34 % (2013) ergibt. Hier macht sich in erster Linie der Biomasseeinsatz der Papierindustrie bemerkbar.

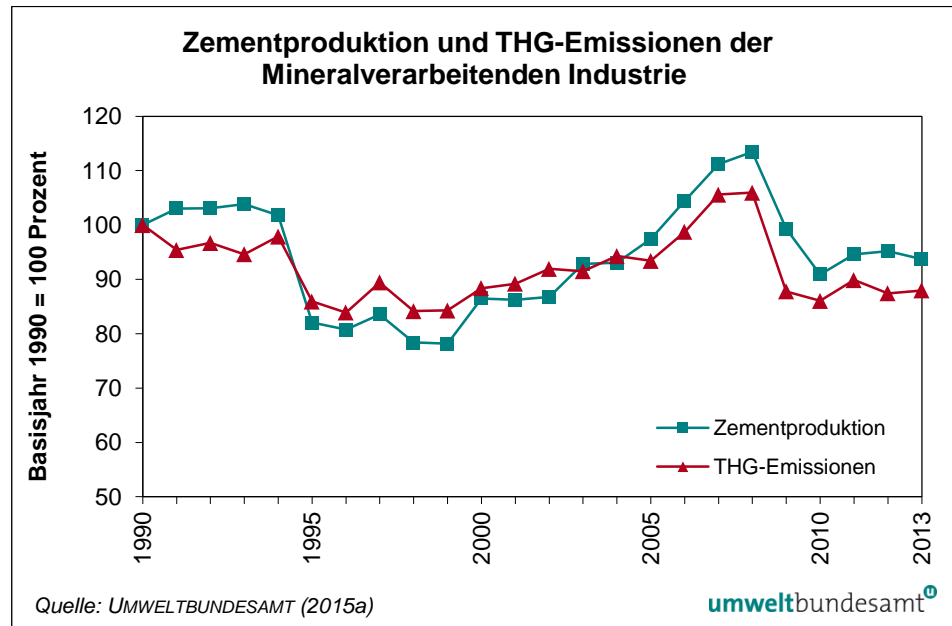
### 6.1.5 Mineralverarbeitende Industrie

Die prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Mineralverarbeitenden Industrie sind im Zeitraum 1990 bis 2013 um 12 % gesunken und waren im Jahr 2013 um 0,6 % höher als im Vorjahr.

Rund 83 % der CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden im Jahr 2013 aus Zement- und Kalköfen emittiert, die restlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen entstanden in Öfen zur Herstellung von Feuerfestprodukten, in der Glasproduktion, in Ziegeleien sowie aus der Kalksteinverwendung für Rauchgas-Entschwefelungsanlagen.

Der mit der Schließung von Werken einhergehende Rückgang der Zementproduktion im Jahr 1995 hatte einen wesentlichen Einfluss auf die Emissionen (siehe Abbildung 35). 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 35:  
Zementproduktion  
(Produktionsmenge)  
und Treibhausgas-  
Emissionen aus der  
Mineralverarbeitenden  
Industrie (nur  
prozessbedingte  
Emissionen),  
1990–2013.



### 6.1.6 Chemische Industrie

Die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen der Chemischen Industrie sind im Zeitraum 1990 bis 2013 um 55,2 % (0,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) zurückgegangen und seit dem Vorjahr um 8,3 % gesunken.

Rund 62 % der Treibhausgas-Emissionen dieses Industriezweiges stammen aus der Ammoniakproduktion, 7 % aus der Salpetersäureproduktion, 7 % aus der Kalziumkarbidproduktion und 19 % aus der Produktion anderer chemischer und petrochemischer Basisprodukte.

Bis 2003 verliefen die prozessbedingten Treibhausgas-Emissionen relativ konstant. Für den starken Emissionsrückgang von 2003 auf 2004 war die Installation eines katalytischen Reaktors zur Reduktion von N<sub>2</sub>O-Emissionen bei einer Linie der Salpetersäureproduktion verantwortlich. Durch diese Maßnahme wurden die N<sub>2</sub>O-Emissionen der Salpetersäureproduktion um etwa zwei Drittel reduziert. Auch bei der zweiten Linie der Salpetersäureanlage wurde eine katalytische Reduktion installiert, wodurch deren Emissionen bis zum Jahr 2013 gegenüber 1990 um insgesamt 94 % zurückgegangen sind.



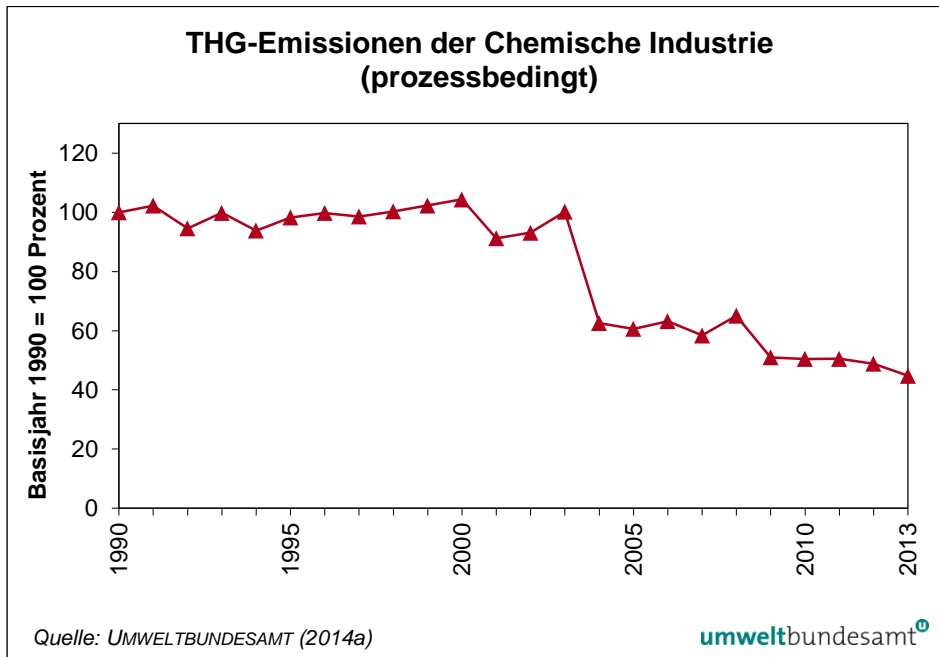


Abbildung 36:  
Treibhausgas-  
Emissionen  
(prozessbedingt) der  
Chemischen Industrie,  
1990–2013.

### 6.1.7 Sonstige Emissionsquellen

In diesem Abschnitt werden die Treibhausgas-Emissionen insbesondere aus der Förderung und Gewinnung von fossilen Brennstoffen, Lösemittelleinsatz und andere Produktverwendung, diffuse Emissionen aus der Energieförderung und- verteilung sowie Kompressoren der Gaspipelines behandelt.

Die Emissionen dieser sonstigen Quellen betragen im Jahr 2013 ca. 1,76 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und somit 2,2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs. Zwischen 1990 und 2013 sind die Emissionen um 9,1 % gesunken, im Vergleich zum Vorjahr wurde eine Emissionsreduktion von 0,3 % verzeichnet (siehe Abbildung 37).

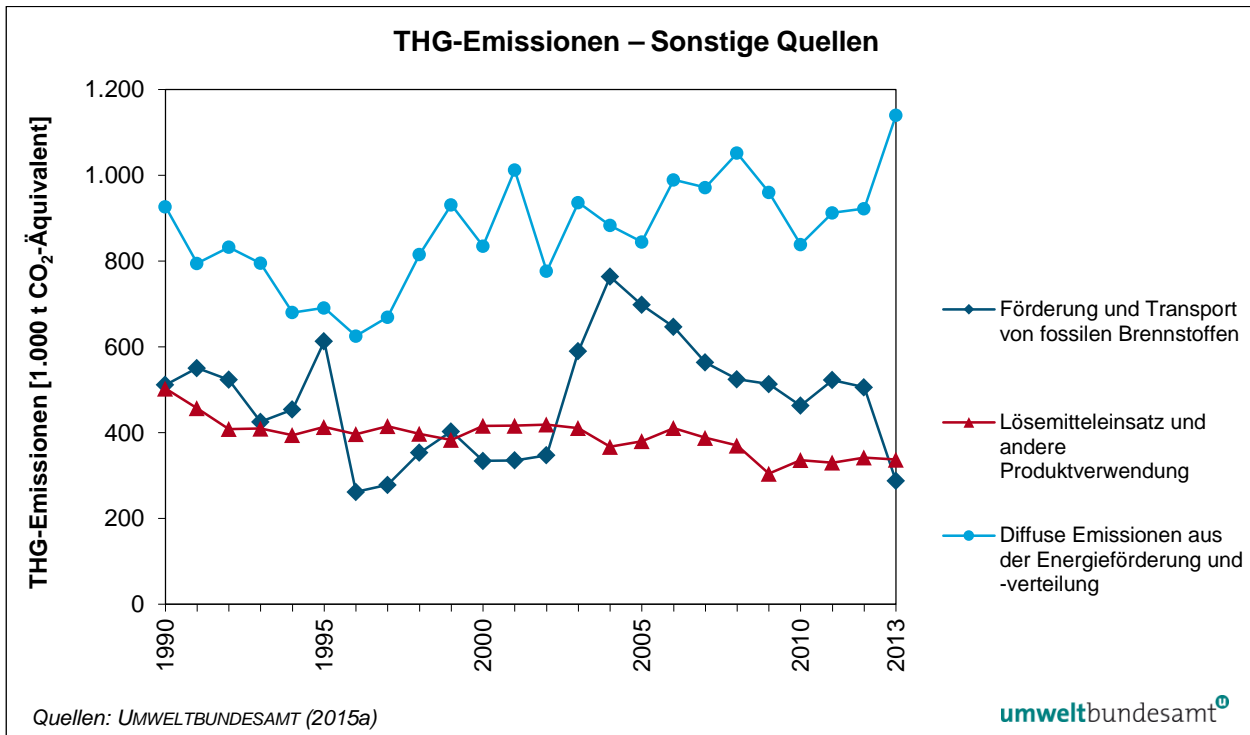


Abbildung 37: Treibhausgas-Emissionen aus Sonstigen Quellen, 1990–2013.

### Diffuse Emissionen aus der Energieförderung und -verteilung (Sonstige Energieindustrie)

Dieser Subsektor umfasst diffuse CH<sub>4</sub>- und CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Förderung, Verarbeitung und dem Transport von fossilen Energieträgern. Der Anteil an den Gesamtemissionen 2013 beträgt 0,7 %.

Die diffusen Treibhausgas-Emissionen aus der Energieförderung und -Verteilung haben im Zeitraum 1990 bis 2013 insgesamt um 24,2 % abgenommen, wobei der Rückgang bis zum Jahr 1994 auf die Schließung des Untertage-Kohlebergbaus zurückzuführen ist. Der Anstieg ab 1996 ist durch die Zunahme der Emissionen aus der Öl- und Gasproduktion, der Rohgas-Reinigung und der Ausweitung des Gastransportnetzes bedingt.

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. Andere Maßnahmen sind z. B. die Vermeidung von Dichtungsverlusten bei Pipelinekompressoren.

### Lösemiteleininsatz und andere Produktverwendung

Der Rückgang seit 1990 ist auf den rückläufigen Lösemiteleininsatz 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 32,9 % (gegenüber 1990) zurückgegangen.

Durch die Umstellung auf die neuen IPCC GL werden CO<sub>2</sub>-Emissionen des Betriebsstoffes „AdBlue“, der im Sektor Verkehr eingesetzt wird, unter „sonstige Prozessemissionen“ berichtet; sie belaufen sich im Jahr 2013 auf 23.301 Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. „AdBlue“ ist ein Handelsname für eine 32,5%ige Harnstoff-Wasserlösung zur NO<sub>x</sub>-Reduktion in SCR<sup>34</sup>-Katalysatoren des Straßen- und Offroad-Verkehrs. Dadurch werden geringe Mengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen freigesetzt. SCR-Systeme wurden im Straßenverkehr mit EURO IV bei schweren Nutzfahrzeugen (im Verkehr seit ca. 2004) eingeführt. Der überwiegende Anteil aller in der Zwischenzeit neu zugelassenen schweren Nutzfahrzeuge ist mit SCR ausgerüstet. Bei Pkw werden mit der Einführung von EURO VI-Fahrzeugen am Markt erste Fahrzeugtypen (v. a. Premiumfahrzeuge) verfügbar sein. Für mobile Quellen des Offroad-Verkehrs gibt es derzeit noch keine umfassenden Statistiken oder Marktstudien zum „AdBlue“-Absatz. Erst mit der Einführung der Emissionsgrenzwert-Stufe IV ab 2014 sind hier relevante Mengen zu erwarten (REXEIS 2013).

### **Förderung und Transport von fossilen Brennstoffen (Sonstige Energieindustrie)**

Dieser Subsektor umfasst die Abgasemissionen der Pipeline-Kompressoren und der Erdgasspeicher-Verdichter sowie den sonstigen Brennstoffeinsatz der Erdöl- und Erdgasförderung. Die Pipeline-Kompressoren und Erdgasspeicher-Verdichter sind ab dem Jahr 2013 vollständig in den Emissionshandel aufgenommen worden. Die Gesamtemissionen dieses Subsektors sind im Zeitraum 1990 bis 2013 um 21,6 % angestiegen und beliefen sich im Jahr 2013 auf 0,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, wovon 0,8 Mio. Tonnen auf Emissionshandels-Anlagen entfallen. Bestimmend für den Trend ist der Brennstoffverbrauch der Gaspipeline-Kompressoren, der wiederum von der transportierten Erdgasmenge abhängt. Die in den Gaspipelines beförderte Erdgasmenge ist durch die wachsenden Transitmengen vom und ins Ausland in den letzten Jahren stark gestiegen. Die wichtigste Maßnahme zur Reduktion des Brennstoffverbrauchs ist die Umstellung auf elektrische Antriebe, was auch aus wirtschaftlichen Gründen bereits zu einem gewissen Teil erfolgt ist.

---

<sup>34</sup> Selective Catalytic Reduction

## 6.1.8 Vergleich Emissionshandels- und Nicht-Emissionshandels-Bereich

### 6.1.8.1 EU-Emissionshandel

Für den EU-Emissionshandel wurde ein Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 bis zum Jahr 2020 auf EU-Ebene festgelegt. Dieses Ziel ist für die gesamte EU definiert und wurde nicht weiter in nationale Ziele heruntergebrochen. Daher ist der EU-Emissionshandel auch nicht vom Klimaschutzgesetz umfasst, wird aber zwecks vollständiger Darstellung der Emissionstrends in Österreich in diesem Kapitel trotzdem dargestellt. Für weitere Informationen zu den Grundlagen des EU-Emissionshandels siehe auch Kapitel 3.2.4.

### Stationäre Anlagen

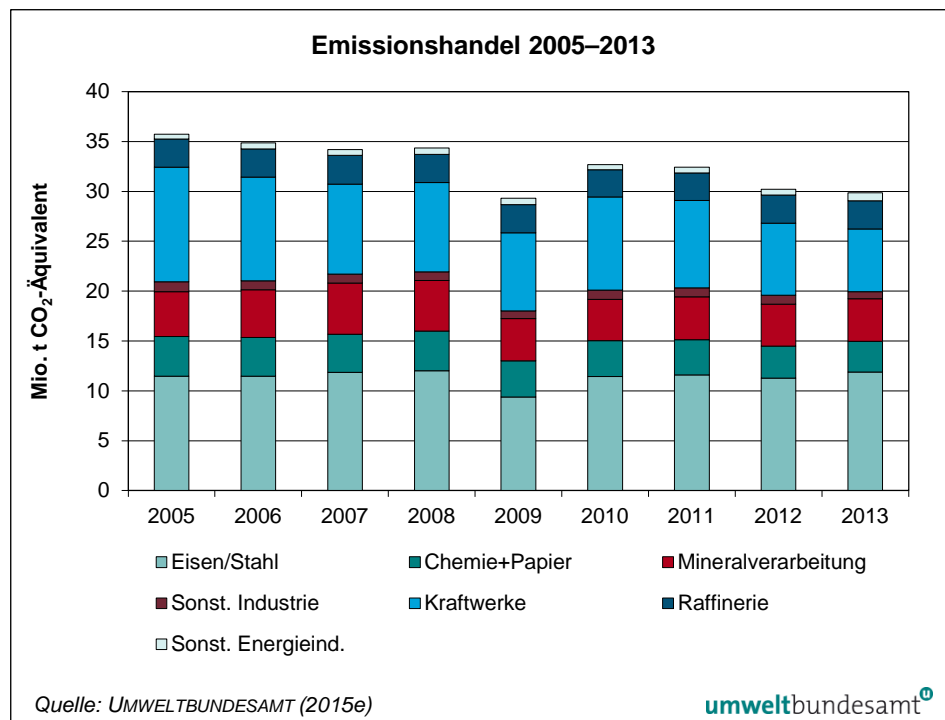
Die geprüften Emissionen der EH-Betriebe beliefen sich im Jahr 2013 auf 29,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent bzw. 82,3 % von den insgesamt 36,3 Mio. Tonnen des Sektors Energie und Industrie.

Die Emissionen der ab 2013 neu aufgenommenen Emissionshandelsanlagen wurden für den Zeitraum 2005 bis 2012 mit Hilfe von Energieeinsätzen der Energiebilanz und für den Zeitraum 2008 bis 2010 auf Basis einer Erhebung im Rahmen der ESD-Zielberechnung berücksichtigt.

Die Emissionen der ab 2013 neu aufgenommenen Emissionshandelsanlagen beliefen sich im Jahr 2013 auf ca. 2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Die folgende Abbildung 38 zeigt die Emissionen der Emissionshandelsanlagen 2005 bis 2013 in der Abgrenzung ab 2013.

Abbildung 38:  
Treibhausgas-  
Emissionen der  
Emissionshandels-  
anlagen, 2005–2013.



Derzeit sind in Österreich ca. 200 stationäre Anlagen vom EU-Emissionshandel erfasst. Der Großteil der Emissionen im Jahr 2013 stammte von Betrieben aus der Eisen- und Stahlindustrie (40 %), gefolgt von Kraft- und Fernwärmewerken (21 %), den Mineralverarbeitenden Betrieben (14 %), der Chemischen Industrie und Papierindustrie (10 %) sowie den Raffinerien (9 %) (siehe Abbildung 39).

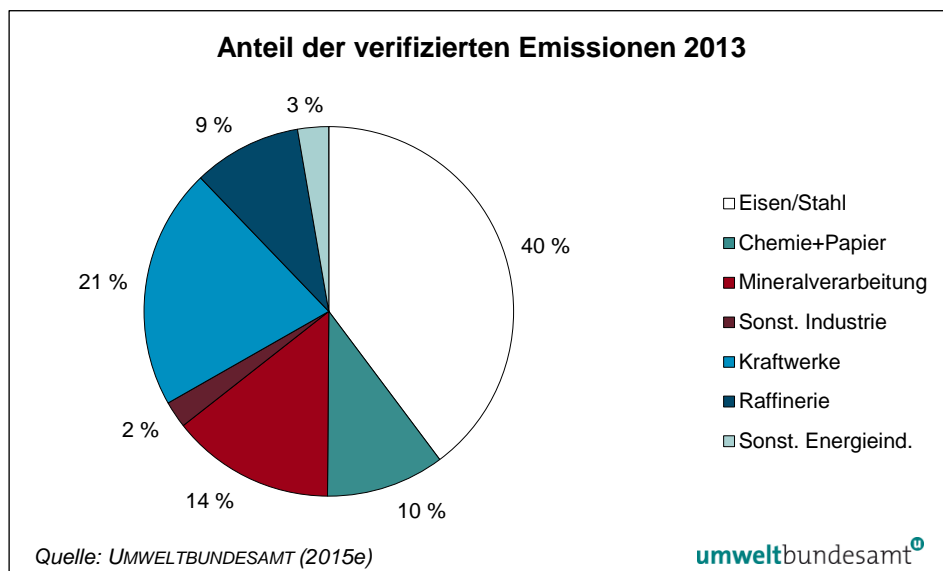


Abbildung 39: Anteil der verifizierten Emissionen des Sektors Energie und Industrie im Jahr 2013 nach ausgewählten Sektoren.

Die verifizierten Emissionen der österreichischen Emissionshandelsbetriebe sind seit dem Beginn des EU-Emissionshandels im Jahr 2005 gesunken, wobei es im Jahr 2009 zu einem Einbruch der Emissionen aufgrund der Wirtschaftskrise kam. Ab 2013 wurden zusätzliche Anlagen und Gase in den EU-Emissionshandel einbezogen, was zusätzlich zu einem Anstieg der Gesamtemissionen im Jahr 2013 gegenüber 2012 führte (siehe Abbildung 40).

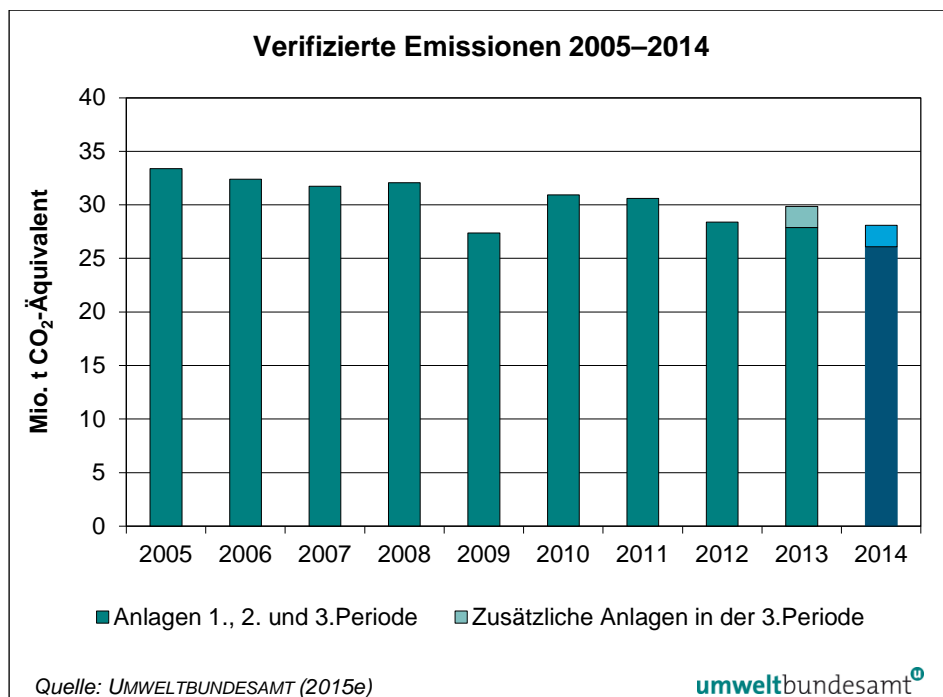
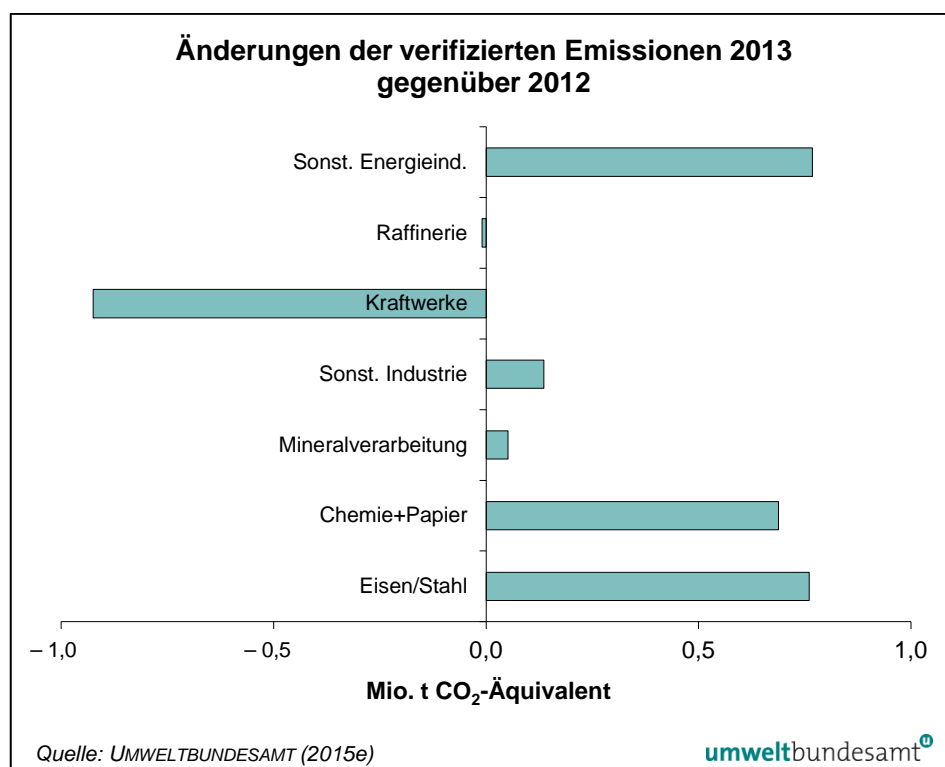


Abbildung 40: Verifizierte Emissionen der stationären Anlagen in Österreich, 2005–2014.

Die bereits vorliegenden Daten für 2014 zeigen wiederum einen Rückgang der verifizierten Emissionen um 1,8 Mio. Tonnen bzw. 6 %, was hauptsächlich auf einen Rückgang bei den öffentlichen Kraftwerken zurückzuführen ist.

Im Jahr 2013 stiegen die verifizierten Emissionen der österreichischen Emissionshandelsanlagen um 5 % bzw. 1,5 Mio. Tonnen auf 29,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Abbildung 41 zeigt die Änderungen bei den verifizierten Emissionen nach ausgewählten Sektoren von 2013 gegenüber dem Vorjahr. Die Zunahme bei den einzelnen Sektoren ist hauptsächlich auf die Ausweitung des Emissionshandels zurückzuführen.

Abbildung 41:  
Änderung der  
verifizierten Emissionen  
2013 gegenüber 2012  
nach ausgewählten  
Sektoren.



Der Vergleich der Gratiszuteilung an die österreichischen Emissionshandelsbetriebe exklusive Strom- und Fernwärmeezeugung<sup>35</sup> mit den geprüften Emissionen zeigt, dass die Gratiszuteilung seit Beginn der laufenden Handelsperiode im Jahr 2013 kontinuierlich gesunken ist und die Gratiszuteilung seither deutlich geringer ist als die von den Emissionshandelsbetrieben gemeldeten Emissionen (siehe Abbildung 42). Dies bedeutet, dass die Emissionshandelsbetriebe seit 2013 zur Sicherstellung ihrer Einhaltung im EU-Emissionshandelssystem entweder zusätzliche Zertifikate am Markt ankaufen oder übrige Zertifikate aus Vorjahren nutzen müssen. Der Anstieg der verifizierten Emissionen in den Jahren 2013 und 2014 gegenüber der Vorperiode ist wiederum hauptsächlich auf die Erweiterung des Geltungsbereiches des Emissionshandelssystems zurückzuführen.

<sup>35</sup> Den Strom- und Fernwärmewerken werden seit 2013 keine Gratiszertifikate mehr zugeteilt. Um die Vergleichbarkeit mit 2005–2012 zu gewährleisten, wurden sie deshalb aus dem Vergleich herausgenommen.

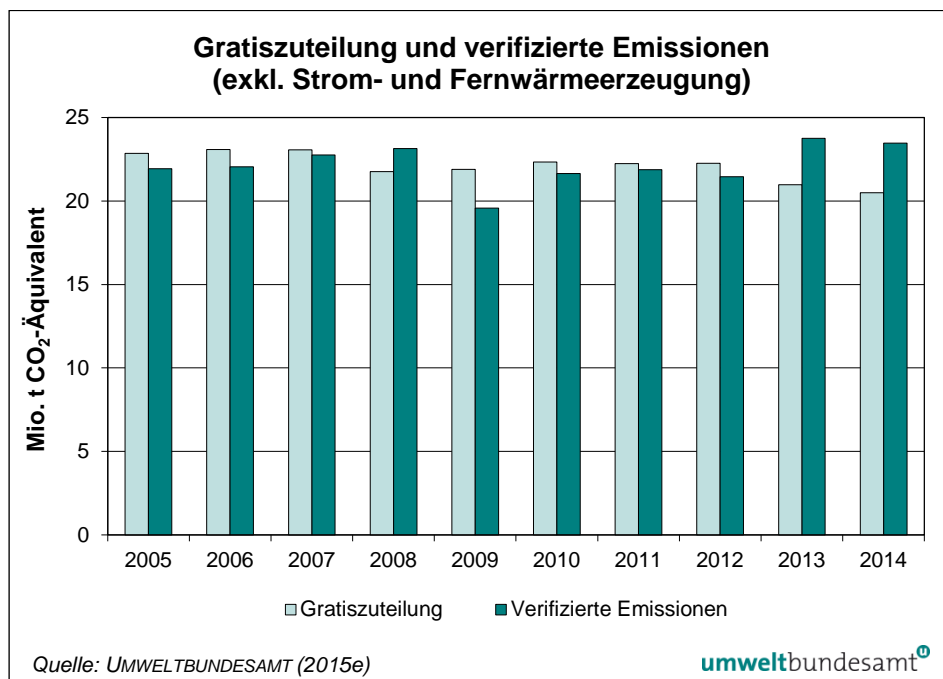


Abbildung 42:  
Vergleich Gratiszuteilung und verifizierte Emissionen (exkl. Strom- und Fernwärmeerzeugung), 2005–2014.

## Luftverkehr

Zusätzlich zu den stationären Anlagen verwaltet Österreich ca. 20 Luftverkehrsbetreiber, die seit 2012 am EU-Emissionshandel teilnehmen. Die Emissionen der Österreich als Verwaltungsmitgliedstaat zugeteilten Luftfahrzeuge stiegen im Zeitraum 2013 bis 2014 auf 1.025 kt CO<sub>2</sub> (+ 1 %).<sup>36</sup> Die Luftverkehrsbetreiber erhielten durchschnittlich eine Gratiszuteilung von Zertifikaten in Höhe von ca. 55 % der Emissionen ihrer Flotte. Für die Abdeckung der restlichen Emissionen mussten Luftfahrzeugbetreiber Zertifikate ankaufen bzw. etwaige Überschüsse aus der Vorperiode nutzen.

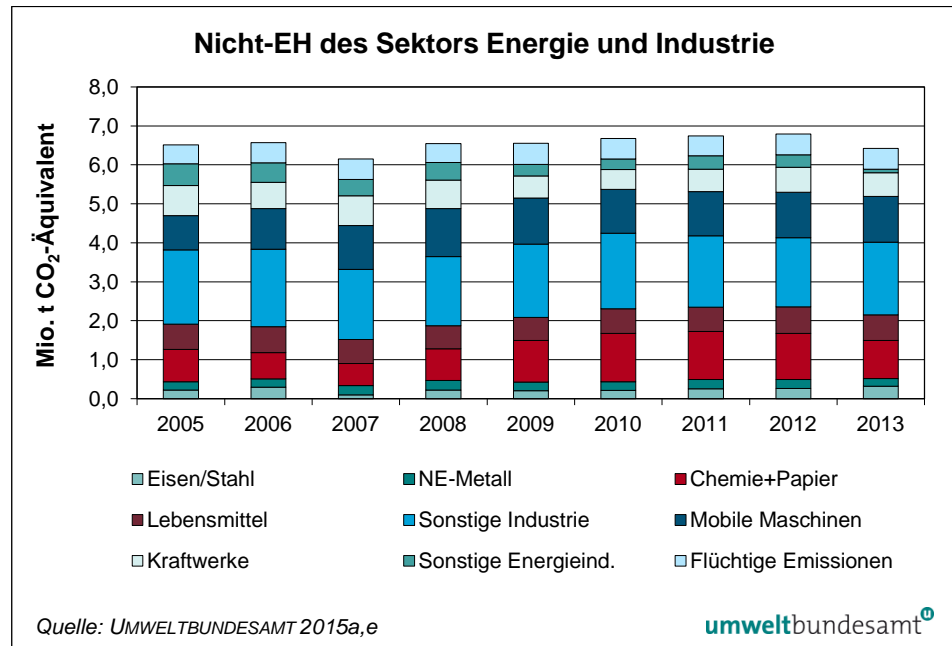
### 6.1.8.2 Anlagen außerhalb des Emissionshandels

Die Emissionen des Nicht-EH beliefen sich im Jahr 2013 auf 6,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent bzw. 17,7 % der Gesamtemissionen des Sektors und hatten einen Anteil von 12,9 % an den Gesamtemissionen (Gesamt-Nicht-EH) Österreichs. Sie bestehen zum größten Teil aus CO<sub>2</sub>-Emissionen von fossilen Brennstoffen, zu einem geringeren Anteil aus flüchtigen CO<sub>2</sub>-, CH<sub>4</sub>- und N<sub>2</sub>O-Emissionen sowie zu einem kleinen Teil aus N<sub>2</sub>O- und CH<sub>4</sub>-Emissionen aus Verbrennungsvorgängen.

Die Emissionen des Nicht-EH haben von 2012 auf 2013 um insgesamt 0,4 Mio. Tonnen bzw. 5,4 % abgenommen, wobei die Abnahme hauptsächlich im Sektor Sonstige Energieindustrie und der Chemischen und Papierindustrie erfolgte. Abbildung 43 zeigt die THG-Emissionen des Sektors Energie & Industrie, die nicht dem Emissionshandel unterliegen.

<sup>36</sup> Auf Daten für 2012 wird nicht näher eingegangen, da diese aufgrund von Ausnahmeregelungen nicht mit den Daten für 2013–2014 vergleichbar sind.

Abbildung 43:  
Emissionen der Nicht-  
EH-Anlagen des Sektors  
Energie & Industrie,  
2005–2013.



### Energieindustrie

Die Emissionen des Nicht-EH aus der Energieindustrie beliefen sich im Jahr 2013 auf 1,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und lagen damit um 0,3 Mio. Tonnen bzw. 18 % unter dem Vorjahr.

Die öffentlichen **Kraft- und Fernwärmewerke** beinhalten im Wesentlichen Standorte mit einer Gesamt-Brennstoffwärmeleistung von weniger als 20 MW sowie kleinere Biomasseheiz(kraft)werke. Die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2013 haben rund 0,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent betragen und lagen rund 6 % unter dem Vorjahr. Hier werden vor allem die CO<sub>2</sub>-Emissionen der fossilen Brennstoffe Erdgas (ca. 0,5 Mio. Tonnen) und Heizöl (ca. 0,1 Mio. Tonnen) berücksichtigt, die auch in Hilfskesseln von Fern- und Nahwärmeeinrichtungen zum Einsatz kommen.

Die Treibhausgas-Äquivalente der **flüchtigen Emissionen** haben im Jahr 2013 rund 0,5 Mio. Tonnen betragen und lagen damit rund 1 % unter dem Vorjahr. Rund 50 % sind auf CO<sub>2</sub>-Emissionen, die bei der Erdgasreinigung anfallen, zurückzuführen. Die restlichen 50 % setzen sich aus Methanverlusten bei der Öl/Gasförderung und dem Erdgasnetz zusammen.

Die **Sonstige Energieindustrie** beinhaltet den nicht näher spezifizierten Erdgas-Eigenverbrauch der Erdöl/Gasförderung und der Gasversorgungsunternehmen. Die THG-Emissionen im Jahr 2013 haben rund 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent betragen und damit um rund 0,2 Mio. Tonnen weniger als im Vorjahr.

### Produzierende Industrie

Die Emissionen des Nicht-EH aus der Produzierenden Industrie beliefen sich im Jahr 2013 auf 5,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und lagen damit um 0,1 Mio. Tonnen bzw. 2 % unter dem Vorjahr. Etwa 0,5 Mio. Tonnen sind auf **Prozessemissionen** (0,2 Mio. Tonnen) bzw. **flüchtige Emissionen** aus der Produkt-



verwendung (0,3 Mio. Tonnen) zurückzuführen. Die restlichen 4,7 Mio. Tonnen entstanden durch die **Verbrennung fossiler Brennstoffe**. Die hier erfassten Betriebe unterliegen aufgrund ihrer geringen Produktionskapazität bzw. ihres geringen Brennstoffeinsatzes nicht dem Emissionshandel. Ebenfalls berücksichtigt werden die reine **industrielle Abfallverbrennung** zur Prozesswärmegewinnung sowie chemische Prozesse, die nicht in die Tätigkeitsdefinition des Emissionshandels fallen. Die wichtigsten Energieträger sind Erdgas (2,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent), Heizöl (0,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) und industrieller Abfall (0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Hinzu kommen ca. 1,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent aus **mobilen Maschinen** (v. a. Baumaschinen), die im Wesentlichen mit Diesel betrieben werden.

Betrachtet man die Produzierende Industrie nach Branchen, so kommt der **Sonstigen Industrie** der größte Anteil zu. Zu dieser zählen unter anderem die Branchen Maschinenbau, Fahrzeugbau, Holzverarbeitende Industrie, Textil- und Lederindustrie sowie Bergbau, wobei die großen Holzverarbeitungsbetriebe im Emissionshandel erfasst sind. Mit 1,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent lagen die Emissionen dieses Sektors im Jahr 2013 um ca. 0,1 Mio. Tonnen bzw. 5 % höher als im Vorjahr. Da hier relativ viele Kleinbetriebe berücksichtigt sind, sind die Emissionen von Heizöl (für Heizzwecke) relativ hoch (ca. 0,5 Mio. Tonnen). Die Emissionen aus der **Lösemittelverwendung** haben im Jahr 2013 ungefähr 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent betragen und waren gegenüber dem Vorjahr etwa gleichbleibend. Die Emissionen aus **sonstigen Produktverwendungen** (z. B. Lachgaspatronen, „Adblue“) waren im Jahr 2013 mit 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent gegenüber dem Vorjahr ebenfalls etwa gleichbleibend.

Die Emissionen der **Chemischen Industrie und Papierindustrie** beliefen sich im Jahr 2013 auf ca. 1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und lagen um 0,2 Mio. Tonnen unter dem Vorjahr. Ungefähr 0,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent entstammen aus fossilen Brennstoffen, v. a. Erdgas, industrielle Abfälle und Heizöl sowie 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent entstanden durch Chemische Prozesse.

Die Emissionen der **Nichteisen-Metall und Stahlerzeugungsbetriebe** beliefen sich im Jahr 2013 auf 0,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und waren gegenüber dem Vorjahr etwa gleichbleibend. Hier sind auch Metallurgische Prozessemissionen mit ca. 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent berücksichtigt.

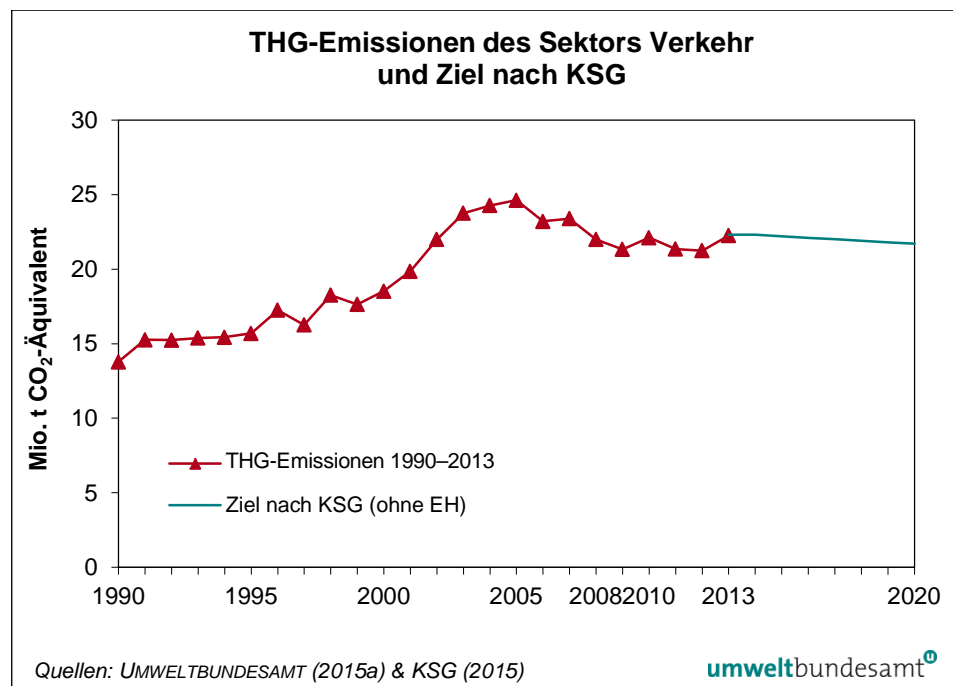
Mit ca. 0,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2013 waren auch die Emissionen der **Lebensmittelindustrie** gegenüber dem Vorjahr ungefähr gleichbleibend. Auch hier handelt es sich um Mittel- und Kleinbetriebe, deren Emissionen hauptsächlich durch die Verbrennung von Erdgas (0,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) und Heizöl (0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) entstehen.

## 6.2 Sektor Verkehr

Sektor Verkehr			
THG-Emissionen 2013 (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2012	Veränderung seit 1990
22,3	28,0 %	+ 4,7 %	+ 61,4 %

Der Sektor Verkehr weist im Jahr 2013 THG-Emissionen im Ausmaß von ca. 22,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf. Im Vergleich zu 2012 sind die Emissionen aus diesem Sektor um 1,0 Mio. Tonnen (+ 4,7 %) gestiegen. Gründe für diesen Anstieg sind der stark gestiegene fossile Kraftstoffabsatz (+ 4,4 %) – unter anderem bedingt durch die im Vergleich zu 2012 niedrigeren Kraftstoffpreise – sowie ein leichtes Absatzminus bei Biokraftstoffen (pur und beigemischt) von 1,4 % (siehe Details zu Biokraftstoffen weiter unten).

Abbildung 44:  
Treibhausgas-  
Emissionen aus  
dem Sektor Verkehr,  
1990–2013 und Ziel  
nach KSG.



Der deutliche Emissionsrückgang von 2005 auf 2006 ist hauptsächlich auf die Substitutionsverpflichtung fossiler Kraftstoffe durch Biokraftstoffe gemäß Kraftstoffverordnung zurückzuführen. Die schwache wirtschaftliche Konjunktur ist im Wesentlichen für die Abnahme der Emissionen in den Jahren 2008 auf 2009 verantwortlich. 2010 stiegen die Emissionen aus dem Verkehrssektor wieder an, vor allem wegen der erhöhten Nachfrage nach Gütertransportleistung als Folge der leichten wirtschaftlichen Erholung. Der Rückgang der Emissionen im Jahr 2011 ist vor allem auf einen verringerten Kraftstoffabsatz aufgrund steigender Kraftstoffpreise zurückzuführen.

Die deutliche Zunahme der Emissionen im Jahr 2013 lässt sich mit dem stark gestiegenen Kraftstoffabsatz, vor allem beim Kraftstoffexport erklären. Die Inlands-Fahrleistung im Straßengüterverkehr stieg im Jahr 2013 im Vergleich zu 2012 um rund 1 %, im motorisierten Individualverkehr (Pkw) um 1,2 %. Wäh-

rend die Dämpfung der Konjunktur im Jahr 2013 mit einem Wirtschaftswachstum von nur 0,2 % im Inland noch immer zu spüren war, stiegen die Emissionen des Schwerverkehrs auf der Straße, die auf den Kraftstoffexport zurückzuführen sind, stark an (siehe Details zu Kraftstoffexport weiter unten).

Mit 22,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent war der Verkehrssektor 2013 der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (ohne Emissionshandel). Seit 1990 verzeichnet der Sektor Verkehr eine Emissionszunahme von 61 %, im Wesentlichen bedingt durch den Anstieg der Fahrleistung im Straßenverkehr. Dies stellt den stärksten Zuwachs aller Sektoren im Zeitraum 1990 bis 2013 dar. Der Verkehr ist jener Sektor, in dem die kleinste Lücke im Vergleich zur sektoralen Höchstmenge nach KSG besteht. Die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors lagen im Jahr 2013 um ca. 0,05 Mio. Tonnen unter dem sektoralen Ziel nach KSG.

Der Verkehrssektor verursacht die Treibhausgase Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas aus Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr (letzterer nur national) sowie von Militärfahrzeugen. Pipelines und Off-Road werden gemäß KSG-Bilanzierungslogik nicht dem Sektor Verkehr zugeordnet (siehe Anhang 3). Hauptemittent ist der Straßenverkehr, der rund 28 % der gesamten nationalen Treibhausgas-Emissionen und rund 99 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors ausmacht. Davon werden rund 45 % vom Güterverkehr und 54 % vom Personenverkehr verursacht. Die restlichen 1 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors verteilen sich auf Emissionen aus Bahn-, Schiff- und nationalem Flugverkehr und mobilen militärischen Geräten.

Die folgende Tabelle stellt jeweils die Anteile an den gesamten nationalen Emissionen Österreichs dar.

Tabelle 13: Hauptverursacher der Emissionen des Verkehrssektors (in 1.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)  
(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Hauptverursacher	1990	2012	2013	Veränderung 2012–2013	Veränderung 1990–2013	Anteil an den gesamten Emissionen 2013
Straßenverkehr	13.499	20.995	22.018	+ 4,9 %	+ 63,1 %	27,7 %
davon Güterverkehr (schwere und leichte Nutzfahrzeuge)	4.174	8.795	10.014	13,9 %	139,9 %	12,6 %
davon Personen- verkehr (Pkw, Mofa, Busse, Motorräder)	9.326	12.200	12.005	– 1,6 %	28,7 %	15,1 %

### Kraftstoffexport (KEX) im Fahrzeugtank

Die Emissionsberechnungen des Straßenverkehrs basieren in der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) auf der in Österreich verkauften Treibstoffmenge.

Im Jahr 2004 wurde vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft eine Studie in Auftrag gegeben (MOLITOR et al. 2004), in welcher die Auswirkungen des Kraftstoffexports in Fahrzeugtanks auf den Treibstoffverbrauch und die Entwicklung der verkehrsbedingten Emissionen in Österreich abgeschätzt wurden. Eine Folgestudie aus dem Jahr 2008/2009

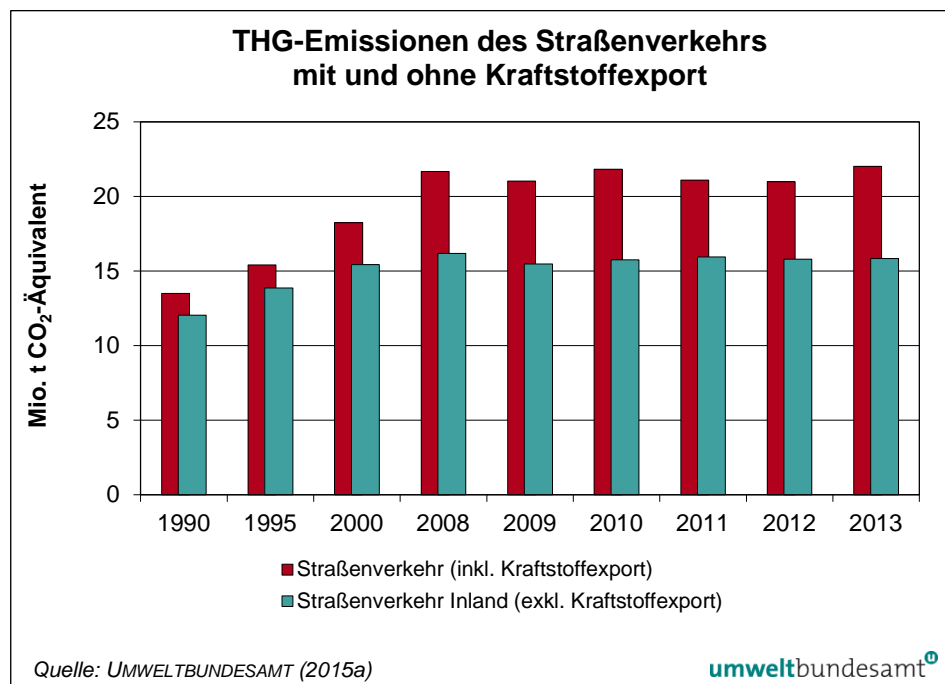
(MOLITOR et al. 2009) bestätigte das Ausmaß des Kraftstoffexportes. Methodisch lassen sich die über die Grenzen verschobenen Kraftstoffmengen aus der Differenz zwischen Kraftstoffabsatz in Österreich und dem berechneten Inlandsverbrauch ermitteln. Davon können die Fahrleistungen (Kfz-km) von Pkw und schweren Nutzfahrzeugen abgeleitet werden und in weiterer Folge die zugehörigen Emissionen für den „Kraftstoffexport in Kfz“.

Gründe für diesen Effekt sind strukturelle Gegebenheiten (Österreich als Binnenland mit hohem Exportanteil in der Wirtschaft) sowie Unterschiede im Kraftstoffpreisniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern.<sup>37</sup>

Im Jahr 2013 wurden etwa 28 % der verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen durch Kraftstoffexport im Fahrzeugtank verursacht (6,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Im Vergleich zum Vorjahr ist der Kraftstoffexport um rund 19 % 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 4,4 Mio. Tonnen gestiegen.

Nachstehende Abbildung gibt Auskunft über die Emissionsmengen, die auf den Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks zurückzuführen sind.

Abbildung 45:  
Treibhausgas-  
Emissionen des  
Straßenverkehrs mit und  
ohne Kraftstoffexport,  
1990–2013.



### Biokraftstoffe

Mit Oktober 2005 ist die Substitutionsverpflichtung fossiler Kraftstoffe durch Biokraftstoffe gemäß Kraftstoffverordnung in Kraft getreten. Das in der Kraftstoffverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 398/2012) festgesetzte Substitutionsziel von

<sup>37</sup> Österreich weist im Vergleich zu seinen Nachbarstaaten niedrigere Kraftstoffpreise auf (BMWFJ 2013). Im Berichtsjahr 2013 gab es große Unterschiede bei der Höhe der Mineralölsteuer (MöSt) insbesondere im Vergleich zu Italien, Ungarn und Deutschland.

5,75 % (gemessen am Energieinhalt) des in Verkehr gebrachten Treibstoffes wurde zwar mit 6,19 % übertroffen, bedeutet jedoch eine reduzierte Substitution im Vergleich zum Vorjahr (6,77 %) (BMLFUW 2014b).

Durch die Verwendung von Biokraftstoffen im Verkehrssektor können direkte Emissionen vermieden werden. Gemäß internationaler Berechnungslogik entstehen bei der Verbrennung von biogenen Kraftstoffen keine CO<sub>2</sub>-Emissionen. Es wird vereinfacht davon ausgegangen, dass die Biomasse, aus der die Kraftstoffe erzeugt werden, während des Wachstums dieselbe Menge an CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre entzieht, die bei der Verbrennung des Kraftstoffes entsteht. Während des Anbaus der Biomasse, des Transportes der Zwischenprodukte und der Umwandlungsvorgänge (Raffinerie) fallen sehr wohl Emissionen an. Diese herstellungsbedingten Emissionen werden anderen Sektoren zugeordnet (BMLFUW 2014b).

Im Jahr 2013 konnten ca. 1,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent durch den Einsatz von Biokraftstoffen eingespart werden (BMLFUW 2014b). Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Entwicklung der eingesetzten Biokraftstoffe und die dadurch eingesparten Treibhausgas-Emissionen.

Tabelle 14: Einsatz von Biokraftstoffmengen gemäß Kraftstoffverordnung und eingesparte THG-Emissionen im Verkehrssektor durch den Einsatz von Biokraftstoffen von 2005 bis 2013 (Quelle: BMLFUW 2014b).

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Biodiesel & HVO* [1.000 t]	92	331	370	406	522	502	507	499	506
Bioethanol [1.000 t]			20	30	36	61	53	63	48
Bio ETBE [1.000 t]				55	64	45	50	42	41
Pflanzenöl [1.000 t]		10	18	19	18	17	17	17	18
Biogas [1.000 t]								540	711
<b>Energieeinsatz [GWh]</b>	<b>943</b>	<b>3.485</b>	<b>4.120</b>	<b>5.129</b>	<b>6.427</b>	<b>6.220</b>	<b>6.255</b>	<b>6.180</b>	<b>6.473</b>
<b>Einsparung CO<sub>2</sub>-Emissionen [1.000 t]</b>	<b>252</b>	<b>933</b>	<b>1.103</b>	<b>1.376</b>	<b>1.724</b>	<b>1.668</b>	<b>1.677</b>	<b>1.657</b>	<b>1.728</b>

\*HVO ... Hydrotreated Vegetable Oil

Die Substitution von fossilen Kraftstoffen im Benzin durch Ethanol im Jahr 2007 zeigte – aufgrund der geringen Menge – noch keine Auswirkungen auf die Treibhausgas-Emissionen (BMLFUW 2014b).

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

### Spezifische Verbrauchswerte von Kfz

Die technologiebedingte Effizienzsteigerung in der Kfz-Flotte hat weiter zugenommen. So ist der spezifische Verbrauch pro Fahrzeugkilometer bei Diesel-Pkw um 0,9 %, bei Benzin-Pkw um 1,3 % im Vergleich zum Vorjahr gesunken. Benzin-Pkw weisen – über die Flotte gerechnet (Bestand plus Neuzulassungen) – mittlerweile fast den gleichen spezifischen Verbrauch auf wie Diesel-Pkw, weil in den letzten Jahren tendenziell mehr kleine und leichte benzinbetriebene Fahr-

zeuge zugelassen wurden, welche den Flottenschnitt drücken. Der spezifische Verbrauch über die gesamte Straßennutzfahrzeugflotte (Kleintransporter und Lkw) hat sich im Schnitt um 2 % verbessert.

Aufgrund technologiebedingter Effizienzsteigerungen, induziert durch entsprechende EU-Vorschriften, nahmen im österreichischen Flottendurchschnitt die CO<sub>2</sub>-Emissionen neu zugelassener Pkw von 2012 auf 2013 von 136,2 g/km auf 131,5 g/km ab (BMLFUW 2014c). Über die gesamte Pkw-Flotte gerechnet, weisen die durchschnittlichen spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen einen sinkenden Trend auf und liegen im Jahr 2013 bei 165,2 g/km.<sup>38 39</sup>

Bezugnehmend auf Studien von „The International Council on Clean Transportation“ (ICCT 2012, 2013) sind die realen Verbrauchswerte höher als die Typprüferte, gemessen im NEDC (New European Driving Cycle; Neuer Europäischer Fahrzyklus). Zudem ist die Divergenz in den letzten Jahren deutlich größer geworden. Begründet wird der Anstieg, neben vielen Gründen zur Differenz von Real- zu NEDC-Verbrauch, maßgeblich durch:

- Verstärkte Ausnützung von Toleranzen bei der Durchführung der Typprüfung,
- steigende Marktanteile von Fahrzeugen mit Klimaanlage,
- Einführung von Start/Stop-Systemen in den letzten Jahren, deren Einfluss in der Typprüfung gegenüber dem realen Fahrverhalten überbewertet wird.

Unter dem Dach der Vereinten Nationen (UNECE) wird seit 2009 an einem neuen weltweit einheitlichen Testzyklus zur Ermittlung realistischer Kraftstoffverbrauchs- und Emissionswerte von Autos gearbeitet. Dieses neue Verfahren ist inzwischen weit fortgeschritten. Der "Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Cycle" (WLTC) soll den bisher gültigen, bei Weitem weniger anspruchsvollen NEFZ-Zyklus ab 2017 für Euro-6-Zertifizierungen in Europa ablösen. Im Folgenden soll dieser auch in vielen weiteren Regionen weltweit Standard werden.

Der neue WLTC-Zyklus wurde anhand weltweit gesammelter Fahrdaten entwickelt und deckt Fahrsituationen vom Innenstadtverkehr bis hin zur Autobahnfahrt ab. So ist dieser im Gegensatz zum NEFZ wesentlich dynamischer: Er umfasst deutlich mehr Beschleunigungs- und Bremsvorgänge als der NEDC, berechnet höhere Durchschnittsgeschwindigkeiten und weniger Stillstandzeiten – wodurch es durch Stop-Start-Systeme zu geringeren Verbrauchseinsparungen kommt. Daneben werden noch weitere emissionsbeeinflussende Themen wie Reifendruck, Umgebungstemperatur des zu vermessenden Fahrzeuges etc. behandelt. All diese Verbesserungen sollen das Emissionsverhalten neuer Fahrzeuge realistischer abdecken.

---

<sup>38</sup> RDE (real drive emissions) berücksichtigt

<sup>39</sup> Dieser Wert weicht vom jenem im Klimaschutzbericht des Vorjahres deutlich ab, was mit einer umfassenden Modellumstellung zu begründen ist, im Rahmen derer sowohl die Emissionsberechnungs-Methode als auch Verbrauchs- und Emissionsfaktoren (HBEFA 3.2) umfassend upgedatet wurden. Über die neu berechnete Zeitreihe nimmt der durchschnittliche CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor jedoch kontinuierlich ab.

## Flugverkehrsemissionen

Die Flugverkehrsemissionen werden gemäß internationalen Berichtspflichten berechnet. Sie enthalten jedoch keine klimarelevanten Auswirkungen, die in Abhängigkeit von den äußeren Umständen in großer Höhe (ab 9 Kilometern über dem Meeresspiegel) aufgrund physikalischen und chemischen Zusammenwirkens mit der Atmosphäre, wissenschaftlich belegbar sind. Diese Klimawirksamkeit hängt neben der Flughöhe auch vom Zustand der Atmosphäre zum Durchflugszeitpunkt ab und könnte – vereinfacht gesagt – mit einem Faktor als Aufschlag auf die direkten Flugverkehrsemissionen eingerechnet werden. Dieser Faktor beschreibt eine zusätzliche CO<sub>2</sub>-Wirksamkeit als Änderung der Energiebilanz im System Erde-Atmosphäre, verursacht durch eine Störung, wie beispielsweise THG-Emissionen des Flugverkehrs (IPPC 1999, FISCHER et al. 2009).

### 6.2.1 Straßenverkehr

Etwa 51 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Straßenverkehrs sind dem Pkw-Verkehr zuzuordnen, wobei dessen Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 29 % angestiegen sind. Der Rest der Emissionen entfällt auf den zweirädrigen Personenverkehr und Busse sowie den Güterverkehr (45 %), der schwere und leichte Nutzfahrzeuge umfasst. Besonders die Entwicklung bei den schweren Nutzfahrzeugen (Last- und Sattelzüge mit 40 Tonnen hzG<sup>40</sup>) zeigt einen sehr starken Anstieg. Von 1990 bis 2013 sind die Treibhausgas-Emissionen des Schwerververkehrs (SNF – schwere Nutzfahrzeuge exkl. Busse) um rund 169 % gestiegen.

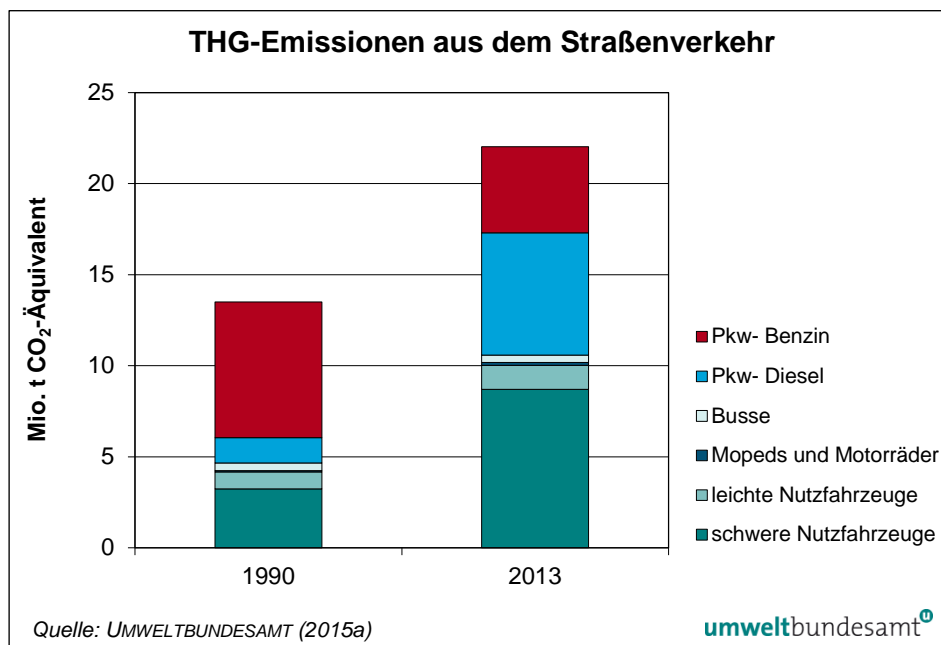


Abbildung 46:  
Treibhausgas-  
Emissionen des  
Straßenverkehrs nach  
Fahrzeugkategorien,  
1990 und 2013.

<sup>40</sup> höchstzulässiges Gesamtgewicht

Tabelle 15: Treibhausgas-Emissionen aus dem Straßenverkehr nach Fahrzeugkategorien  
(in 1.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Jahr	Pkw-Benzin	Pkw-Diesel	Mopeds und Motorräder	Busse	leichte Nutzfahrzeuge	schwere Nutzfahrzeuge
1990	7.451	1.387	63	424	940	3.233
2012	4.819	6.812	160	409	1.326	7.470
2013	4.727	6.712	161	404	1.316	8.698
<b>1990–2013</b>	<b>– 36,6 %</b>	<b>+ 383,9 %</b>	<b>+ 155,9 %</b>	<b>– 4,8 %</b>	<b>+ 40,0 %</b>	<b>+ 169,0 %</b>

### 6.2.1.1 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 verfünffacht.

Im Jahr 2013 waren die Emissionen (inkl. Kraftstoffexport) der Diesel-Pkw mit 6,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent um ca. 2 Mio. Tonnen höher als die Emissionen der Benzin-Pkw (4,7 Mio. Tonnen).

Auffallend ist die zunehmend negative Entkoppelung zwischen CO<sub>2</sub>-Emissionen und gefahrenen Fahrzeugkilometern bei Diesel-Pkw bis 2008. Dies lässt sich einerseits durch den festgestellten Trend zu schweren, leistungsstärkeren Fahrzeugmodellen (vor allem SUV-Modelle) erklären, und andererseits durch die generell zunehmende Divergenz zwischen NEDC Verbrauchs- bzw. CO<sub>2</sub>-Werten und Realverbräuchen.<sup>41</sup>

Ab 2008 kann wieder von einer Annäherung dieser beiden Größen gesprochen werden. Zum einen führt die jährliche Substitution von Biokraftstoffen zu einer CO<sub>2</sub>-Einsparung. Zum anderen kann ab 2008 eine beschleunigte Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Neufahrzeugen beobachtet werden (gemäß CO<sub>2</sub>-Monitoring). Ursache für das Abfallen der CO<sub>2</sub>-Emissionen ist neben der Einführung weiterer Effizienzsteigerungen auch der sich umkehrende Trend zu eher kleineren Fahrzeugen.

Einen wesentlich und zeitlich unmittelbar zuordenbaren Beitrag zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen hat das Ökologisierungsgesetz 2007<sup>42</sup> geleistet. Durch dieses Gesetz erfolgte im Juli 2008 eine Änderung des Normverbrauchsabgabengesetzes (NOVAG) als Lenkungsmaßnahme für den Erwerb von saubereren und verbrauchsarmen Personenkraftwagen. Diese werden steuerlich begünstigt. Einen weiteren wichtigen Beitrag liefert die VO (EG) Nr. 443/2009, welche vom EU-Parlament und Ministerrat beschlossen wurde. Diese schreibt einen Zielwert von 130g CO<sub>2</sub>/km über die ganze Neuwagenflotte der EU bis zum Jahr 2015 bzw. einen Grenzwert von 95g CO<sub>2</sub>/km bis 2021 vor und stellt einen Anreiz für Automobilhersteller dar, ihr Portfolio an die zukünftigen Anforderungen anzupassen.

<sup>41</sup> Diese bilden jedoch die Basis für die jährliche Treibhausgasbilanzierung.

<sup>42</sup> Novellierung



Trotz allem ist eine wesentliche Entkoppelung der Emissionen – nämlich ein weniger starker Anstieg der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Vergleich zur Entwicklung der Personenkilometer – derzeit noch nicht zu sehen. Abbildung 47 zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Diesel- und Benzin-Pkw im Vergleich zur Personenverkehrsleistung (Pkm).

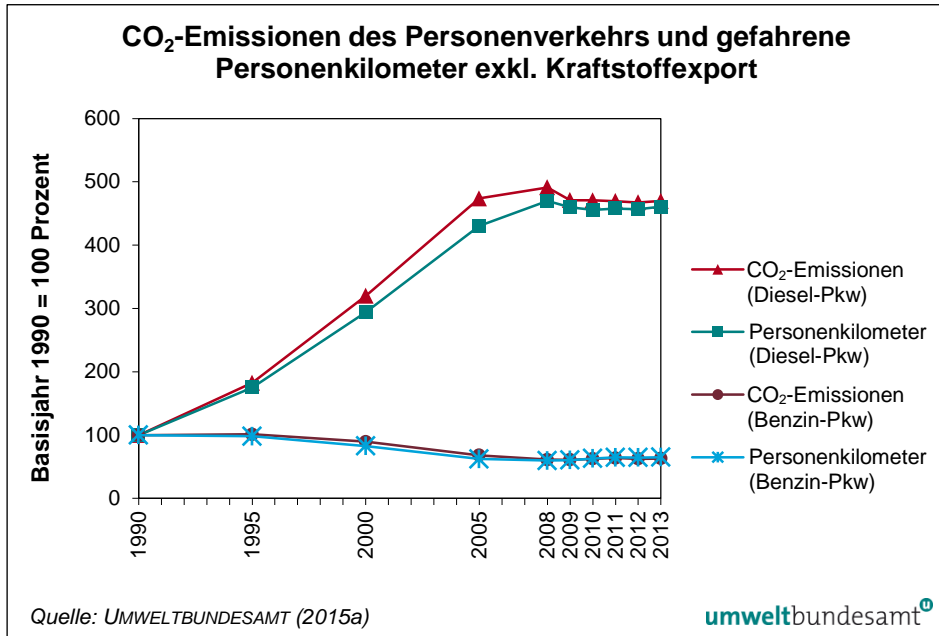


Abbildung 47: Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus dem Personenverkehr (Pkw) und gefahrene Personenkilometer nach Treibstoffen (exkl. Kraftstoffexport), 1990–2013.

### Verkehrsmittelwahl im Personenverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport)

Die gesamte Verkehrsleistung im Personenverkehr über alle Verkehrsmodi hat von 1990 bis 2013 von 79,4 Mrd. auf 105,5 Mrd. Personenkilometer (+ 33 %) zugenommen. Sowohl 1990 als auch 2013 wurde der Großteil der Personenkilometer mit dem Pkw zurückgelegt (siehe Abbildung 48).

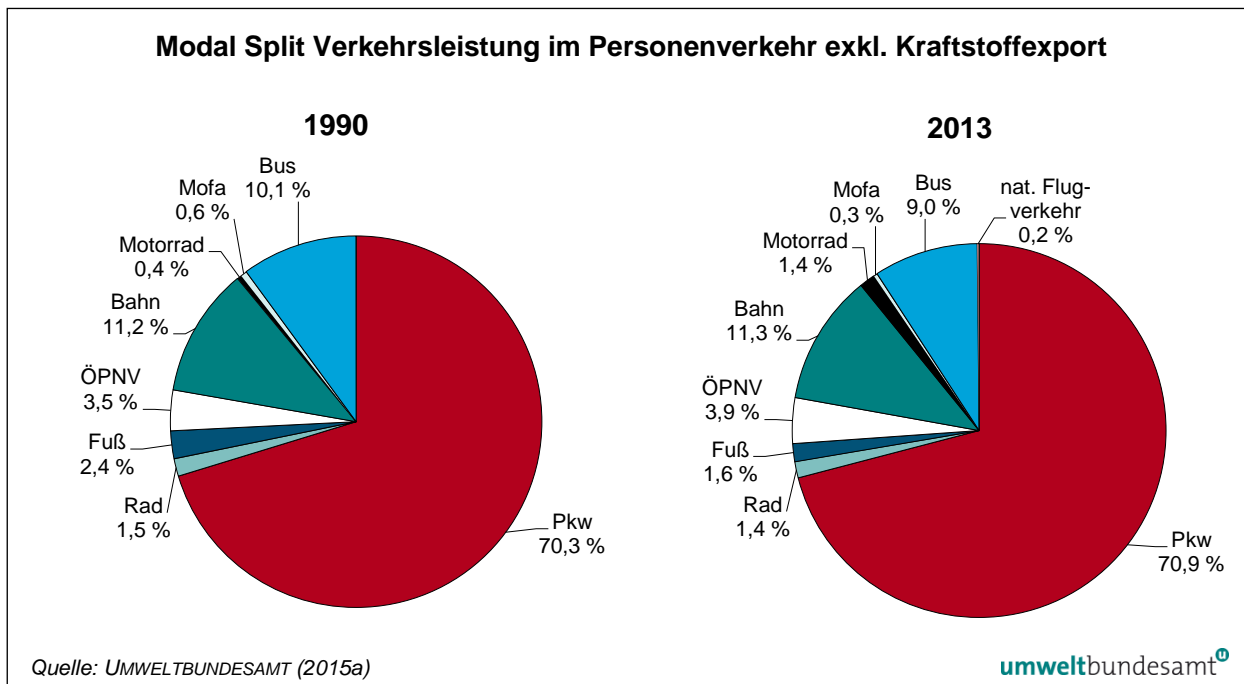


Abbildung 48: Modal Split Verkehrsleistung im Personenverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport und internationalem Flugverkehr), 1990 und 2013.

Im gleichen Zeitraum hat der Anteil des Umweltverbunds (Bus, Bahn, Rad und Fußwege) am Modal Split im Personenverkehr um rund 5 % 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 2013 der nationale Flugverkehr<sup>43</sup> 175 Mio. Personenkilometer. Dessen geringer Anteil am Modal Split veränderte sich gegenüber 1990 nicht. Der grenzüberschreitende Flugverkehr, der nicht in die österreichischen Gesamtemissionen eingerechnet wird, weist jedoch einen sehr starken Anstieg auf.

### 6.2.1.2 Komponentenerlegung

Die anteilmäßige Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO<sub>2</sub>-Emissionsentwicklung im Bereich des Personenverkehrs wird nachfolgend analysiert. Anhand der Methode der Komponentenerlegung werden die Emissionen der Jahre 1990 und 2013 miteinander verglichen.

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

<sup>43</sup> Start und Landung innerhalb Österreichs

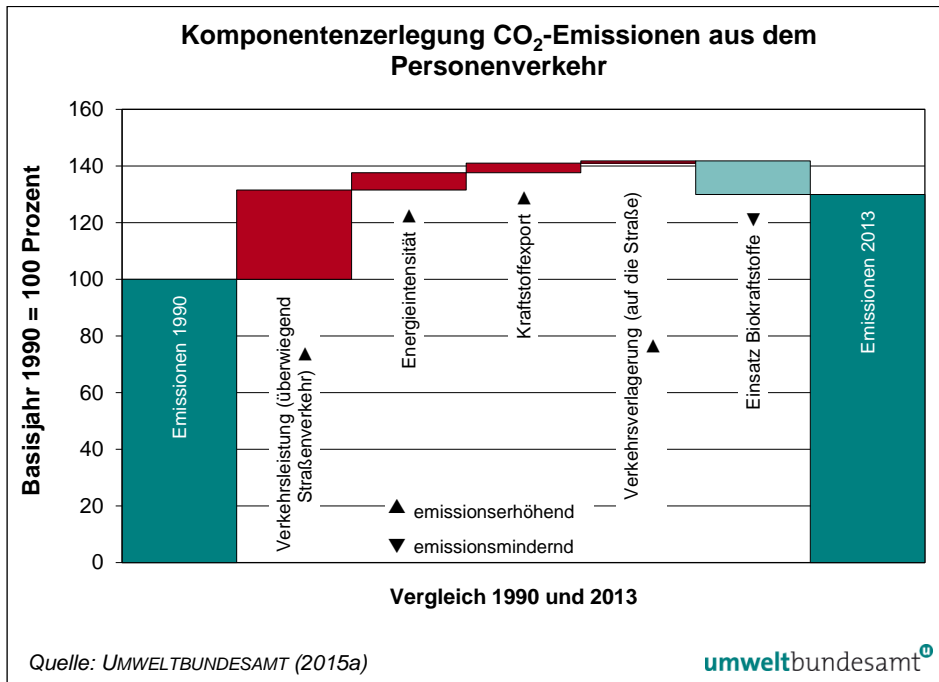


Abbildung 49:  
Komponentenzerlegung  
der Kohlenstoffdioxid-  
Emissionen aus dem  
Personenverkehr.

Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Verkehrsleistung (überwiegend Straßenverkehr)</b>	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 105 Mrd. Pkm (2013) ergibt. Die Pkm werden überwiegend mit Pkw zurückgelegt (rund 71 %).
<b>Kraftstoffexport</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich getankten, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffes im Straßenpersonenverkehr ergibt. Die CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßenpersonenverkehr beliefen sich 2013 auf 0,7 Mio. Tonnen, während im Jahr 1990 ein geringerer Kraftstoffexport (0,4 Mio. Tonnen) verzeichnet wurde. <sup>44</sup>
<b>Verkehrsverlagerung (auf die Straße)</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils des Straßenverkehrs (Pkw, Bus, Mofa, Motorrad) an den gesamten im Inland zurückgelegten Personenkilometern (Pkm, Bus, Mofa, Motorrad, Bahn, öffentliche Verkehrsmittel, Rad, zu Fuß und Flugzeug national) von 81 % (1990) auf 82 % (2013) ergibt.
<b>Energieintensität</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des steigenden Energieverbrauchs pro Straßenpersonenkilometer in Österreich von 1.810 kJ/Pkm (1990) auf 1.897 kJ/Pkm (2013) ergibt. Der Indikator misst, wieviel CO <sub>2</sub> infolge des Treibstoffverbrauchs im Verhältnis zur Personenverkehrsleistung ausgestoßen wird und ist ein Maß für Fahrzeugtechnik, Kauf- und Fahrverhalten sowie Fahrzeugauslastung bzw. Besetzungsgrad.  Wie bereits beschrieben (Spezifische Verbrauchswerte von Kfz), weichen die realen Verbrauchswerte stark von jenen des Typprüfzyklus ab. Würden die realen Verbrauchswerte jenen der Typprüfung entsprechen, wäre der Indikator emissionsmindernd.
<b>Einsatz Biokraftstoffe</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO <sub>2</sub> -Emissionen pro verbrauchte Treibstoffeinheit im Straßenpersonenverkehr in Österreich von 75 Tonnen/TJ (1990) auf 69 Tonnen/TJ (2013) ergibt. Dieser Effekt ist auf die Substitutionsverpflichtung mit Biokraftstoffen zurückzuführen.

<sup>44</sup> Diese Werte weichen vom jenen im Klimaschutzbericht des Vorjahres deutlich ab, was mit einer umfassenden Modellumstellung zu begründen ist, im Rahmen derer sowohl die Emissionsberechnungsmethode als auch Verbrauchs- und Emissionsfaktoren (HBEFA 3.2) umfassend upgedatet wurden.

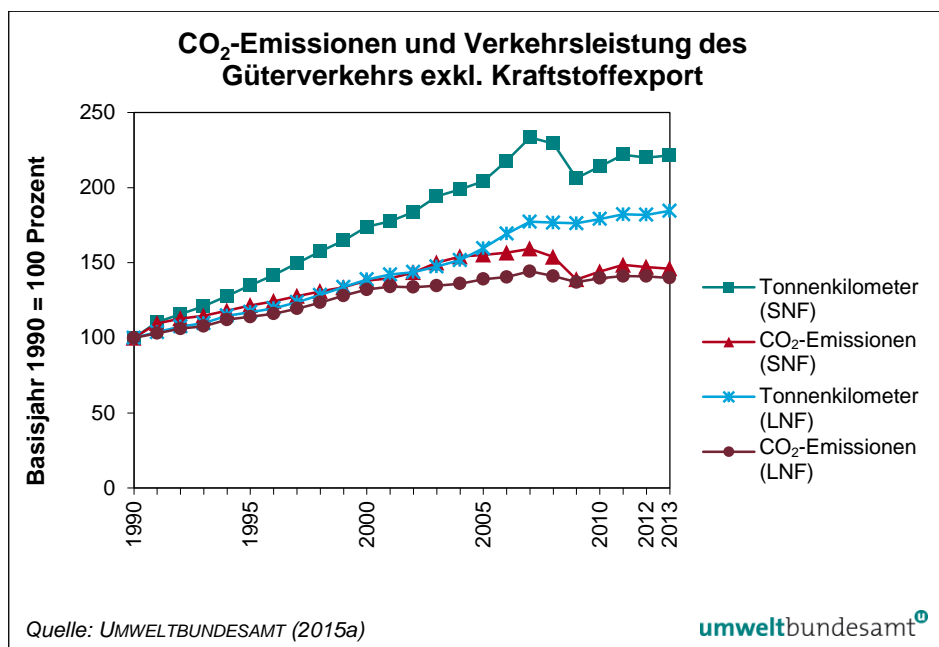
### 6.2.1.3 Güterverkehr

Die Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge, deren Flotte zum Großteil mit Diesel betrieben wird, sind vor allem aufgrund technologischer Effizienzsteigerungen sowie Maßnahmen wie die Erhöhung der Auslastungsgrade, Optimierung von Transportrouten und Bündelungseffekte zurückzuführen. Einen emissionsmindernden Einfluss hat auch in dieser Fahrzeugkategorie der Einsatz von Biodiesel, welcher in der Österreichischen Luftschadstoffinventur CO<sub>2</sub>-neutral bilanziert. All diese Faktoren verringern die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Tonnenkilometer.

Bei den leichten Nutzfahrzeugen ist ebenfalls eine, wenn auch geringere, Entkoppelung der Emissionen von der Transportleistung erkennbar. Ähnliche Faktoren wie bei den schweren Nutzfahrzeugen werden hier schlagend, wenn auch die Auslastung wesentlich schlechter ist als bei den schweren Nutzfahrzeugen.

Abbildung 50 zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Güterverkehrs im Vergleich zur Güterverkehrsleistung (Tkm).

Abbildung 50:  
Kohlenstoffdioxid-  
Emissionen und  
Verkehrsleistung des  
Güterverkehrs in  
Österreich (exkl.  
Kraftstoffexport),  
1990–2013.



### Transportträger im Güterverkehr Inland (exkl. Kraftstoffexport)

Die Transportleistung im Güterverkehr (Straße, Schiene, Binnenschifffahrt, nationaler Flugverkehr) hat von 1990 bis 2013 von 33,8 Mrd. auf 66,8 Mrd. Tonnenkilometer zugenommen (+ 98 %). 1990 wurden rund 66 % der Tonnenkilometer auf der Straße zurückgelegt, 2013 waren es rund 73 %. Beim Güterverkehr (exkl. Kraftstoffexport) ist gegenüber 1990 sowohl bei schweren Nutzfahrzeugen (SNF; + 121 %) als auch bei leichten Nutzfahrzeugen (LNF; + 85 %) eine Zunahme der Transportleistung im Inland erkennbar (siehe Abbildung 51). Im gleichen Zeitraum hat sich der relative Anteil der Bahn am Modal Split des gesamten Gütertransportes von 35 % auf 27 % reduziert. Der Anteil des nationalen Güterverkehrs auf der Donau sank von 0,3 % (1990) auf 0,2 % (2013).

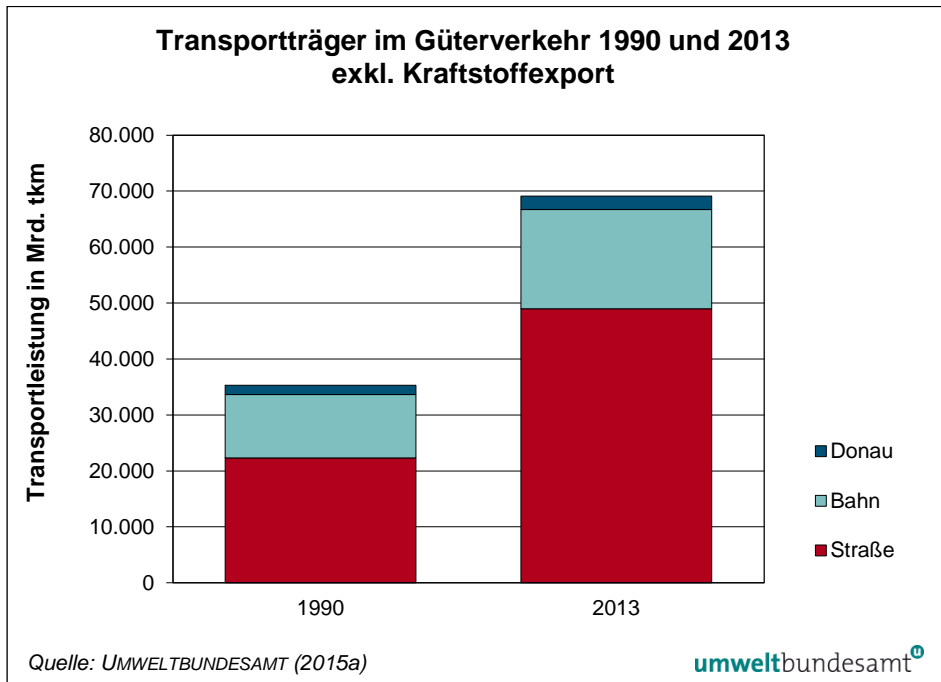


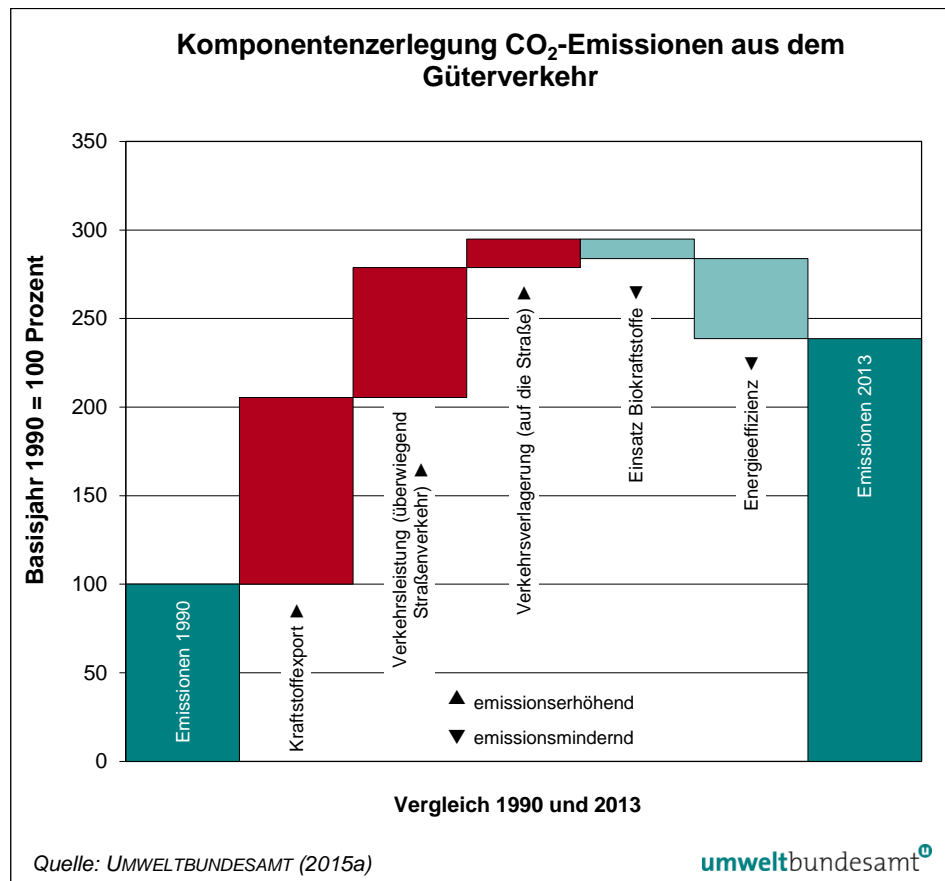
Abbildung 51:  
Verkehrsleistung nach  
Transportträgern im  
Güterverkehr exkl.  
Kraftstoffexport,  
1990 und 2013.

#### 6.2.1.4 Komponentenerlegung

In folgender Komponentenerlegung wird die Wirkung der für den Bereich Güterverkehr ausgewählten Einflussgrößen auf die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt, indem die Emissionen der Jahre 1990 und 2013 direkt verglichen werden.

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

Abbildung 52:  
Komponentenzerlegung  
der Kohlenstoffdioxid-  
Emissionen aus dem  
Güterverkehr.



Einflussfaktoren	Definitionen
<b>Kraftstoffexport</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund des Anstiegs des in Österreich gekauften, aber im Ausland verbrauchten Treibstoffes im Straßengüterverkehr ergibt. Die CO <sub>2</sub> -Emissionen aus dem im Ausland verbrauchten Treibstoff im Straßengüterverkehr sind von 1,0 Mio. Tonnen (1990) auf 5,4 Mio. Tonnen (2013) angestiegen.
<b>Verkehrsleistung (überwiegend Straßenverkehr)</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden, im Inland zurückgelegten Tonnenkilometer (Tkm) (per LNF, SNF, Bahn, Schiff und Flugzeug national) von 33,8 Mrd. Tkm (1990) auf 66,8 Mrd. Tkm (2013) ergibt.
<b>Verkehrsverlagerung (auf die Straße)</b>	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 66 % (1990) auf 73 % (2013) ergibt. Hier macht sich die zunehmende Abnahme des Modal Split Anteils von Bahn und Schiff bemerkbar.
<b>Einsatz Biokraftstoffe</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der gesunkenen CO <sub>2</sub> -Emissionen pro verbrauchte Treibstoffeinheit im Straßengüterverkehr von 75 Tonnen/TJ (1990) auf 68 Tonnen/TJ (2013) ergibt. Dieser Effekt ist auf die Substitutionsverpflichtung mit Biokraftstoffen zurückzuführen.
<b>Energieeffizienz</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Energieverbrauchs pro Straßentonnenkilometer in Österreich von 1.871 kJ/Tkm (1990) auf 1.356 kJ/Tkm (2013) ergibt. Diese Entwicklung ist v. a. auf technologische Verbesserungen zurückzuführen. <sup>45</sup>

<sup>45</sup> Diese Werte weichen vom jenen im Klimaschutzbericht des Vorjahres deutlich ab, was mit einer umfassenden Modellumstellung zu begründen ist, im Rahmen derer sowohl die Emissionsberechnungs-Methode als auch Verbrauchs- und Emissionsfaktoren (HBEFA 3.2) umfassend upgedatet wurden.

### 6.3 Sektor Gebäude

Sektor Gebäude			
THG-Emissionen 2013 (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2012	Veränderung seit 1990
8,3	10,5 %	– 3,8 %	– 36,5 %

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude betragen im Jahr 2013 rund 8,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und waren damit für 10,5 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Seit 1990 sind sie um rund 4,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent gesunken. Aufgrund einer Energieträgerverschiebung verringerten sich die Treibhausgas-Emissionen gegenüber dem Vorjahr 2012 um 0,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent<sup>46</sup> (– 3,8 %), bei geringfügig kühlerer Witterung 2013 (geringer Anstieg der Heizgradtag-Jahressumme um 1,3 % gegenüber 2012). Somit liegen die THG-Emissionen im Jahr 2013 um 1,7 Mio. Tonnen unterhalb der Emissionshöchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz.

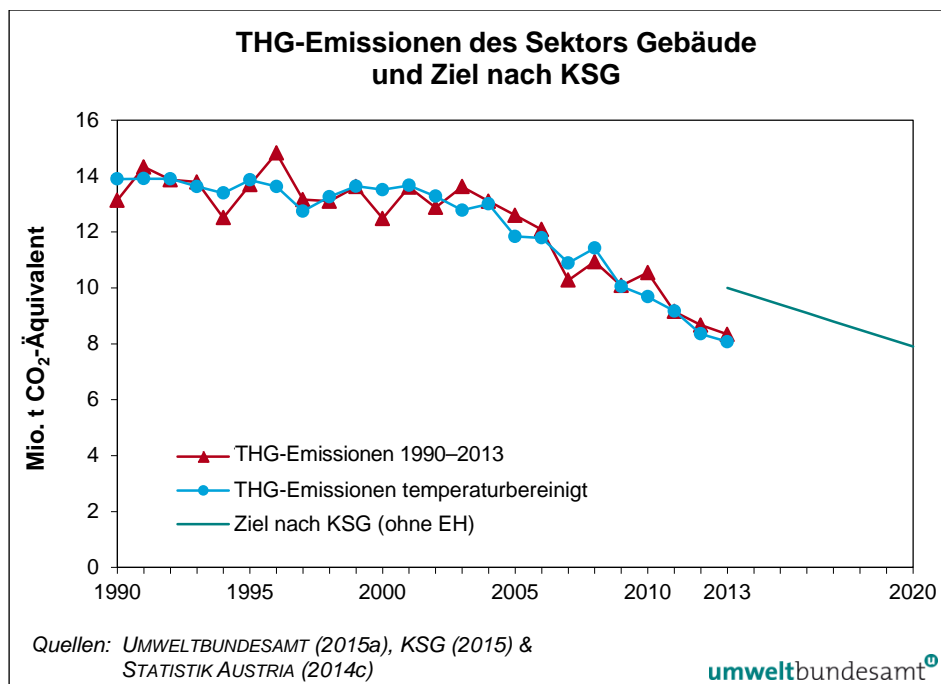


Abbildung 53: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude, 1990–2013 und Ziel nach KSG.

Der verstärkte Einsatz von Fernwärme und erneuerbaren Energieträgern, der Rückgang des Erdgas- und 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 2013 sank der Einsatz aller fossilen Energieträger in stationären Quellen zugunsten erneuerbarer Energieträger im Vergleich zum Vorjahr

<sup>46</sup> Bei einem Vergleich mit Werten aus früheren Klimaschutzberichten ist zu beachten, dass auch die Emissionen vor 2012 revidiert wurden. Zudem wird ab diesem Bericht auf die KSG-Sektoreinteilung umgestellt.

ab. Zudem wurden Emissionen durch den leichten Anstieg von Strom- und Fernwärmeverbrauch in den Sektor Energie und Industrie verlagert. Die Emissionen lagen damit 2013 um 1,7 Mio. unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes von 10,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Der Sektor Gebäude 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, ergänzt von öffentlichen und privaten Dienstleistungen (öffentliche Gebäude, Bürogebäude, Hotellerie, Krankenhäuser etc.). Auch die in privaten Haushalten verwendeten stationären und mobilen Arbeitsgeräte (z. B. Rasenmäher) werden berücksichtigt.

Tabelle 16: Hauptverursacher der Emissionen des Sektors Gebäude (in 1.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)

(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Hauptverursacher	1990	2012	2013	Veränderung 2012–2013	Veränderung 1990–2013	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2013
Privathaushalte (stationär und mobil)	10.545	7.227	7.307	+ 1,1 %	– 30,7 %	9,2 %
öffentliche und private Dienstleistungen	2.587	1.440	1.029	– 28,5 %*	– 60,2 %	1,3 %

\* Die hohe Veränderung gegenüber 2012 ergibt sich aufgrund von relativ hohen statistischen Schwankungen in diesem Subsektor.

Von 2003 bis 2013 ist im Sektor Gebäude 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 18,4 % widerspiegelt. Zwischen den Jahren 2007 und 2008 (+ 5,4 %) 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 (+ 7,3 %) moderat an. Ein großer Sprung ist von 2010 auf 2011 (– 11,8 %) ersichtlich, der Brennstoffeinsatz blieb auch 2012 auf vergleichbar niedrigem Niveau. Im Jahr 2013 wurde ein weiterer Rückgang von 2,5 % gegenüber dem Vorjahr verzeichnet. Von 2012 auf 2013 sanken die Treibhausgas-Emissionen um 3,8 %.



## 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)<sup>47</sup>. Im Vergleich zum sehr milden Jahr 2007 sind die Heizgradtage (Summe über die Heizperiode Januar bis April und Oktober bis Dezember) bis 2010 stetig gestiegen. 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 2013 gab es in der erweiterten Heizperiode einen geringfügigen Rückgang der Heizgradtage um 1,0 % gegenüber dem Vorjahr.

Im Jahr 2013 lagen diese 7 Heizmonate um 1,0 % über dem Vergleichswert von 1990. Im Vergleich zur Periode 1980 bis 2013 lagen die HGT 2013 um 3,5 % unter dem Durchschnittswert der letzten 34 Jahre. 2013 war also während der Heizmonate ein moderat warmes Jahr.

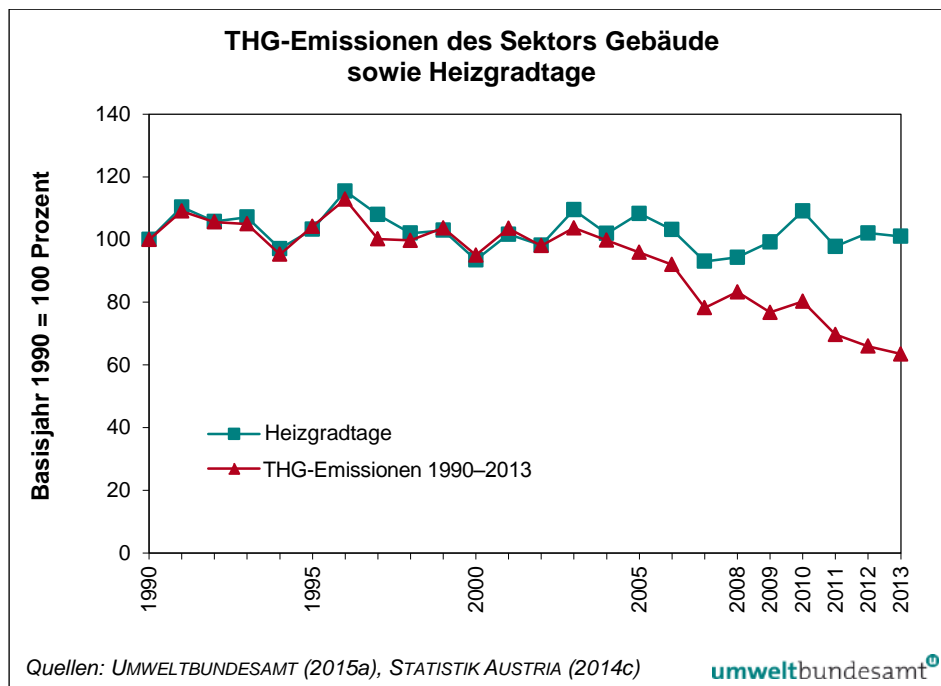


Abbildung 54: Treibhausgas-Emissionen des Sektors Gebäude im Vergleich zu den Heizgradtagen (Jahressummen), 1990–2013.

<sup>47</sup> 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 2013. Für die Heizperiode 1. November bis 31. März werden im Mittel etwa 80,7 % 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 2,5 % zwischen 2012 und 2013 im Vergleich zu den Heizgradtagen eine gleichgerichtete Entwicklung. Die stärkste relative Reduktion in dieser Zeit wurde beim Einsatz von Gas (– 6,3 %) verzeichnet.

Biomasse (19 %), Gas (18 %) und Öl (14 %) sind 2013 die dominierenden Energieträger dieses Sektors, während Kohle (0,4 %) und Abfall<sup>48</sup> (0,02 %) nur noch einen geringen Anteil am sektoralen Energieträgermix aufweisen (siehe Abbildung 55).

Der Einsatz von Erdgas ist seit 1990 um 49 % und jener von Biomasse um 24 % angestiegen. Der Verbrauch von Öl lag 2013 um 42 % unter dem Wert von 1990. Kohle (– 94 %) und Abfälle (– 98 %) verzeichnen den stärksten Rückgang seit 1990 (siehe Tabelle 17). Der Fernwärmebezug ist seit 1990 bei Dienstleistungsgebäuden um 227 % gestiegen, bei Haushalten um 192 %.

Der Stromverbrauch des Sektors Gebäude hat seit 1990 ebenfalls zugenommen. Dienstleistungsgebäude verzeichneten einen Anstieg um 45 %, Haushalte haben ihren Gesamtstromverbrauch um 47 % erhöht. Dies umfasst neben dem Stromverbrauch für Heizen und Warmwasser, der seit 2005 absolut leicht rückgängig ist (zuletzt aber stagniert), 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 3,6 % zur Deckung des Energiebedarfes des Sektors, seit 1990 konnte der Energieeinsatz jedoch mehr als versechsfacht (+ 570 %) 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 17: Endenergieeinsatz im Sektor Gebäude (in TJ) (Quellen: UMWELTBUNDESAMT 2015a, STATISTIK AUSTRIA 2014a).

Jahr	Öl	Kohle	Gas	Abfälle	Biomasse	Strom*	Fernwärme*	Solarthermie und Umgebungswärme
1990	93.108	27.578	46.092	3.356	60.536	73.954	22.179	2.099
2012	54.778	1.746	73.550	24	74.788	106.431	65.129	13.369
2013	53.687	1.743	68.882	72	75.362	108.205	68.904	14.075
<b>1990–2013</b>	<b>– 42 %</b>	<b>– 94 %</b>	<b>+ 49 %</b>	<b>– 98 %</b>	<b>+ 24 %</b>	<b>+ 46 %</b>	<b>+ 211 %</b>	<b>+ 570 %</b>

\* Emissionen durch die Stromerzeugung sowie die Fernwärmeerzeugung werden dem Sektor Energie und Industrie zugerechnet.

<sup>48</sup> Die thermische Nutzung von Abfällen im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch erfolgt ausschließlich in Abfallverwertungsanlagen im Dienstleistungsbereich.

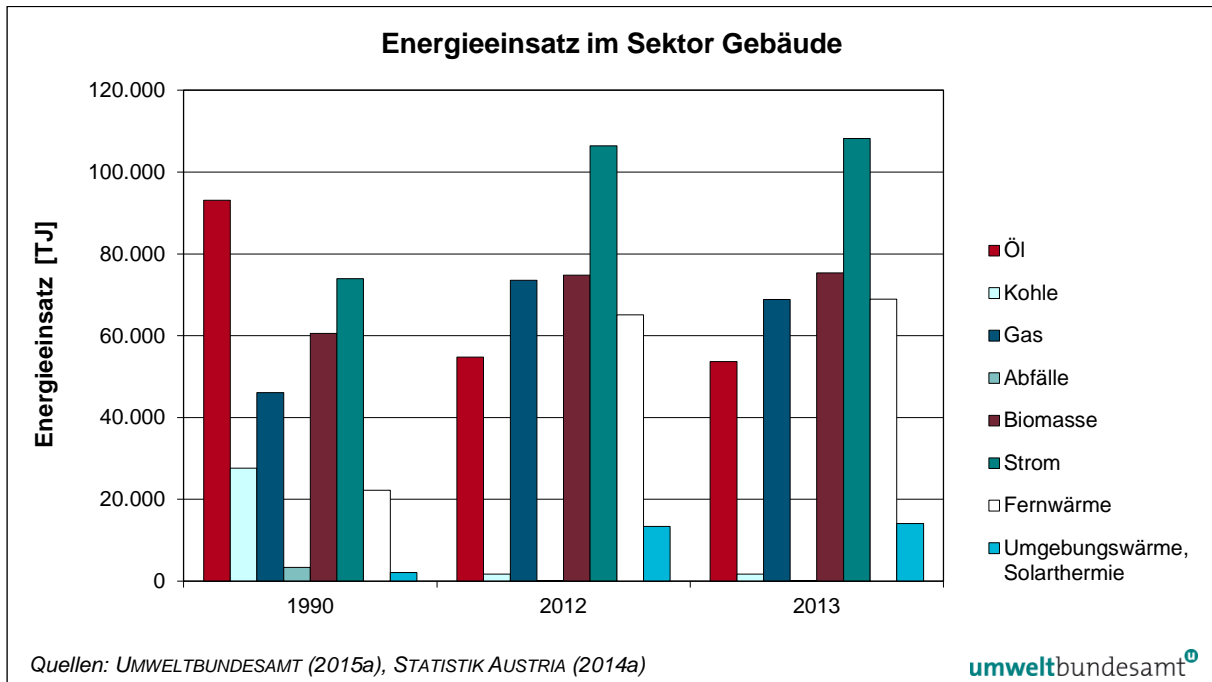


Abbildung 55: Endenergieeinsatz im Sektor Gebäude.

### Erneuerbare Energieträger

Im Sektor Gebäude 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 Hackgut<sup>49</sup> sowie Pellets zeigt sich seit 1990 (bzw. seit Beginn der statistischen Erfassung) eine deutliche Zunahme der Kesselwärmeleistungen, die Systeme mit Holzbriketts und Stückholz lagen 2013 wieder auf dem Niveau des ersten Erfassungsjahres.

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 Jah-

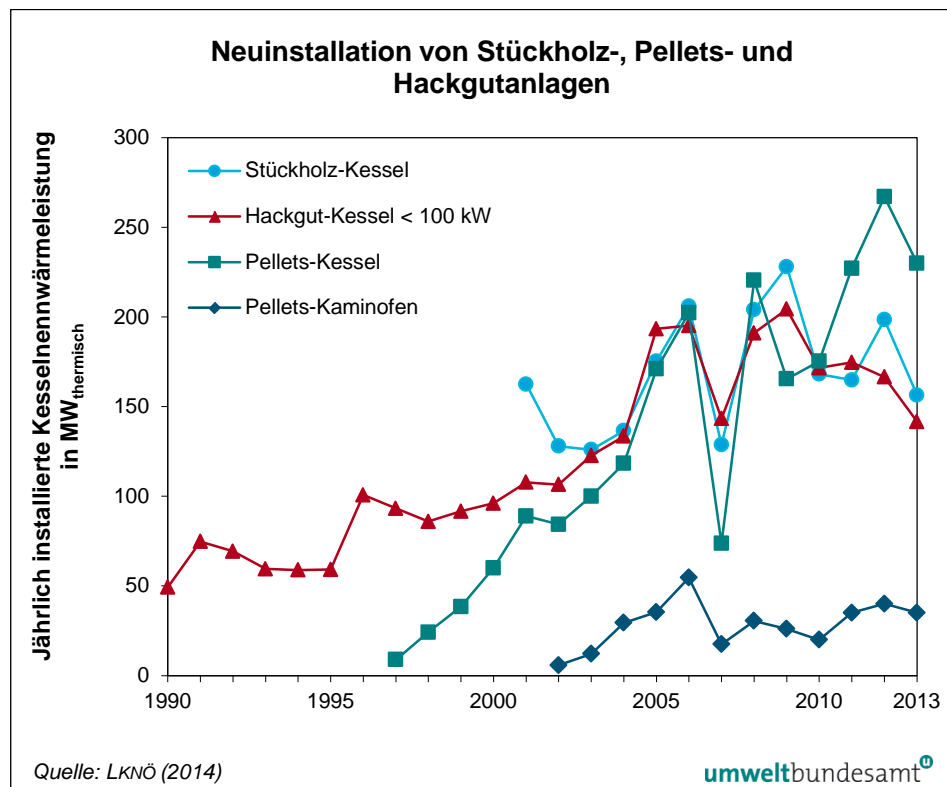
<sup>49</sup> Bei Hackgut-Anlagen musste aus Gründen der Anlagenstatistik die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden. Zwar gibt es auch einige wenige energiewirtschaftliche Anlagen unter 100 kW Nennwärmeleistung, jedoch sind besonders im Dienstleistungssektor 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 56 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.

ren vermehrt eingesetzt, jedoch wurde die Miscanthus-Anbaufläche von etwa 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 Stückholzkesseln (+ 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 %). Im Jahr 2013 sank in allen Kategorien die neu installierte Kesselwärmeleistung der Biomasse-Anlagen.

Die stagnierenden Entwicklungen bei Kleinf Feuerungsanlagen für Stückholz und Holzbriketts sowie für Hackgut können in Zusammenhang mit späten Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise, dem massiven Anteil der Wärmepumpe beim Neubau von Einfamilienhäusern sowie von Fernwärme bei Mehrfamilienhäusern sowie einem allgemeinen Rückgang der Wohnbautätigkeit gebracht werden. Die zwischenzeitlich 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.

Abbildung 56:  
Nennleistungen  
jährlich neu installierter  
Stückholz-, Pellets- und  
Hackgutanlagen,  
1990–2013.



Die jährlichen Neuinstallationen von Anlagen mit Photovoltaik (PV), Solarthermie und Wärmepumpen haben in den letzten beiden Jahrzehnten deutlich zugenommen. Im Zeitraum 1990 bis 2013 zeigt sich im Bereich Solarthermie und Wärmepumpen ein deutlicher Aufwärtstrend, wenngleich die Entwicklung der solarthermischen Neuinstallationen 2007 eingebrochen ist und seit 2009 (– 50,2 %) rückläufig war.

Speziell bei der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen spielen attraktive Förderbedingungen eine entscheidende Rolle, welche schon 2011 eine Verdoppelung der Neuinstallationen (+ 113,7 %) im Vergleich zu 2010 bewirkt hatten. 2012 kam es durch Fördermaßnahmen von Bund und Ländern nochmals zu einer annähernden Verdoppelung der Neuinstallationen (+ 91,7 %). Immerhin um weitere 49,7 % konnte die neu installierte Leistung des Vorjahres im Jahr 2013 übertroffen werden und somit wurde ein neues historisches Maximum der Marktdiffusion von PV-Anlagen in Österreich erreicht.

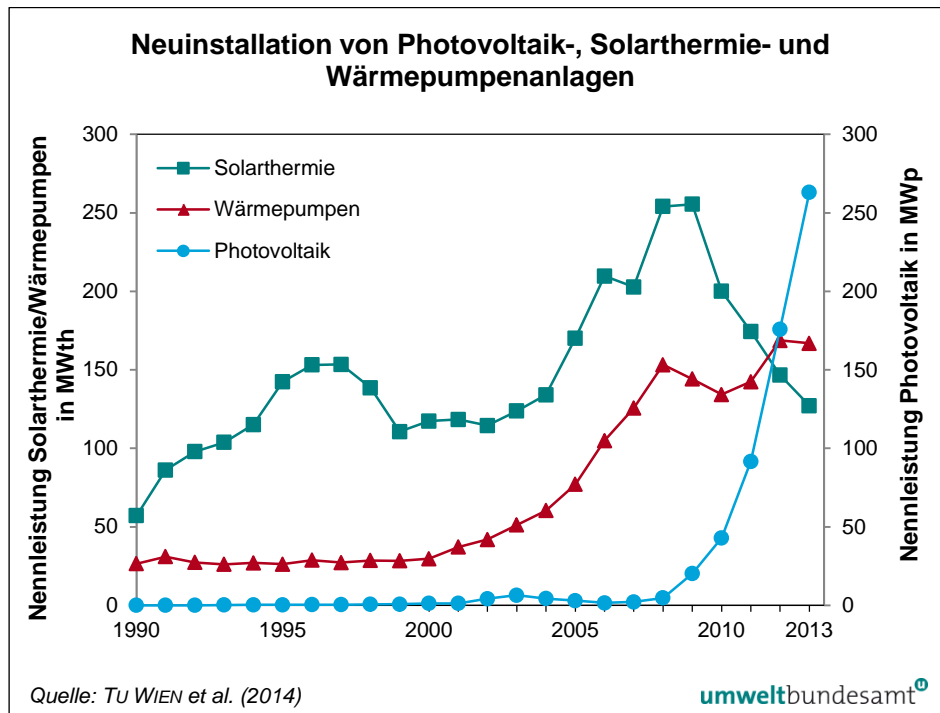


Abbildung 57:  
Nennleistungen  
jährlich neu installierter  
Photovoltaik-,  
Solarthermie- und  
Wärmepumpenanlagen,  
1990–2013.

Aktuelle Szenarien gehen von einem weiteren Anstieg des Anteils erneuerbarer Energieträger aus (UMWELTBUNDESAMT 2015b). 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

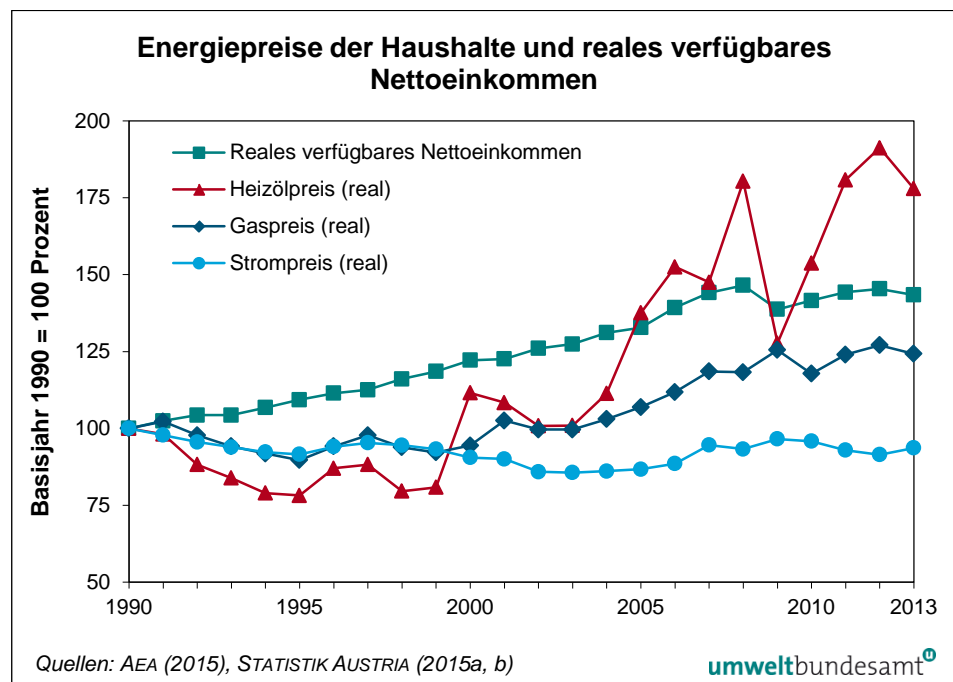
Die Preise von Heizöl, Gas und Strom sind wichtige Einflussfaktoren auf den Energieverbrauch der Haushalte und Dienstleistungsbetriebe sowie auf die Investitionen in Effizienzverbesserung und erneuerbare Energie und bestimmen somit wesentlich den zukünftigen Energieträgermix. Zwischen 1990 und 2004 sind die Energiepreise deutlich hinter der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens zurückgeblieben (siehe Abbildung 58).

Der reale Heizölpreis weist im Zeitraum 1990 bis 2013 eine Zunahme von 78,0 % auf. Von 2012 auf 2013 ist der Heizölpreis um 6,9 % und somit stärker als das real verfügbare Nettoeinkommen gesunken (– 1,4 %).

Durch stetige Preissteigerung bei Gas ab 2003 (ausgenommen 2008, 2010, 2013) lag der reale Gaspreis 2013 um 24 % über dem von 1990. Im Vergleich zu 2012 ist der Gaspreis um 2,2 % gesunken.

Nach einem Anstieg der Strompreise 2009 gegenüber 2008 sind die Preise bis 2012 kontinuierlich gefallen. Im Jahr 2013 lag der reale Strompreis der Privathaushalte und Dienstleister um 6,4 % niedriger als 1990. Die Änderung zum Vorjahr beträgt + 2,4 %.

Abbildung 58:  
Energiepreise der  
Privathaushalte und real  
verfügbares  
Nettoeinkommen,  
1990–2013.



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 über die Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens gestiegenen Heizölpreise sind jedoch eine starke treibende Kraft zur effizienten Nutzung bzw. Sanierung oder zum Umstieg auf klimaschonende Energieträger. Dieser Effekt wird jedoch durch den weiteren Rückgang des Ölpreises 2014 und Anfang 2015 potenziell gedämpft.

Zudem 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.

## 6.3.1 Privathaushalte

### 6.3.1.1 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 2013 um 26,9 % erhöht, die Wohnfläche aller Hauptwohnsitze stieg im selben Zeitraum um 39,9 %. Auch die Zahl der Nebenwohnsitze (inkl. Wohnungen ohne Wohnsitzangabe) steigt jährlich und liegt bereits bei etwa 17,9 %. Die Bevölkerungszahl hat im Vergleich dazu um 10,4 % 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen der privaten Haushalte ab, jedoch war 2010 witterungsbedingt ein leichter Anstieg zu verzeichnen. In den Jahren 2011 und 2012 wurde der Trend wieder bestätigt. Im Jahr 2013 wurden gegenüber 2012 jedoch geringfügig mehr CO<sub>2</sub>-Emissionen (+ 1,1 %) verzeichnet. Die langfristige Entwicklung wird durch die gesetzten Maßnahmen aus der Klimastrategie Österreichs (BMLFUW 2002, 2007a) und durch Klima- und Energiestrategien der Bundesländer unterstützt.

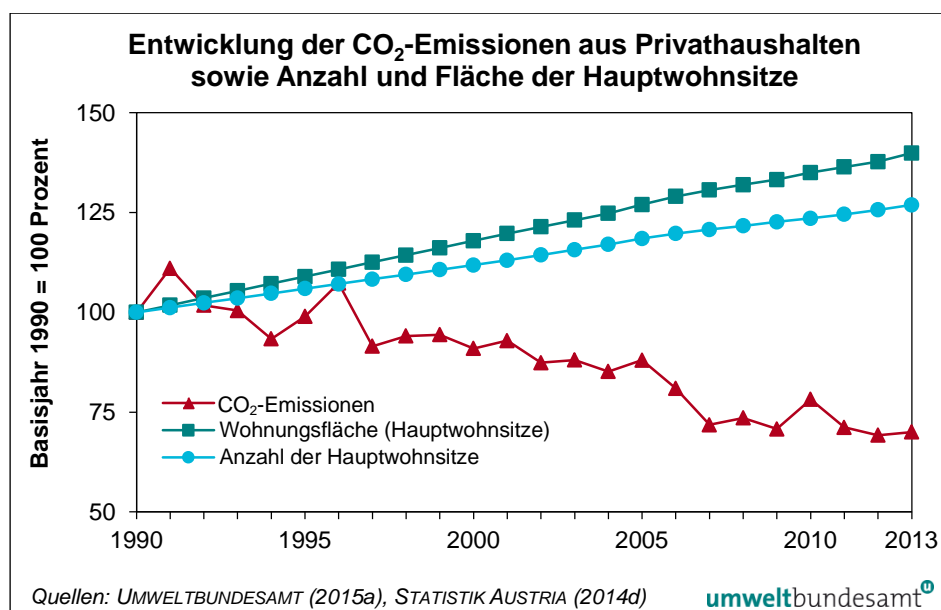


Abbildung 59: Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus Privathaushalten (stationäre und mobile Quellen) sowie Anzahl und Wohnnutzfläche<sup>50</sup> der Hauptwohnsitze, 1990–2013.

<sup>50</sup> Zum Ausgleich des Methodiksprunges ab 2004 wurde die Zeitreihe der Wohnnutzfläche rückwirkend korrigiert.

Welche baulichen Maßnahmen zur Reduktion des Heizenergiebedarfs möglich sind, hängt vor allem vom vorhandenen Gebäudebestand ab. Gebäude aus den Bauperioden vor 1970 weisen im Durchschnitt einen deutlich höheren Endenergieverbrauch pro Flächeneinheit<sup>51</sup> 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 2015a) 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/(m<sup>2</sup>a) im Jahr 2006 auf 47 kWh/(m<sup>2</sup>a) im Jahr 2013 (BMLFUW 2015a).<sup>52</sup> 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.

### 6.3.1.2 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) 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.

<sup>51</sup> 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.

<sup>52</sup> Diese Mittelwerte über alle gesamthaft-thermisch sanierten Gebäude sind nicht geometriekorrigiert.



Bauherrinnen und Bauherren 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-Effekt<sup>53</sup> 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 Sanierungen<sup>54</sup> auf zumindest 3 % im Zeitraum 2008 bis 2012 und mittelfristig auf 5 % konnte in diesem Umfang bei Wohngebäuden nicht erzielt werden.

---

<sup>53</sup> 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.

<sup>54</sup> 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 2001<sup>55</sup>, des Mikrozensus 2006 und des Mikrozensus 2012 über alle Hauptwohnsitze zeigen für 2002 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 18: Mittlere Erneuerungsrate von thermisch-energetischen Einzelmaßnahmen pro Jahr (Quellen: STATISTIK AUSTRIA 2004, 2006, 2013d)

Maßnahme	Hauptwohnsitz Wohnungen		
	1991–2001	1996–2006	2002–2012
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 2002 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 2013d). Nur durch die Abstimmung von thermischer Sanierung und Heizsystemerneuerung können optimale Einsparungen erreicht werden.

Zwar zeigte sich im Betrachtungszeitraum 2002 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 2002 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.

### 6.3.1.3 Komponentenerlegung

Die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Bereich Privathaushalte im Sektor Raumwärme und sonstiger Kleinverbrauch wird nachstehend analysiert. Für die Gegenüberstellung der Emissionen der Jahre 1990 und 2013 wurde die Methode der Komponentenerlegung eingesetzt.

<sup>55</sup> Die Methodik der Gebäude- und Wohnungszählung 2001 ist nur für Fenstertausch und thermische Fassadensanierung mit dem Mikrozensus 2006 und 2012 vergleichbar.

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

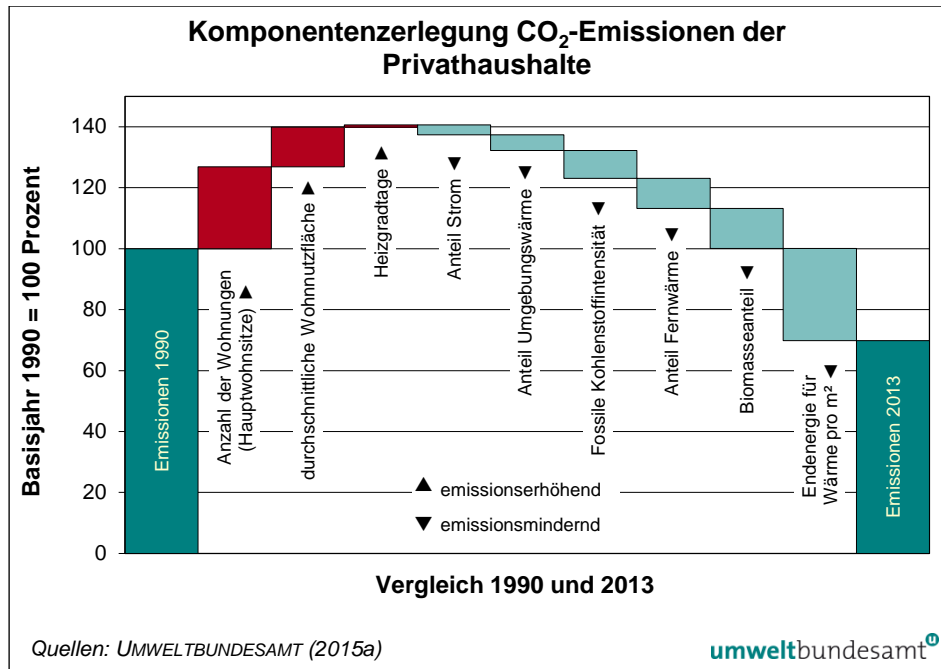


Abbildung 60:  
Komponentenzerlegung  
der Kohlenstoffdioxid-  
Emissionen aus den  
Privathaushalten.

Einflussgrößen	Definitionen
<b>Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze)<sup>56</sup></b>	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden Anzahl der Hauptwohnsitze in Österreich von ca. 2,93 Mio. (1990) auf 3,72 Mio. (2013). Die durch höhere Energieeffizienz bei Neubauten oder thermisch-energetische Sanierungen bewirkten Minderungen werden in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
<b>durchschnittliche Wohnnutzfläche</b>	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Hauptwohnsitz von rund 90 m <sup>2</sup> (1990) auf 100 m <sup>2</sup> (2013). Der Rückgang des Endenergieeinsatzes pro Flächeneinheit bei wachsender Wohnnutzfläche wird in dieser Einflussgröße nicht berücksichtigt.
<b>Heizgradtage</b>	Ein emissionserhöhender Effekt ergibt sich aufgrund der hohen Anzahl der Heizgradtage in der erweiterten Heizperiode Oktober bis April von + 1,0 % im Jahr 2013 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.

<sup>56</sup> Zum Zweck einer aussagekräftigen Analyse wurde der Datensprung der Statistik Austria bei der Anzahl der Hauptwohnsitze und der durchschnittlichen Wohnungsgröße, der auf eine neue Stichproben-Methode zurückzuführen war, korrigiert, sodass sich eine konsistente Datenreihe ergibt.

<b>Einflussgrößen</b>	<b>Definitionen</b>
<b>Anteil Strom</b>	Ein emissionsmindernder Effekt in diesem Sektor (hierbei handelt es sich um eine Verlagerung in den Sektor Energie und Industrie) ergibt sich aufgrund des steigenden Anteils des Einsatzes zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser am gesamten Endenergieverbrauch von 8,3 % (1990) auf 11,0 % (2013). <sup>57</sup>
<b>Anteil Umgebungswärme</b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des steigenden Anteils der Umgebungswärme – z. B. durch Solarthermie und Wärmepumpen – am gesamten Endenergieverbrauch von 0,5 % (1990) auf 3,9 % (2013).
<b>fossile Kohlenstoffintensität</b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund der sinkenden CO <sub>2</sub> -Emissionen pro fossile Brennstoffeinheit von 74 Tonnen/TJ (1990) auf 65 Tonnen/TJ (2013). Hier macht sich die Umstellung von Kohle und Öl auf kohlenstoffärmere Brennstoffe (Gas) bemerkbar.
<b>Anteil Fernwärme</b>	Ein emissionsmindernder Effekt in diesem Sektor (hierbei handelt es sich um eine Verlagerung in den Sektor Energie und Industrie) ergibt sich aufgrund des steigenden Anteils der Fernwärme am gesamten Endenergieverbrauch von 4,2 % (1990) auf 10,8 % (2013). <sup>46</sup>
<b>Biomasseanteil</b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des sinkenden Anteils fossiler Brennstoffe am Brennstoffverbrauch von 54 % (1990) auf 38 % (2013) bzw. durch den steigenden Biomasseanteil (insbesondere Pellets und Hackgut) am Endenergieeinsatz für Wärme von 23,9 % (1990) auf 25,7 % (2013).
<b>Endenergie für Wärme pro m<sup>2</sup></b>	Ein emissionsmindernder Effekt ergibt sich aufgrund des sinkenden Endenergieverbrauchs (inkl. elektrischem Endenergieeinsatz für die Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser) pro m <sup>2</sup> Wohnnutzfläche von 231 kWh/m <sup>2</sup> (1990) auf 181 kWh/m <sup>2</sup> (2013). 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.

<sup>57</sup> In der Komponentenzерlegung 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.

## 6.4 Sektor Landwirtschaft

Sektor Landwirtschaft			
THG-Emissionen 2013 (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2012	Veränderung seit 1990
7,7	9,7 %	- 0,3 %	- 17,1 %

Der Sektor Landwirtschaft ist insgesamt für 7,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und damit für 9,7 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Von 2012 auf 2013 sind die Emissionen um 0,3 % leicht gesunken, seit 1990 haben sie um 17,1 % abgenommen. Im Jahr 2013 wird die sektorale Höchstmenge nach KSG von 8,0 Mio. Tonnen um 0,3 Mio. Tonnen unterschritten (siehe Abbildung 61).

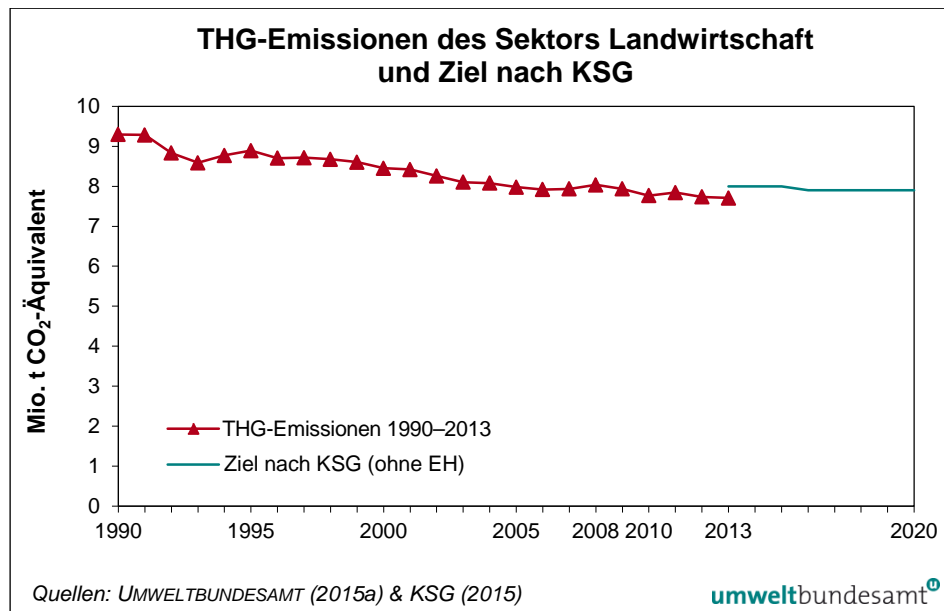


Abbildung 61:  
Treibhausgas-  
Emissionen des Sektors  
Landwirtschaft,  
1990–2013 und Ziel  
nach KSG.

Der Sektor Landwirtschaft umfasst die Treibhausgase Methan und Lachgas aus Viehhaltung, Grünlandwirtschaft und Ackerbau. Mit Anwendung der 2006 IPCC Guidelines werden nun auch CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Bodenkalkung und der Harnstoffanwendung in diesem Sektor berücksichtigt. Gemäß KSG-Systematik werden dem Sektor Landwirtschaft zusätzlich auch die durch energetische Nutzung von fossilen Energieträgern verursachten THG-Emissionen zugeordnet (i. W. Maschinen, Geräte, Traktoren).

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.

CO<sub>2</sub> entsteht hauptsächlich beim Maschineneinsatz durch Verbrennung fossiler Kraftstoffe. Die bei der Kalkung von Böden sowie der Düngung mit Harnstoff anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen sind vergleichsweise gering.

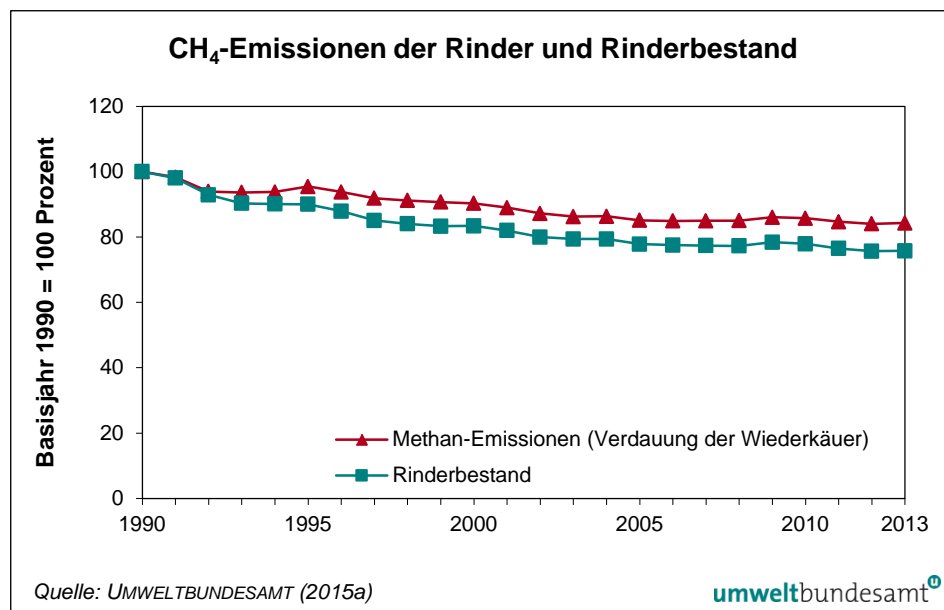
Tabelle 19: Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen im Sektor Landwirtschaft (in 1.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent) (Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Hauptverursacher	1990	2012	2013	Veränderung 2012–2013	Veränderung 1990–2013	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2013
Verdauung (Fermentation) in Rindermägen	3.847	3.234	3.243	+ 0,3 %	– 15,7 %	4,1 %
Düngung landwirtschaftlicher Böden	2.134	1.847	1.824	– 1,2 %	– 14,5 %	2,3 %
Wirtschaftsdünger-Management	923	799	797	– 0,4 %	– 13,7 %	1,0 %
Energieeinsatz in der Land- und Forstwirtschaft	1.340	909	901	– 0,8 %	– 32,7 %	1,1 %

### 6.4.1 Verdauung (Fermentation) in Rindermägen

Methan-Emissionen aus dem Verdauungstrakt von Rindern umfassen 4,1 % aller Treibhausgas-Emissionen in Österreich. Sie sind seit 1990 um 15,7 % gesunken. Hauptverantwortlich für diesen Trend ist der Rückgang des Rinderbestandes um 24,2 % seit 1990 (siehe Abbildung 62).

Abbildung 62: Rinderbestand und verdauungsbedingte Methan-Emissionen aus Rindermägen, 1990–2013.



Der Anteil der Milchkühe an den verdauungsbedingten Methan-Emissionen der Rinder betrug im Jahr 2013 44,3 %. Die Anzahl der Milchkühe nahm seit 1990 stark ab (von 905.000 im Jahr 1990 auf 530.000 im Jahr 2013) (STATISTIK AUSTRIA 2013b). Verglichen mit 2012 ist jedoch im Jahr 2013 eine Zunahme um ca. 6.000 Milchkühe zu verzeichnen. Seit 1990 kontinuierlich ansteigend ist die

Milchleistung je Milchkuh (BMLFUW 2014d). 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 62).

### 6.4.2 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 2013 gegenübergestellt.

Die Größe der Balken in der Grafik spiegelt das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO<sub>2</sub>-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.

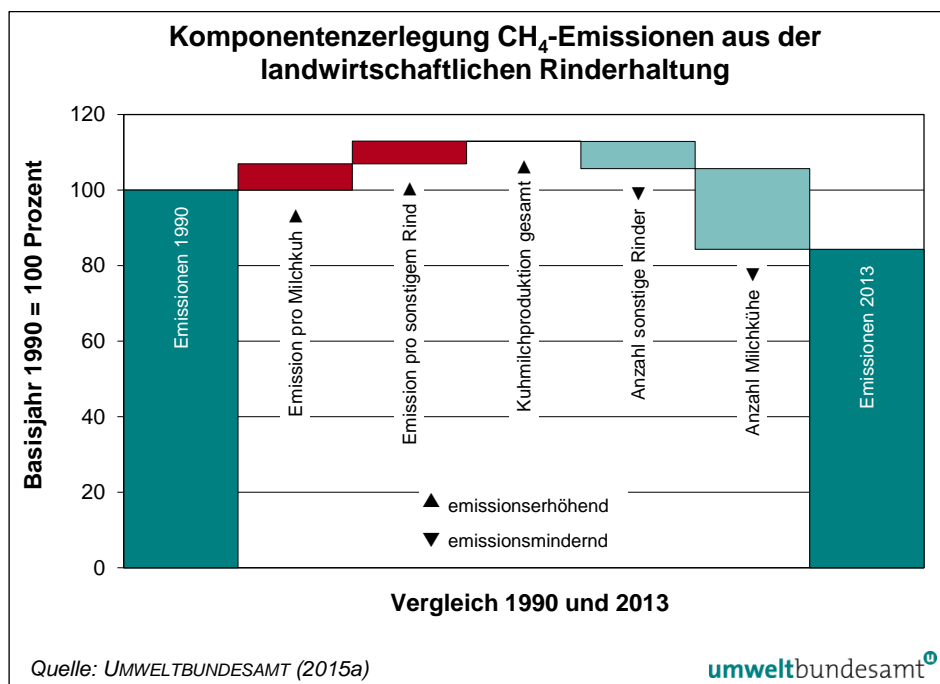


Abbildung 63: Komponentenerlegung der Methan-Emissionen aus der landwirtschaftlichen Rinderhaltung.

<b>Einflussfaktoren</b>	<b>Definitionen</b>
<b>Emission pro Milchkuh</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH <sub>4</sub> -Emissionen von 2,2 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent je Milchkuh (1990) auf 2,7 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent (2013) ergibt. Die Ursache des erhöhten Emissionsfaktors liegt in der energiereicheren Fütterung des leistungsstärkeren Milchviehs.
<b>Emission pro sonstigem Rind (ohne Milchkühe)</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden CH <sub>4</sub> -Emissionen von 1,1 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent je sonstigem Rind (1990) auf 1,3 Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent (2013) ergibt. Der Anstieg wird durch den zunehmenden Anteil an Mutterkühen unter den sonstigen Rindern bewirkt.
<b>Kuhmilchproduktion gesamt</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Kuhmilchproduktion Österreichs von 3.429 kt (1990) auf 3.421 kt (2013) ergibt. <sup>58</sup> Innerhalb des Quotensystems der EU waren die Anteile der Mitgliedstaaten am Gesamtmilchaufkommen fixiert. Zwar sank die Kuhmilchproduktion seit 1990 tendenziell, dennoch konnte Österreich die zugewiesene Milchquote in der Regel ausnutzen bzw. wurde regelmäßig eine leichte Überlieferung realisiert. Mit April 2015 wurde dieses Quotensystem abgeschafft und der Milchmarkt liberalisiert.
<b>Anzahl sonstige Rinder (ohne Milchkühe)</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Anzahl der sonstigen Rinder von 1,7 Mio. (1990) auf 1,4 Mio. (2013) ergibt.
<b>Anzahl Milchkühe</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der rückläufigen Anzahl an Milchkühen ergibt. Durch die jährlich steigende Milchleistung je Milchkuh von 3.791 kg Milchproduktion/Kuh (1990) auf 6.460 kg (2013) 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.

### 6.4.3 Düngung landwirtschaftlicher Böden

Die Treibhausgas-Emissionen (v. a. Lachgas) aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden betragen 2,3 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen. Sie haben seit 1990 um 14,5 % abgenommen, im Vergleich zum Vorjahr kam es zu einer Abnahme um 1,2 %.

Mehr als die Hälfte (2013: 53,7 %) 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. Gemäß IPCC werden hier auch die eingearbeiteten Pflanzenreste von Feldfrüchten als anthropogene Quellen von Lachgas-Emissionen berücksichtigt.

Ursache für die im Vergleich zu 1990 verminderten Lachgas-Emissionen ist die reduzierte Stickstoffdüngung landwirtschaftlicher Böden (siehe Abbildung 64).

Der Einsatz von Mineraldüngern wurde in Österreich im Vergleich der Jahre 1990 und 2013 um 23,4 % reduziert. Da in der Inventur die Emissionen auf Basis des Absatzes im österreichischen Handel bilanziert werden (BMLFUW 2014d), 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.

<sup>58</sup> bezogen auf den Viehbestand am Stichtag der allgemeinen Viehzählung (1. Dezember 1990 bzw. 2012)



Die Menge an Wirtschaftsdünger ging im Vergleich zu 1990 um 10,7 % 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.

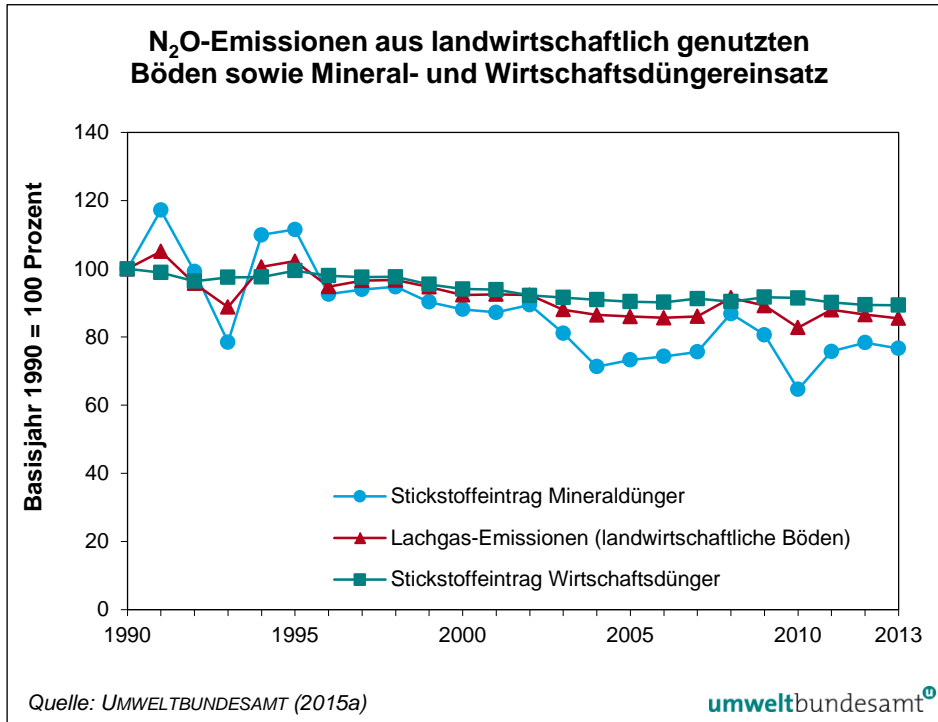


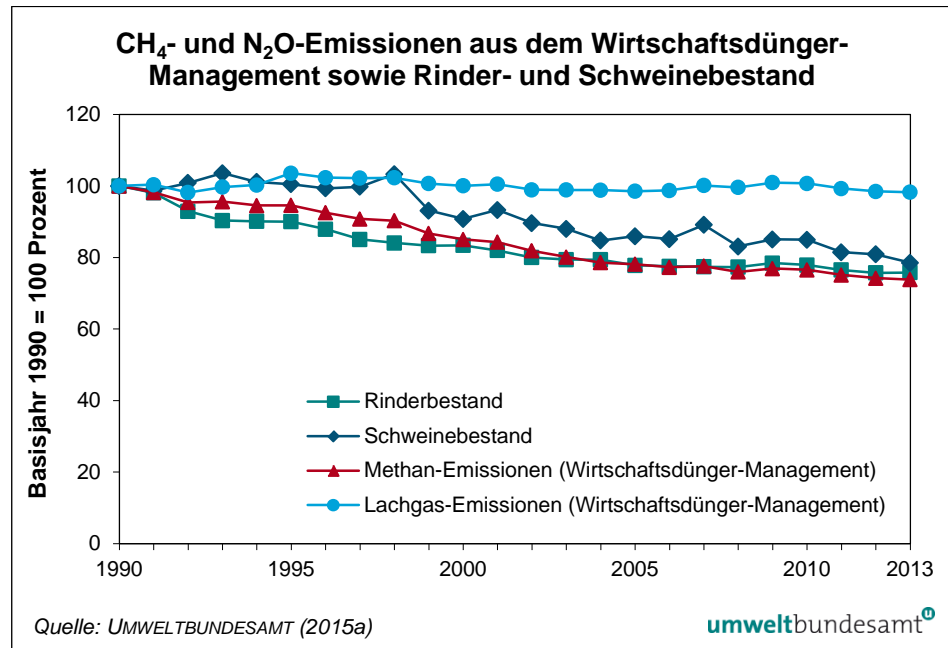
Abbildung 64:  
Lachgas-Emissionen  
aus Stickstoffdüngung,  
1990–2013.

#### 6.4.4 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 13,7 % gesunken (Methan um – 26,2 %, Lachgas um – 1,8 %). Hintergrund dieser Reduktion ist der Rückgang der Wirtschaftsdüngermenge aufgrund der sinkenden Anzahl an Rindern (– 24,2 %) und Schweinen (– 21,5 %) zwischen 1990 und 2013 (siehe Abbildung 65). In den letzten Jahren hat sich der Viehbestand annähernd stabilisiert, insbesondere bei den Rindern. Bei den Schweinen gibt es einen etwas rückläufigen Trend in den letzten Jahren.

Die geringere Abnahme der N<sub>2</sub>O-Emissionen (– 1,8 %) im Vergleich zum Viehbestand ist im Wesentlichen auf die höhere Stickstoffausscheidung durch energiereiche Fütterung des leistungsstärkeren Milchviehs zurückzuführen.

Abbildung 65:  
Methan- und Lachgas-  
Emissionen aus dem  
Wirtschaftsdünger-  
Management sowie  
Rinder- und  
Schweinebestand,  
1990–2013.

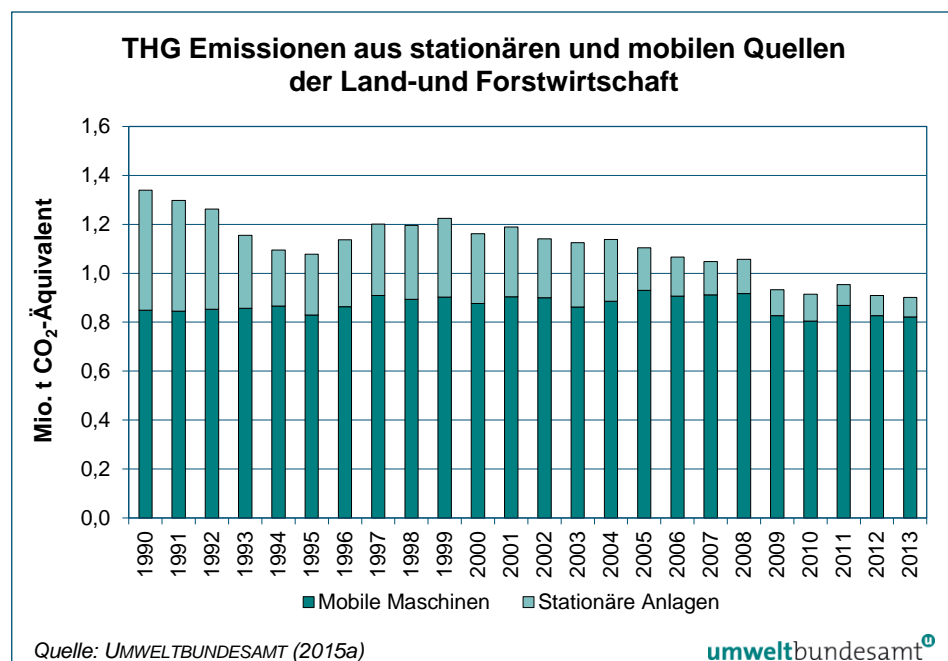


### 6.4.5 Landwirtschaft (Energie)

Der Energieverbrauch von land- und forstwirtschaftlichen Anlagen (inkl. mobile Maschinen und Arbeitsgeräte) wird gemäß KSG-Systematik dem Sektor Landwirtschaft zugerechnet.

Die Treibhausgas-Emissionen (v. a. Kohlenstoffdioxid) aus dieser Quelle betragen 1,1 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen und lagen im Jahr 2013 bei 0,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, wovon 0,8 Mio. Tonnen auf Land- und Forstwirtschaftliche Geräte (z. B. Traktoren und Erntemaschinen) und 0,1 Mio. Tonnen auf stationäre Anlagen (z. B. Gewächshäuser und Stallheizungen) entfielen.

Abbildung 66:  
THG-Emissionen  
stationärer Anlagen und  
mobiler Quellen der  
Land- und Forstwirtschaft  
1990–2013.



Insgesamt haben die THG-Emissionen seit 1990 um 32,7 % abgenommen, im Vergleich zum Vorjahr kam es 2013 zu einer leichten Abnahme um 0,8 %. Die Reduktion seit 1990 ist zurückzuführen auf einen Rückgang des Heizöl- sowie Kohleverbrauchs. Die THG-Emissionen der mobilen Quellen sind seit 1990 auf ähnlichem Niveau. Der Gesamte Brennstoffeinsatz hat im Jahr 2013 rund 21,4 PJ betragen, wovon rund 11 PJ für den Treibstoffverbrauch (vor allem Diesel) der mobilen Geräte angefallen sind.

## 6.5 Sektor Abfallwirtschaft

Sektor Abfallwirtschaft			
THG-Emissionen 2013 (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2012	Veränderung seit 1990
3,0	3,8 %	- 3,7 %	- 31,3 %

Im Jahr 2013 verursachte der Sektor Abfallwirtschaft Emissionen im Ausmaß von 3,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und liegt somit um 0,1 Mio. Tonnen unterhalb der sektoralen Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz. Der Sektor Abfall umfasst etwa 3,8 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen. Im Vergleich zu 2012 bedeutet das eine Minderung um 3,7 %, bezogen auf das Jahr 1990 eine Reduktion um 31,3 %.

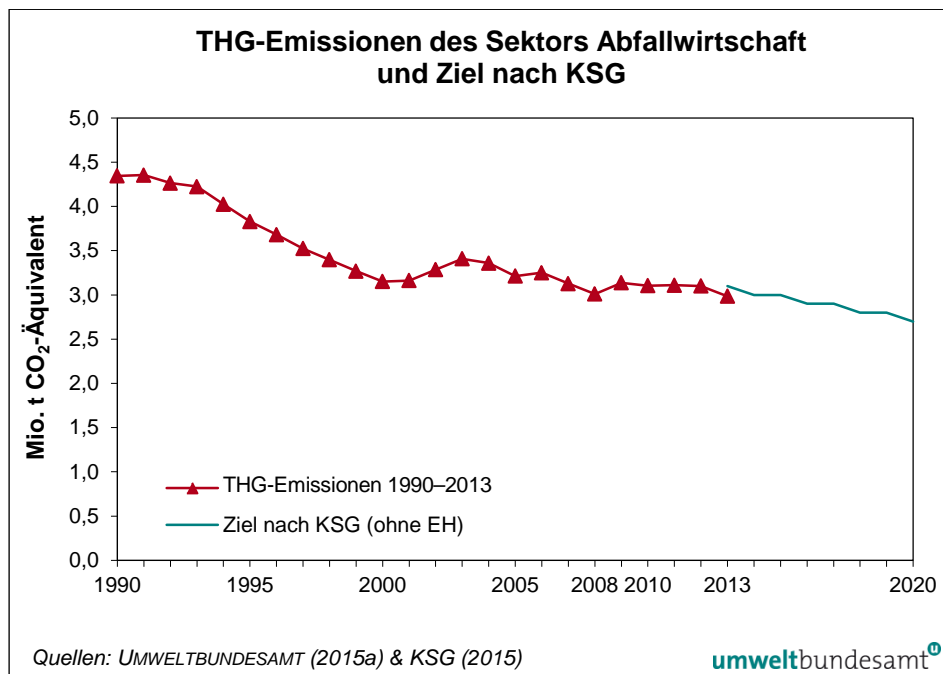


Abbildung 67:  
Treibhausgas-  
Emissionen aus dem  
Sektor Abfallwirtschaft,  
1990–2013 und nach  
KSG.

Die Treibhausgas-Emissionen des Sektors stammen aus der Deponierung, der aeroben biologischen Abfallbehandlung (Kompostierung und mechanisch-biologische Abfallbehandlung), der Abfallverbrennung sowie der Abwasserbehandlung.

Deponien sind für 45 %, die Abfallverbrennung für 44 % der Treibhausgas-Emissionen des Sektors verantwortlich. Die aerobe biologische Abfallbehandlung (vor allem die Kompostierung) sowie die Abwasserbehandlung verursachen je 6 % der Treibhausgase in diesem Sektor. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Abfallverbrennung ohne Energiegewinnung (v. a. von Altöl) sind nur sehr gering (0,1 %).

Während die Methanemissionen aus Deponien zurückgehen (– 66%), verzeichnen die Treibhausgas-Emissionen aus der Abfallverbrennung mit anschließender Energiegewinnung einen deutlich ansteigenden Trend (+ 987 %) (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Tabelle 20: Hauptverursacher der Emissionen des Abfallwirtschaftssektors (in 1.000 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)

(Quelle: UMWELTBUNDESAMT 2015a).

Hauptverursacher	1990	2012	2013	Veränderung 2012–2013	Veränderung 1990–2013	Anteil an den nationalen THG-Emissionen 2013
Deponien	3.946	1.430	1.333	– 6,8 %	– 66,2 %	1,7 %
aerobe biologische Abfallbehandlung (Kompostierung, MBA*)	35,7	168,7	164,3	– 2,6 %	+ 359,6 %	0,2 %
Abwasserbehandlung	217,3	184,2	185,2	+ 0,5 %	– 14,8 %	0,2 %
Abfallverbrennung (mit anschließender Energiegewinnung)	119,8	1.317	1.302	– 1,1 %	+ 987,0 %	1,6 %

\* *Kompostierung*: Behandlung von getrennt erfassten biologisch abbaubaren Abfällen; *MBA* (Mechanisch-Biologische Abfallbehandlung): Behandlung von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen

### 6.5.1 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 1990 (AWG 1990, BGBl. Nr. 325/1990) bzw. 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 ei-

ne 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 zur Anwendung. Aufgrund damals bestehender Kapazitätsengpässe bei den Behandlungsanlagen durften in einigen Bundesländern (Kärnten, Tirol, Vorarlberg, Wien) noch bis 31.12.2008 und im Burgenland bis 31.12.2004 unbehandelte Abfälle abgelagert werden (Ausnahmeregelung).

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 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 Siedlungsabfällen entscheidend. In Österreich standen im Jahr 2013 zur Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen und Klärschlamm zahlreiche großtechnische Anlagen zur Verfügung:

- 11 Anlagen zur thermischen Behandlung von Siedlungsabfällen;
- 14 Anlagen zur mechanisch-biologischen Abfallbehandlung von gemischtem Siedlungsabfall und sonstigen Abfällen (BMLFUW 2015b)

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

Mit 31.12.2008 sind die letzten Ausnahmeregelungen für das Verbot der Deponierung unbehalteter Abfälle ausgelaufen und der entsprechende Aufbau an Behandlungskapazitäten in den Bundesländern wurde vollzogen.

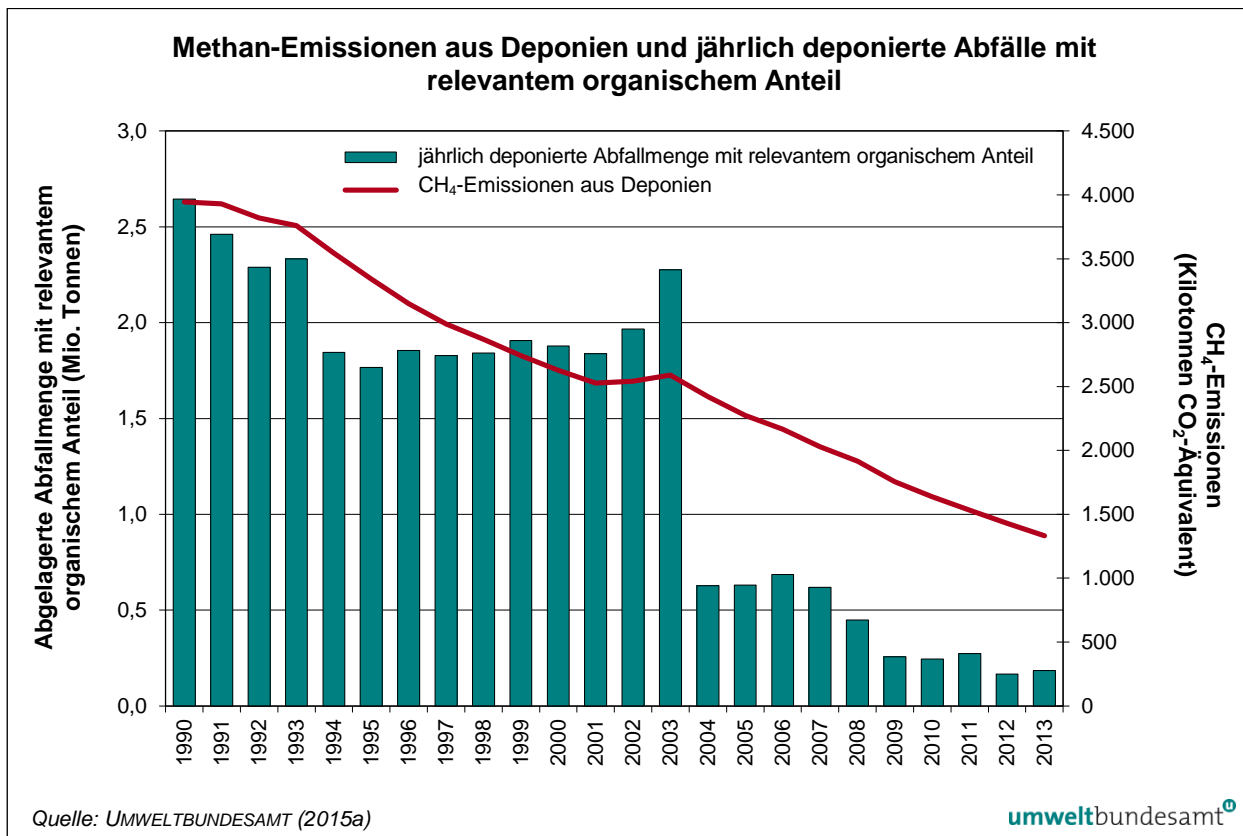


Abbildung 68: Methan-Emissionen aus Deponien und jährlich deponierte Abfälle mit relevantem organischem Anteil, 1990–2013.

### 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 Restmüll seit 2000 wieder angestiegen. Dies ist u. a. auf die Zunahme von Lebensmittelabfällen im Restmüll zurückzuführen. So landen österreichweit rund 157.000 Tonnen Lebensmittel (verpackt und unverpackt) sowie Speisereste im Restmüll (BOKU 2012). 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 aus Deponien 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 bereits wiederholt deponiegasrelevante Angaben von Deponiebetreibern mittels Fragebogen abgefragt (UMWELTBUNDESAMT 2004, 2008a, 2013). 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.

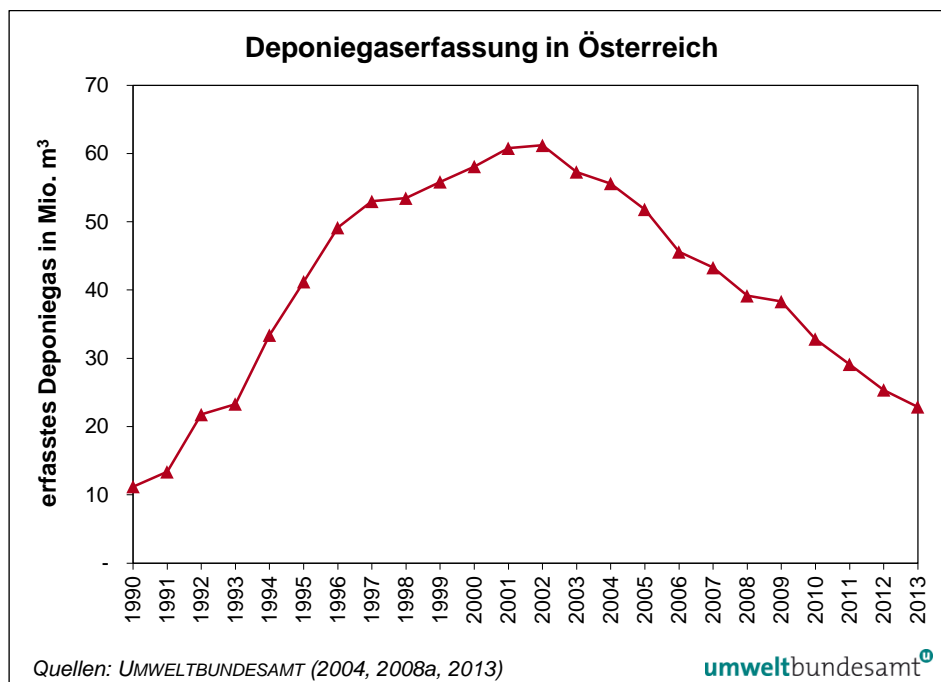


Abbildung 69:  
Entwicklung der  
Deponiegaserfassung in  
Österreich, 1990–2013.

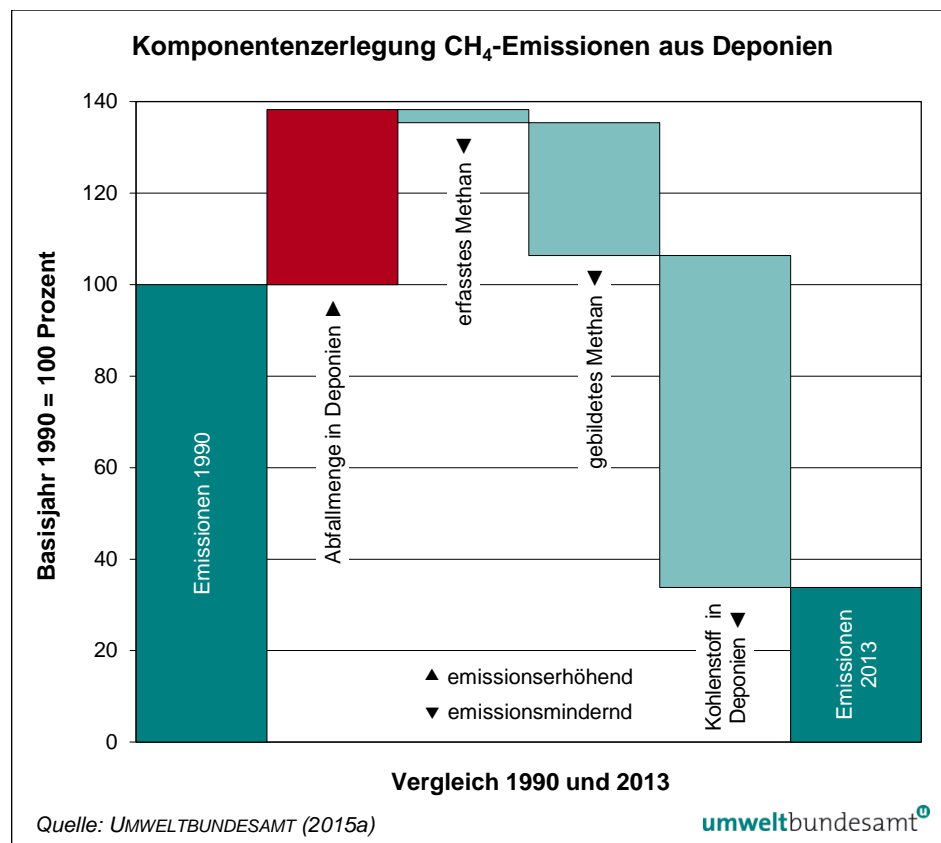
Von der erfassten Gasmenge wurden 2012 39 % ausschließlich zur Gewinnung von Strom verwendet, ca. 38 % wurden bei der Verstromung auch thermisch verwertet. 1 % wurde rein thermisch genutzt und der Rest (ca. 23 %) wurde ohne energetische Nutzung abgefackelt, v. a. auf kleinen Deponien (UMWELTBUNDESAMT 2013).<sup>59</sup>

### 6.5.1.1 Komponentenerlegung

Nachstehend wird die Wirkung relevanter Einflussgrößen auf die Entwicklung der Methan-Emissionen aus Deponien dargestellt. Die Emissionen der Jahre 1990 und 2013 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 70:  
Komponentenerlegung  
der Methan-Emissionen  
aus Deponien.



<sup>59</sup> Dies verringert die THG-Emissionen, da Methan bei der Verbrennung zu Kohlenstoffdioxid oxidiert, das ein geringeres Treibhausgaspotenzial hat.



Einflussfaktoren	Definition
<b>Abfallmenge in Deponien</b>	Emissionserhöhender Effekt, der sich aufgrund der steigenden Abfallmenge mit relevantem organischem Anteil auf Deponien ergibt. Die Summe der seit 1950 deponierten Abfallmengen stieg von 79 Mio. Tonnen (1990) auf 109 Mio. Tonnen (2013). Bei Betrachtung der jährlich <b>neu</b> deponierten Menge Abfall zeigt sich hingegen (speziell von 2003 auf 2004) eine deutliche Verringerung, die auf das Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes der Deponieverordnung zurückzuführen ist.
<b>erfasstes Methan</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils des tatsächlich emittierten Methans von 88 % (1990) auf 81 % (2013) bzw. des steigenden Anteils des erfassten Methans, bezogen auf das gesamt gebildete Methan ergibt.
<b>gebildetes Methan</b>	Emissionsmindernder Effekt, der sich aufgrund der sinkenden Methanbildung pro Tonne Gesamt-Kohlenstoff auf Deponien von 51 kg CH <sub>4</sub> /Tonne Kohlenstoff (1990) auf 28 kg CH <sub>4</sub> /Tonne Kohlenstoff (2013) 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 und andererseits im Zeitablauf der nicht abbaubare Kohlenstoff in der Deponie akkumuliert.
<b>Kohlenstoff in Deponien</b>	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 (2013) 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 mitsteuern. 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.

## 6.5.2 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 sowie 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. Grund dafür sind erhöhte Sammelanstrengungen wegen des ab 2004 geltenden Ablagerungsverbotes von Abfällen mit hohen organischen Anteilen in den Bundesländern, die die Ausnahmeregelung der Deponieverordnung nicht beansprucht haben (siehe Abbildung 71). Auch die Anhebung der ALSAG-Beiträge für die Ablagerung derartiger Abfälle ab 2004 trug zum Anstieg des Aufkommens bei.

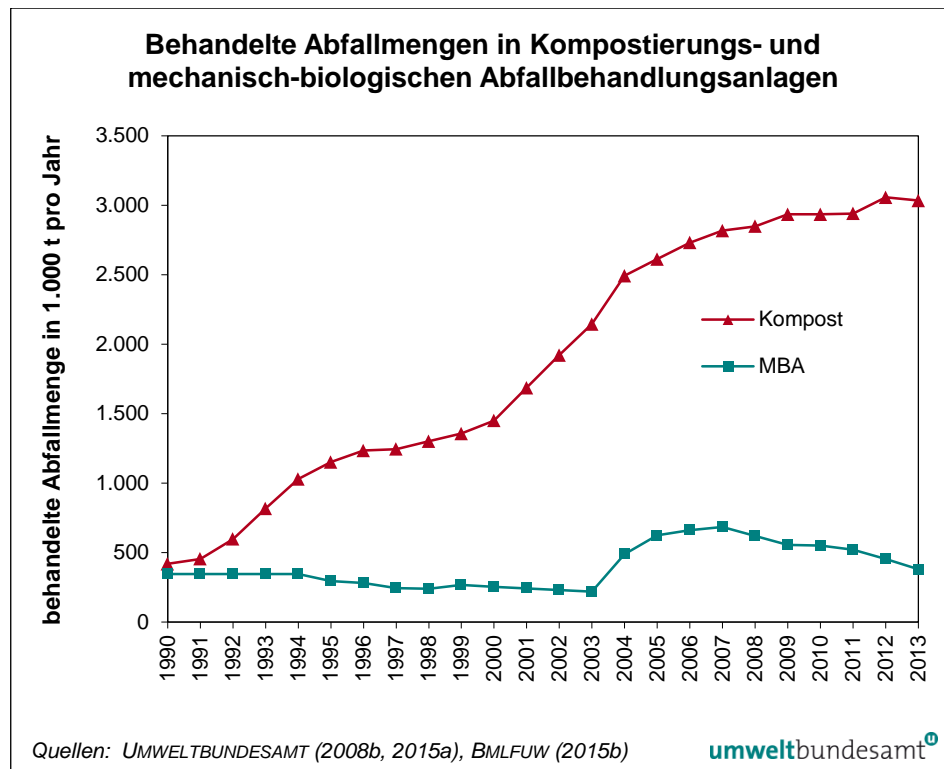
Seit dem Inkrafttreten des Ablagerungsverbotes durch die Deponieverordnung (2004) hat die aerobe mechanisch-biologische Abfallbehandlung (MBA) von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen wesentlich an Bedeutung gewonnen.

Es handelt sich hierbei um eine verfahrenstechnische Kombination mechanischer und biologischer Prozesse. Ziel der mechanischen Prozesse ist die Abtrennung von Metallen und heizwertreichen Bestandteilen zur energetischen oder stofflichen Verwertung. Ziel des biologischen Prozesses ist die Erzeugung einer Deponiefraktion mit einer geringen biologischen Restaktivität.

Neben der mechanisch-biologischen Behandlung zum Zweck der Deponierung existiert in Österreich auch eine mechanisch-biologische Behandlung vor einer thermischen Behandlung. Hierbei wird der Abfall vor der thermischen Behandlung zerkleinert und homogenisiert und mitunter lediglich von Sperr- und Störstoffen sowie eisenhaltigen- und gegebenenfalls nichteisenhaltigen Metallen befreit und zur Reduktion des Feuchtegehalts einer biologischen Behandlung (z. B. biologische Trocknung oder Teilrotte) zugeführt.

Die Behandlungskapazitäten der MBA haben sich ab 2003 gegenüber 1990 mehr als verdoppelt, wodurch auch die behandelten Abfallmengen (v. a. gemischte Siedlungsabfälle) wesentlich zugenommen haben. Die seit 2007 sinkenden Mengen sind auf Anlagenumstellungen und -schließungen zurückzuführen.

Abbildung 71:  
Menge der in  
Kompostierungsanlagen  
und MBA behandelten  
Abfälle, 1990–2013.



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.

### 6.5.3 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. 95 % (2012) erhöht hat (BMLFUW 2014a).

Gleichzeitig nahm die Bedeutung von Senkgruben – und damit auch die Höhe der Methan-Emissionen<sup>60</sup> – deutlich ab. 2013 wurden 1.007 Tonnen CH<sub>4</sub> emittiert und damit um 79 % weniger als im Jahr 1990 (4.850 Tonnen) (UMWELTBUNDESAMT 2015a).

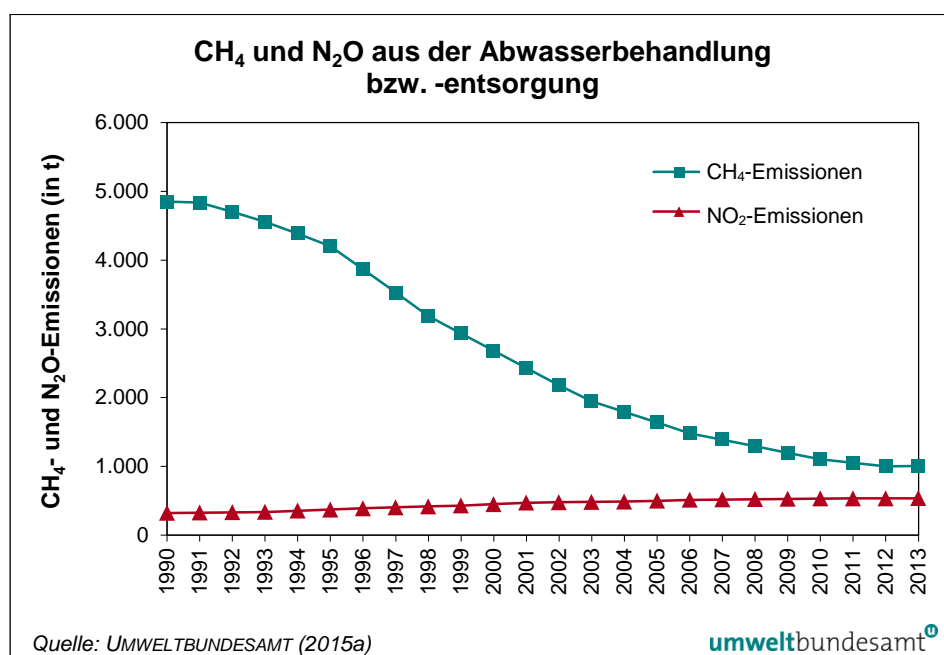


Abbildung 72:  
Methan- und Lachgas-  
Emissionen aus der  
Abwasserbehandlung  
bzw. -entsorgung  
(Senkgruben,  
Kläranlagen),  
1990–2013.

Die Lachgas-Emissionen sind um 67 % angestiegen – von 322 Tonnen (1990) auf 537 Tonnen (2013). Der Großteil der N<sub>2</sub>O-Emissionen wird von Kläranlagen emittiert, ein Teil wird in Form indirekter Emissionen aus Oberflächengewässern freigesetzt. Der Anstieg der Lachgasemissionen ist vor allem durch den höheren Anschlussgrad der Bevölkerung an Kläranlagen bedingt, da bei den direkten Emissionen ein höherer Emissionsfaktor als bei den indirekten Emissionen angesetzt wird. Ebenfalls deutlich erhöhend wirkte die Bevölkerungszunahme von rund 10 %.

In aquatischen Systemen, wie auch in Kläranlagen, entsteht Lachgas aus mikrobiologischen Prozessen, v. a. als Nebenprodukt bei der Umwandlung von Ammonium über Nitrat in elementaren Stickstoff (Denitrifikation). Die Denitrifikation bei der Abwasserbehandlung in Kläranlagen ist das einzige in Österreich angewandte Verfahren, um die von der Abwasseremissionsverordnung für kommunales Abwasser (AEV; BGBl. 210/1996) geforderten Einleitbedingungen für An-

<sup>60</sup> In Senkgruben herrschen anaerobe Bedingungen, welche zur Bildung von Methan führen.

lagen größer 5.000 EW<sub>60</sub><sup>61</sup> 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. Die Vorgaben für die Stickstoffentfernung aus dem Abwasser gemäß Abwasseremissionsverordnung sind bereits erfüllt. Insgesamt stieg der durchschnittliche Stickstoffentfernungsgrad (Durchschnitt der Kläranlagen > 50 EW) von 10 % im Jahr 1990 auf 80 % im Jahr 2012 (BMLFUW 2014a).

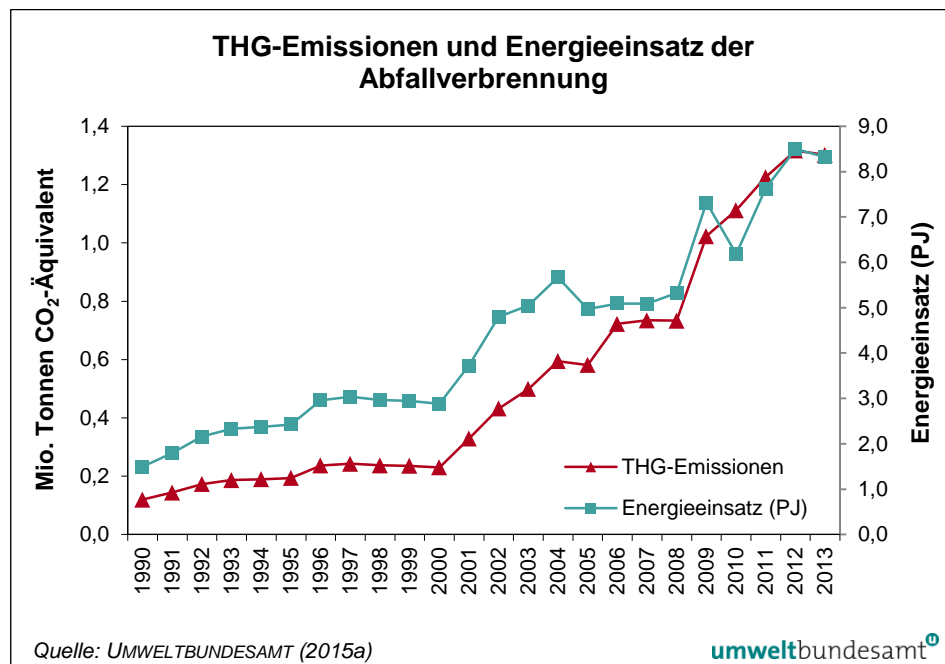
Durch gezielte betriebliche Maßnahmen zur Optimierung der Stickstoffentfernung (z. B. Anpassung der Belüftung, Schaffung von günstigen Denitrifikationsbedingungen) kann die N<sub>2</sub>O-Produktion jedoch reduziert werden (BMLFUW 2015c). Die N<sub>2</sub>O-Emissionen werden dadurch künftig nicht oder nur geringfügig in Abhängigkeit von der Bevölkerungsentwicklung weiter ansteigen.

Einhergehend mit dem gestiegenen Anschlussgrad der Bevölkerung an die kommunale Abwasserreinigung sinkt der Anteil der überwiegend anaerob behandelten Abwässer (Senkgruben) in Österreich und somit verringern sich die CH<sub>4</sub>-Emissionen.

### 6.5.4 Abfallverbrennung

Die THG-Emissionen aus der Abfallverbrennung haben sich seit 1990 fast verzehnfacht und lagen im Jahr 2013 bei 1,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und damit leicht unter dem Vorjahr. Hier werden vor allem Hausmüll oder hausmüllähnliche Abfälle, Sonderbrennstoffe sowie gefährliche Abfälle berücksichtigt. Abbildung 73 zeigt den Verlauf der THG-Emissionen und den Energieeinsatz des nicht erneuerbaren Anteils der eingesetzten brennbaren Abfälle. Der Energieeinsatz im Jahr 2013 hat rund 8,3 PJ betragen.

Abbildung 73:  
Treibhausgas-  
Emissionen und  
Energieeinsatz der  
Abfallverbrennung  
1990–2013



<sup>61</sup> EW<sub>60</sub> bezeichnet eine Schmutzfracht des ungereinigten Abwassers von 60 g BSB<sub>5</sub> (= biochemischer Sauerstoffbedarf in fünf Tagen) pro Einwohnerwert und Tag.

Aus Klimaschutzgründen ist die thermische Verwertung von Abfällen in modernen Anlagen unter Nutzung der Abwärme jedenfalls einer unbehandelten Deponierung vorzuziehen. Darüber hinaus sollten 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.

## 6.6 Sektor Fluorierte Gase

Sektor Fluorierte Gase			
THG-Emissionen 2013 (Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquiv.)	Anteil an den nationalen THG-Emissionen	Veränderung zum Vorjahr 2012	Veränderung seit 1990
2,0	2,6 %	+ 0,5 %	+ 23,0 %

Der Sektor Fluorierte Gase (F-Gase) verursachte 2013 Emissionen im Ausmaß von 2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und damit 2,6 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen. Dieser Sektor umfasst die Emissionen von Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) sowie der (teil- und voll-)fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW) und seit dem Berichtsjahr 2013 auch NF<sub>3</sub> (durch die Implementierung neuer IPCC-Guidelines). Die Anwendungsbereiche Fluorierter 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 2013 etwa 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter der Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz. Seit 1990 sind die Emissionen der F-Gase insgesamt um 23 % gestiegen (siehe Abbildung 74).

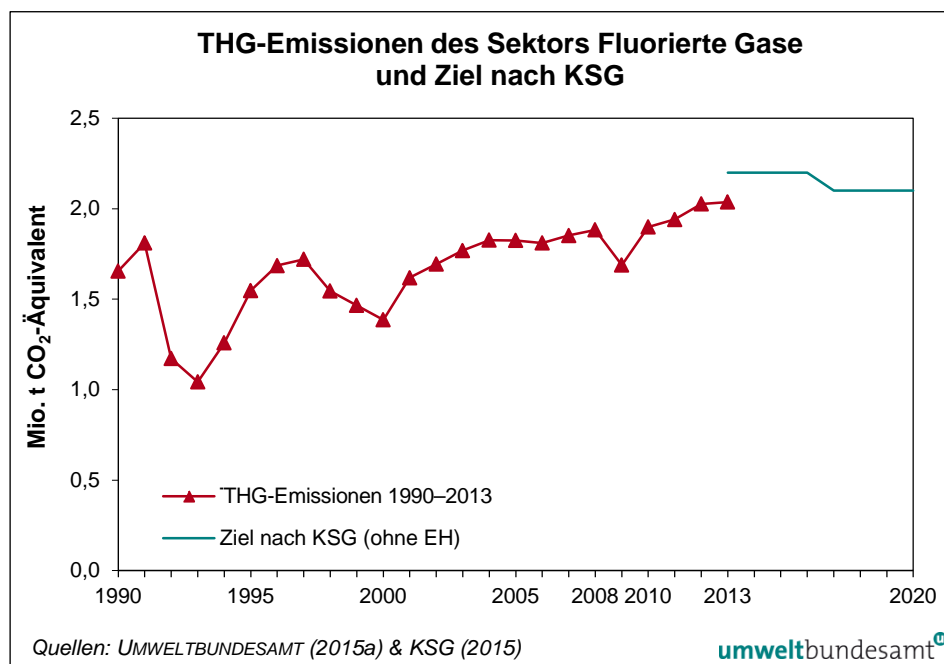


Abbildung 74:  
Treibhausgas-  
Emissionen des  
Sektors Fluorierte Gase  
1990–2013 und nach  
KSG.

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 ozonzerstörenden 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 SF<sub>6</sub> zurückzuführen. Im Jahr 2003 wurde mit Inkrafttreten der Industriegasverordnung (HFKW-FKW-SF<sub>6</sub>-Verordnung) der Einsatz von SF<sub>6</sub> 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 darauf folgenden Jahren nahmen insbesondere die Emissionen von H-FKW aus dem Kälte- und Klimabereich weiter zu.

### **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 in anderen Bereichen, in denen die spezifischen Eigenschaften dieser Gase genutzt werden, wie z. B. 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. SF<sub>6</sub> 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.

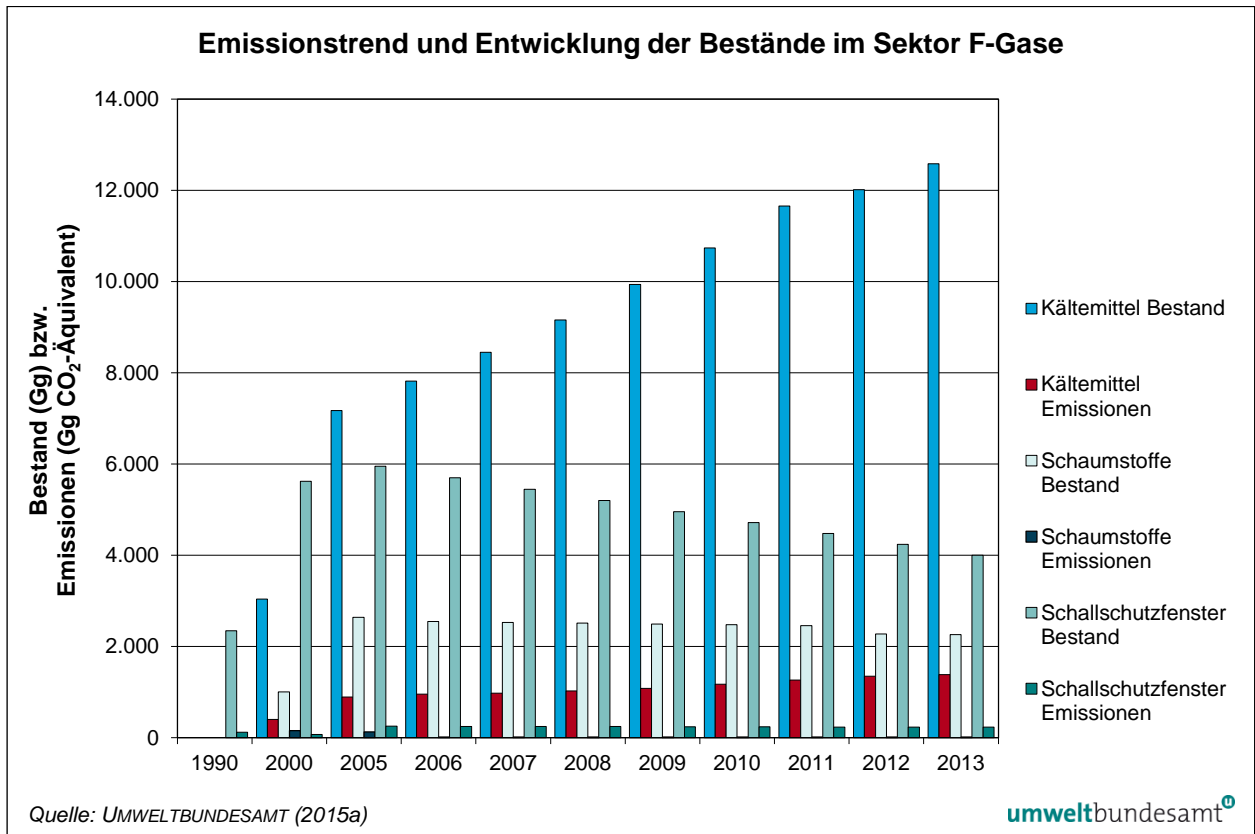


Abbildung 75: Treibhausgas-Emissionen und Bestände im Sektor F-Gase, 1990–2013.

## 7 LITERATURVERZEICHNIS

- AEA – Austrian Energy Agency (2015): Energiepreisindex (EPI). Jahresentwicklung 1986–2013 (Energiepreise für Haushalte). Abgerufen am 05.03.2015:  
<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>
- APCC – AUSTRIAN PANEL ON CLIMATE CHANGE (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014. Wien.
- 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 (2013): 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%20%9Fnahmenprogramm.pdf](http://www.lebensministerium.at/dms/lmat/umwelt/klimaschutz/klimapolitik-national/ksg/190_23-Ma-nahmenprogramm/190_23%20Ma%20%9Fnahmenprogramm.pdf)
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014a): Überreiter, E.; Stork, C.; Windhofer, G. & Zieritz, I.: Kommunales Abwasser: Österreichischer Bericht 2014. Kombiniertes Bericht gemäß Artikel 15 und Artikel 16 der Richtlinie 91/271/EWG für den Zeitraum 2011–2012. Hrsg. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW). Wien, Juni 2014.  
<http://www.bmlfuw.gv.at/wasser/wasserqualitaet/abwasserreinigung/Lagebericht2014.html>



BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014b): Winter, R.: Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2014. Daten zu für das Berichtsjahr 2013. BMLFUW, Wien.

<http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/biokraftstoffbericht.html>

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014c): CO<sub>2</sub>-Monitoring Pkw 2014. Zusammenfassung der Daten der Neuzulassungen von Pkw der Republik Österreich gemäß Entscheidung Nr. 1753/2000/EG für das Berichtsjahr 2013. Wien.

[http://www.lebensministerium.at/publikationen/umwelt/laerm\\_verkehr\\_mobilitaet/co2monitoring.html](http://www.lebensministerium.at/publikationen/umwelt/laerm_verkehr_mobilitaet/co2monitoring.html)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2014d): Grüner Bericht 2014. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien. [www.gruenerbericht.at](http://www.gruenerbericht.at)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015a): Wohnbauförderung und Kyoto-Finanzierung 2013. 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 (2015b): Die Bestandsaufnahme der Abfallwirtschaft in Österreich. Statusbericht 2014. Wien, Februar 2015.

[http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/dms/bawp/Statusbericht\\_2014/Statusbericht\\_2014.pdf](http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/dms/bawp/Statusbericht_2014/Statusbericht_2014.pdf)

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015c): Parravicini, V.; Valkova, T.; Haslinger, J.; Saracevic, E.; Winkelbauer, A.; Tauber, J.; Svoldal, K.; Hohenblum, P.; Clara, M.; Windhofer, G.; Pazdernik, K. & Lampert, C.: ReLaKO – Reduktionspotential bei den Lachgasemissionen aus Kläranlagen durch Optimierung des Betriebes. Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft der TU Wien & Umweltbundesamt GmbH. Wien.

BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015d): Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder nach Klimaschutzgesetz zur Erreichung des Klimaziels bis 2020. Zweite Umsetzungsstufe für die Jahre 2015 bis 2018. Wien.

[http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/klimaschutz/klimapolitik\\_national/klimaschutzgesetz/ksq/KSG-Ma-nahmenprogramm-Bund-L-nder\\_2015-2018/KSG-Ma%C3%9Fnahmenprogramm%20Bund-L%C3%A4nder\\_2015-2018.pdf](http://www.bmlfuw.gv.at/dms/lmat/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/klimaschutzgesetz/ksq/KSG-Ma-nahmenprogramm-Bund-L-nder_2015-2018/KSG-Ma%C3%9Fnahmenprogramm%20Bund-L%C3%A4nder_2015-2018.pdf)

BMWfJ – Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (2013): Treibstoffpreismonitor. 12.03.2013.

<http://www.bmwfj.gv.at/EnergieUndBergbau/Energiepreise/Seiten/Treibstoffpreismonitor.aspx>

BOKU – Universität für Bodenkultur (2012): Schneider, F.; Lebersorger, S.; Part, F.; Scherhauser, S. & Böhm, K.: Sekundärstudie Lebensmittelabfälle in Österreich. November 2012.

- 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 (2015a): Betriebsstatistik 2014. August 2015.  
<http://www.e-control.at/statistik/strom/betriebsstatistik/betriebsstatistik2014>
- E-CONTROL (2015b): Stromkennzeichnungsbericht 2013.  
<https://www.e-control.at/documents/20903/-/-/206f7f9f-f3a9-42f0-a874-4403a6d153a2>
- EEA – European Environment Agency (2004): Air pollution in Europe 1990–2000. Topic report 4/2003, Copenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2015): Trends and projections in Europe 2015. EEA report No. 4/2015. Copenhagen.
- 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](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](http://ec.europa.eu/energy/energy2020/roadmap/index_en.htm)
- EK – Europäische Kommission (2011c): White paper on transport – roadmap to a single European transport area – towards a competitive and resource-efficient transport system (COM (2011) 144)  
[http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011\\_white\\_paper/white\\_paper\\_com\(2011\)\\_144\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/transport/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white_paper_com(2011)_144_en.pdf)
- FGW – Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen (2014): Fernwärme in Österreich – Zahlenspiegel 2014 (Daten von 2013).  
[http://www.gaswaerme.at/ufile/9/2619/zahlenspiegel\\_fw2013.pdf](http://www.gaswaerme.at/ufile/9/2619/zahlenspiegel_fw2013.pdf)
- FISCHER, A. et al. (2009): Flugverkehr und Klimaschutz. Ein Überblick über die Erfassung und Regulierung der Klimawirkungen des Flugverkehrs (Aviation and Climate Protection). GAIA 18/1: 32–40.
- ICCT – The International Council on Clean Transportation (2012): Mock, P. et al.: Discrepancies between typeapproval and “real-world” fuelconsumption and CO<sub>2</sub> values Assessment for 2001–2011 European passenger cars, working paper 2012 – 02. April 2012.
- ICCT – The International Council on Clean Transportation (2013): Mock, P. et al.: From laboratory to road. Published 27.05.2013. <http://theicct.org/laboratory-road>
- 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. 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 (1999): Aviation and the global atmosphere. A Special Report of IPCC Working Groups I and III. Intergovernmental Panel on Climate Change. Penner, J.E.; Lister, D.H.; Griggs, D.J.; Dokken, D.J. & McFarland, M. (Eds.). Cambridge, UK. Cambridge University Press.
- 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.  
[http://www.ipcc.ch/publications\\_and\\_data/publications\\_and\\_data\\_reports.shtml](http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml)
- 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.
- LKNÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2014): Biomasse – Heizungserhebung 2013. St. Pölten.
- MOLITOR, R.; HAUSBERGER, S.; BENKE, G. et al. (2004): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Kraftstoffverbrauch und die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>- 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.
- REXEIS, M. (2013): Emissionen aus Kalt- und Kühlstarts sowie aus AdBlue-Verwendung in SCR-Katalysatoren von LKW, LNF, 2-Rädern sowie von mobilen Maschinen. Studie der TU Graz, IVT, erstellt im Auftrag der Umweltbundesamt GmbH. Graz, 2013.
- 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 (2013a): Energiebilanzen 1970–2012. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013b): Allgemeine Viehzählung am 1. Dezember 2013. National livestock counting December 2013. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013c): Census 2011 – Gebäude- und Wohnungszählung. 12/2013. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013d): Sonderauswertung des Mikrozensus 2012 (MZ 2012). Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014a): Energiebilanzen 1970–2013. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014b): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1980–2013. Hauptergebnisse. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014c): Absolutwerte der Heizgradsummen auf aktuellem Stand und Abweichungen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt. Kostenpflichtiger Abonnementdienst der Statistik Austria.
- STATISTIK AUSTRIA (2014d): Statistisches Jahrbuch Österreichs 2015. Stand 12/2014. [http://www.statistik.at/web\\_de/services/stat\\_jahrbuch/index.html](http://www.statistik.at/web_de/services/stat_jahrbuch/index.html).
- STATISTIK AUSTRIA (2015a): Verbraucherpreisindex 86 (Basis: 1986). Wien. 15.03.2015. [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex\\_vpi\\_hvpi/zeitreihen\\_und\\_verkettungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/zeitreihen_und_verkettungen/index.html)
- STATISTIK AUSTRIA (2015b): Energie VPI. Wien. 24.02.2015. [http://www.statistik.at/web\\_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex\\_vpi\\_hvpi/sonderauswertungen/index.html](http://www.statistik.at/web_de/statistiken/preise/verbraucherpreisindex_vpi_hvpi/sonderauswertungen/index.html)
- TU WIEN, BIO ENERGY 2020+; FH TECHNIKUM WIEN & AEE INTEC (2014): Biermayr, P.; Eberl, M.; Enigl, M.; Fechner, H.; Kristöfel, C.; Leonhartsberger, K.; Maringer, F.; Moidl, S.; Strasser, C. & Wörgetter, M.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2013. 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 (2008a): Schachermayer, E. & Lampert, C.: Deponiegaserfassung auf österreichischen Deponien. Reports, Bd. REP-0100. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2008b): Neubauer, C. & Walter, B.: Behandlung von gemischten Siedlungs- und Gewerbeabfällen in Österreich – Betrachtungszeitraum 2003–2007. Reports, Bd. REP-0225. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Lampert, C.: Stand der temporären Abdeckung von Deponien und Deponiegaserfassung. Reports, Bd. REP-0484. Umweltbundesamt, Wien.

- UMWELTBUNDESAMT (2014): 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 (2015a): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Stranner, G.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory Report 2015. Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change. Reports, Bd. REP-0552. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Krutzler, T.; Kellern, M.; Gallauner, T.; Gössl, M.; Heller, C.; Lichtblau, G.; Schindler, I.; Stoiber, H.; Storch, A.; Stranner, G.; Wiesenberger, H. & Zechmeister, A.: Energiewirtschaftliche Szenarien im Hinblick auf Klimaziele 2030 und 2050. Synthesebericht 2015. Reports, Bd. REP-0534. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Haider, S.; Kappel, E.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Purzner, M.; Poupa, S.; Schieder, W.; Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zethner, G.: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reports, Bd. REP-0527. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015d): Krutzler, T.; Kellern, M.; Gallauner, T.; Gössl, M.; Heller, C.; Schindler, I.; Storch, A.; Stranner, G. & Wiesenberger, H.: Energiewirtschaftliche Szenarien im Hinblick auf Klimaziele 2030 und 2050. Szenario WAM Plus. Synthesebericht 2016. Reports, Bd. REP-0535. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015e): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung für das Jahr 2013 im österreichischen Teil des Unionsregisters, 01.05.2015.
- UMWELTBUNDESAMT (2015f): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Ibesich, N.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schieder, W.; Purzner, M.; Thielen, P. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2013. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2015). Reports, Bd. REP-0553. Umweltbundesamt, Wien.
- 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](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 (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>

WIFO (2013): Kratena, K.; Meyer, I. & Sommer, M.: Energy Scenarios 2030. Model projections of energy demand as a basis to quantify Austria's GHG emissions. WIFO, Wien.

### **Rechtsnormen und Leitlinien**

- Abfallbehandlungspflichtenverordnung (BGBl. II Nr. 459/2004 i.d.F. BGBl. II Nr. 363/2006): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Behandlungspflichten von Abfällen.
- 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.
- 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 i.d.g.F.): 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.
- Änderung der Kraftstoffverordnung 1999 (BGBl. II Nr. 168/2009): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Kraftstoffverordnung 1999 geändert wird.
- Kraftstoffverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 398/2012): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Qualität von Kraftstoffen und die nachhaltige Verwendung von Biokraftstoffen.
- 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.
- 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.
- Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund.
- 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](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-SF<sub>6</sub>-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 (VO Nr. 418/1999 i.d.F. 417/2004): 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.
- Normverbrauchsabgabegesetz (NoVAG, BGBl. Nr. 695/1991): Bundesgesetz, mit dem eine Abgabe für den Normverbrauch von Kraftfahrzeugen eingeführt 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.
- Ökologisierungsgesetz 2007 (ÖkoG 2007; BGBl. I Nr. 46/2008 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem das Normverbrauchsabgabegesetz und das Mineralölsteuergesetz 1995 geändert werden.
- Ökostromgesetz (BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden (Ökostromgesetz) sowie das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) und das Energieförderungsgesetz 1979 (EnFG) geändert werden.
- Ökostromgesetz 2012 (ÖSG 2012; BGBl. I Nr. 75/2011): Bundesgesetz über die Förderung der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern.
- Richtlinie Erneuerbare (RL 2009/28/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.
- 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 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.
- Treibstoffqualitätsrichtlinie (RL 2009/30/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG im Hinblick auf die Spezifikationen für Otto-, Diesel- und Gasölkraftstoffe und die Einführung eines Systems zur Überwachung und Verringerung der Treibhausgasemissionen sowie zur Änderung der Richtlinie 1999/32/EG des Rates im Hinblick auf die Spezifikationen für von Binnenschiffen gebrauchte Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 93/12/EWG.

- Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz, mit dem das Altlastensanierungsgesetz, das Abfallwirtschaftsgesetz, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Bundesfinanzgesetz 1993, das Bundesfinanzierungsgesetz und das Wasserrechtsgesetz 1959 geändert werden.
- Verpackungsverordnung (VerpackVO 1996; BGBl. Nr. 648/1996 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Vermeidung und Verwertung von Verpackungsabfällen und bestimmten Warenresten und die Einrichtung von Sammel- und Verwertungssystemen.
- VO BGBl. Nr. 68/1992 i.d.g.F.: Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die getrennte Sammlung biogener Abfälle.
- VO Nr. 443/2009/EU: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen im Rahmen des Gesamtkonzepts der Gemeinschaft zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen.
- VO 176/2014/EU: Verordnung der Kommission zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 1031/2010 insbesondere zur Festlegung der im Zeitraum 2013–2020 zu versteigernden Mengen Treibhausgasemissionszertifikate
- VO Nr. 421/2014/EU: Verordnung 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 Nr. 525/2013/EU: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen auf Ebene der Mitgliedstaaten und der Union und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 280/2004/EG.
- Wegekostenrichtlinie (RL 2011/76 EU): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 1999 über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge.
- Wohnrechtsnovelle 2009 (WRN 2009; BGBl. I Nr. 25/2009): Bundesgesetz, mit dem das Mietrechtsgesetz, das Richtwertgesetz, das Wohnungseigentumsgesetz 2002, das Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz und das Heizkostenabrechnungsgesetz geändert werden.
- Wohnungseigentumsgesetz (WEG 2002; BGBl. I Nr. 70/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über das Wohnungseigentum.
- Wohnungsgemeinnützigkeitsgesetz (WGG; BGBl. I S 438/1940 i.d.g.F.): Gesetz über die Gemeinnützigkeit im Wohnungswesen.

## 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. In einer Erweiterung des Kyoto-Protokolls (das sogenannte „Doha Amendment“) wurden die Grundlagen für die zweite Verpflichtungsperiode geschaffen, welche durch das EU Klima- und Energiepaket (insb. Effort-Sharing Decision 406/2009/EG) nationale Emissionshöchst-mengen vorschreibt.

#### 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.

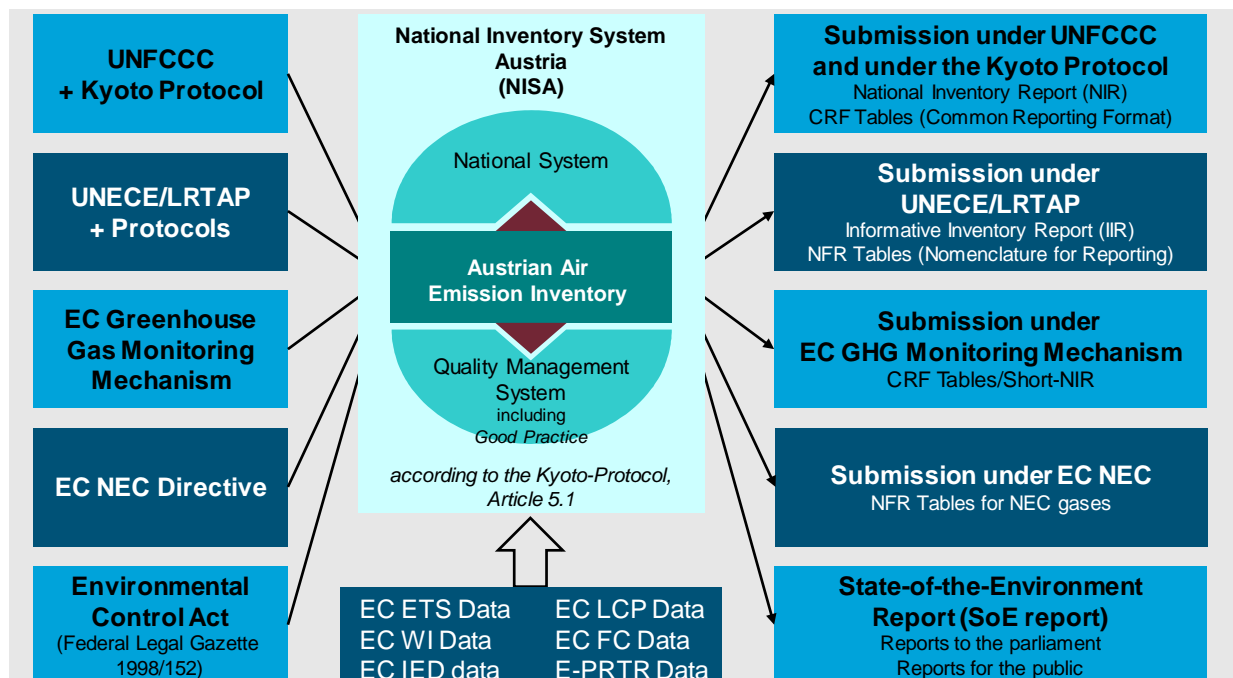


Abbildung 76: Nationales Inventursystem Österreich (NISA).

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 akkreditiert.<sup>62</sup>

## 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 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.

## Jährliche Berichte

Während der Kyoto-Periode übermittelt Österreich jährlich seine THG-Inventur an das Klimasekretariat. 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 Än-

---

<sup>62</sup> 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](http://www.bmwfj.gv.at/akkreditierung) veröffentlicht.

derungen 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 vor, welcher als Download auf der Homepage der UNFCCC zur Verfügung steht.<sup>63</sup>

Der Zeitablauf der jährlichen Berichterstattung beginnt mit der Übermittlung der THG-Inventur am 15. April jedes 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.

## 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. CH<sub>4</sub>/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.

---

<sup>63</sup> [http://unfccc.int/national\\_reports/annex\\_i\\_ghg\\_inventories/inventory\\_review\\_reports/items/6947.php](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/inventory_review_reports/items/6947.php)

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 (2015a) transparent dargestellt.

## ANHANG 2 – Methode der Komponentenerlegung

Die Methode der Komponentenerlegung basiert auf ähnlichen Beispielen aus der Literatur (DIEKMANN et. al. 1999, 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 CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Industrie können als das Resultat aus folgender Multiplikation definiert werden:

<p><i>Wertschöpfung (Millionen € ) x</i></p> <p><i>Energieintensität (TJ/Millionen € ) x</i></p> <p><i>Anteil des Brennstoffverbrauchs am gesamten Energieverbrauch x</i></p> <p><i>Biomasseanteil x</i></p> <p><i>fossile Kohlenstoffintensität (Gg/TJ) =</i></p> <p><b><i>Energiebedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industrie (Gg)</i></b></p>
--

Um die einzelnen Effekte der Komponenten abzuschätzen, werden die emissionsbeeinflussenden Faktoren für die Jahre 1990 und 2013 quantifiziert und verglichen.

Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2013 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 2013 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 2013 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 2013 ergibt (unter den oben genannten Annahmen). Im letzten Vergleich wird für alle Komponenten der Wert von 2013 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen im Jahr 2013.

Die Darstellung der Ergebnisse der Komponentenerlegung (bzw. die Reihung der Einzelergebnisse der Parameter) in den Sektorkapiteln erfolgt in Abhängigkeit von der Richtung (emissionserhöhend vs. emissionsmindernd) und dem Ausmaß des Beitrags der einzelnen Parameter und entspricht nicht der Reihenfolge der Berechnung. Dadurch wird eine bessere Übersichtlichkeit der emissionsmindernden und emissionstreibenden Faktoren erreicht. Die Einzelwerte sind als Abschätzung der Effekte unter den genannten Annahmen zu verstehen. Anhand der Komponentenerlegung kann gezeigt werden, welche der ausgewählten Einflussgrößen den tendenziell größten Effekt zur Emissionsänderung beitragen. Einschränkend ist zu bemerken, dass die Ergebnisse von der Wahl der Parameter abhängen und ein Vergleich der verschiedenen Verursachergruppen nur bedingt möglich ist.



## ANHANG 3 – Sektordefinition nach Klimaschutzgesetz (KSG)

### Energie und Industrie:

CRF 1.A.1 Energy Industries

Abzüglich CRF 1.A.1.a Public electricity and heat production – other fuels (Abfallverbrennung)<sup>64</sup>

CRF 1.A.2 Manufacturing Industries and Construction

CRF 1.A.3.e Other transportation – Pipeline transport (Stationäre Gasturbinen)

CRF 1.B Fugitive emissions from fuels

CRF 2 Industrial Processes (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)

### Verkehr:

CRF 1.A.3 Transport

Abzüglich CRF 1.A.3.e Other transportation – Pipeline transport (Stationäre Gasturbinen)

CRF 1.A.5 Other – Mobile – Military use

### Gebäude:

CRF 1.A.4 Other Sectors

Abzüglich CRF 1.A.4.c Other Sectors – Agriculture/Forestry/Fisheries (Hauptsächlich landwirtschaftl. Maschinen)

### Landwirtschaft:

CRF 3 Agriculture

CRF 1.A.4.c Other Sectors – Agriculture/Forestry/Fisheries (Hauptsächlich landwirtschaftl. Maschinen)

### Abfallwirtschaft:

CRF 5 Waste

CRF 1.A.1.a Public electricity and heat production – other fuels (Abfallverbrennung)<sup>63</sup>

### Fluorierte Gase:

CRF 2 Industrial Processes (HFCs, PFCs, SF<sub>6</sub>)

CRF... Common Reporting Format

<sup>64</sup> Emissionen aus den Stützbrennstoffen der Abfallverbrennungsanlagen (z. B. Gas, Heizöl) werden dem Sektor Energie & Industrie zugeordnet. Die Zuordnung der Abfallverbrennung zum Sektor "Abfallwirtschaft" umfasst damit nicht sämtliche Emissionen der Abfallverbrennungsanlagen.

## ANHANG 4 – THG-Emissionen sowie Höchstmengen nach dem Klimaschutzgesetz

Mio. Tonnen CO <sub>2</sub> -Äquivalent	Emissionen <sup>65</sup> gem. THG-Inventur (OLI)							Jährliche Höchstmengen gem. KSG <sup>66</sup>							
	2005	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Energie und Industrie – Verbrennungs- und Prozessemissionen (Nicht-Emissionshandel), inklusive Lösemittel und stationäre Gasturbinen, abzüglich Abfallverbrennung	6,51	6,54	6,55	6,67	6,74	6,79	6,43	7,0	6,9	6,9	6,8	6,7	6,6	6,6	6,5
Verkehr abzüglich stationäre Gasturbinen	24,55	21,92	21,26	22,05	21,28	21,19	22,20	22,3	22,3	22,2	22,1	22,0	21,9	21,8	21,7
Gebäude abzüglich landwirtschaftliche Maschinen	12,59	10,94	10,08	10,54	9,15	8,67	8,34	10,0	9,7	9,4	9,1	8,8	8,5	8,2	7,9
Landwirtschaft inklusive landwirtschaftliche Maschinen	7,98	8,04	7,93	7,77	7,84	7,74	7,71	8,0	8,0	8,0	7,9	7,9	7,9	7,9	7,9
Abfallwirtschaft inklusive Abfallverbrennung	3,21	3,01	3,14	3,11	3,11	3,10	2,99	3,1	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,8	2,7
Fluorierte Gase	1,80	1,83	1,68	1,90	1,94	2,02	2,03	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1
<b>gesamte Treibhausgase (ohne EH)</b>	<b>56,65</b>	<b>52,27</b>	<b>50,66</b>	<b>52,03</b>	<b>50,07</b>	<b>49,50</b>	<b>49,68</b>	<b>52,6</b>	<b>52,1</b>	<b>51,5</b>	<b>51,0</b>	<b>50,4</b>	<b>49,9</b>	<b>49,4</b>	<b>48,8</b>

<sup>65</sup> Emissionen der Jahre 2005 bis 2012 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 vorgenommenen Sektoreinteilung

<sup>66</sup> Klimaschutzgesetz (KSG, BGBl. I Nr. 128/2015)

## ANHANG 5 – Maßnahmenprogramm 2013/2014 nach Klimaschutzgesetz

### Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder zur Umsetzung 2013/2014

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>67</sup>	Umsetzungs- -beginn
<b>Abfallwirtschaft:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermeidung diffuser Emissionen von Methan aus der Vergärung biogener Abfälle durch verpflichtende Abdeckung von Gärrestlagern (Novelle zur AbfallbehandlungspflichtenVO)</li> </ul>	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> </ul>	BMWFJ	2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>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"> <li>(a) Steuerung des Wasserhaushaltes und abschließende aerobe In-situ-Stabilisierung</li> <li>(b) Weitgehende Erfassung des produzierten Deponiegases (Kontrolle Leckagen, Überprüfung Gassammelsysteme)</li> </ul> </li> </ul>	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>Laufende Umsetzung der Deponieverordnung 2008 hinsichtlich Reduzierung der Restemissionen, insbesondere die Erfassung der Deponiegase (Kontrolle Leckagen, Überprüfung der Gassammelsysteme).<sup>68</sup></li> </ul>	Länder	2013
<b>Fluorierte Gase:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Intensivierung der Vollziehung, insbesondere in Bezug auf die Bereiche Unternehmenszertifizierung und Meldepflichten, sowie Aufzeichnungspflichten</li> </ul>	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	BMLFUW	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	BMLFUW	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung einer Besteuerung hoch treibhauswirksamer F-Gase</li> </ul>	BMF, BMLFUW	2014

<sup>67</sup> 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.

<sup>68</sup> 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 <sup>67</sup>	Umsetzungs- -beginn
<b>Landwirtschaft:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>„Ecodriving“: Treibstoffeinsparung von 10 % je ha durch Spritspar-Ausbildung zum Traktorführerschein und wiederkehrende Kurse zum treibstoffsparenden Traktorbetrieb für 5 % der Haupterwerbsbetriebe</li> </ul>	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.<sup>69</sup></li> </ul>	BMLFUW	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>	Länder	
<b>Gebäude:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	Länder, BMWFJ	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>Planungs- und Ausschreibungsleitfaden für den Einsatz hocheffizienter alternativer Systeme in Bundes- und Landesgebäuden</li> </ul>	Länder (BMWFJ)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aufnahme von Verhandlungen zwischen Bund und Ländern zum Abschluss einer neuen Vereinbarung nach Art. 15a B-VG über Maßnahmen im Gebäudebereich</li> </ul>	BMLFUW, Länder	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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"> <li>Weiterentwicklung der Mindestanforderungen für die Förderung größerer energetischer Wohnhausrenovierungen, grundsätzlich orientiert an den Kennzahlen im Energieausweis</li> <li>Förderung der Sanierung von Heizungsanlagen in Kombination mit Maßnahmen zur größeren Renovierung unter Verwendung von hocheffizienten alternativen Systemen</li> <li>Forcierung der thermischen Sanierung nach Maßgabe der zur Verfügung stehenden Gesamtmittel</li> <li>Förderanreize für Nachverdichtungen in Siedlungszentren</li> </ul> </li> </ul>	Länder	2014
	Länder	2014
	Länder, BMF	2014
	Länder	2014

<sup>69</sup> 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 <sup>67</sup>	Umsetzungs- -beginn
● Sanierungsoffensive des Bundes: Attraktivierung und Ausbau des Sanierungsschecks für private Haushalte	BMLFUW, BMWFJ	2013
● 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
● Änderung des Wohnrechts zur Erleichterung thermischer Sanierungen	BMJ	2014
● Unterstützung der gebäuderelevanten Arbeiten im Rahmen des Österreichischen Normungsinstituts und des Österreichischen Instituts für Bautechnik	Länder (Bund)	2013
<b>Verkehr:</b>		
● 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
● 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
● 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
● 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
● 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 <sup>70</sup> )	2013
● 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 <sup>71</sup> , VU)	2013

<sup>70</sup> Verkehrsunternehmen

<sup>71</sup> Verkehrsverbundorganisationen

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>67</sup>	Umsetzungs- -beginn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhung der Effizienz und Verlagerung auf energieeffiziente Fahrzeuge durch Telematik; Optimierung multimodaler Transportketten: Bewertung von telematischen Verkehrsmaßnahmen nach deren Auswirkungen auf die CO<sub>2</sub>-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</li> </ul>	BMVIT, BMLFUW, Länder	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>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 CO<sub>2</sub>-Reduktion; Information der Gemeinden über Möglichkeiten zur langfristigen CO<sub>2</sub>-Reduktion</li> </ul>	Länder	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung klimagerechter Verkehrskonzepte im Rahmen des neuen Gesamtverkehrsplans</li> </ul>	BMVIT	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erstellung klimagerechter Verkehrskonzepte: Festschreiben von Regeln zur Bewertung von Verkehrskonzepten auf deren CO<sub>2</sub>-Auswirkungen sowohl auf Landes- als auch auf Gemeindeebene</li> </ul>	Länder (Bund, Gemeinden, Gemeindeverbände)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	Länder	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>	Bund, Länder, (Gemeinden)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerfreies Job-Ticket für MitarbeiterInnen öffentlicher Dienststellen von Bund, Ländern und Gemeinden</li> </ul>	BMF	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbau und Sicherung Schieneninfrastrukturinvestitionen<sup>72</sup> und Umsetzung der geplanten Maßnahmen</li> </ul>	BMF, BMVIT, Länder, (Gemeinden)	2013-2020
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbau und Sicherung der Nahverkehrsfinanzierung (ÖPNRV-G): Fortschreibung der ÖV-Optimierung und Verbesserung des Angebotes; Start von Planungen und Bewertung zu einer klimafreundlichen Tarifreform</li> </ul>	BMF, BMVIT, Länder, (VVO, Gemeinden)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maximale Verbesserungen im intermodalen öffentlichen Personenverkehr, Attraktivieren der Haltestellen und Verknüpfungspunkte; Festlegen regionaler Prioritätenreihungen in Hinblick auch auf CO<sub>2</sub>-Reduktion, verkehrsträgerübergreifendes Reiseinformationssystem</li> </ul>	BMVIT, BMLFUW, Länder, (Gemeinden, VVO)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zusammenarbeit zwischen Bund, Ländern und Verkehrsverbänden beim Aufbau eines bundesweiten Taktfahrplans</li> </ul>	BMVIT, Länder, (VVO)	2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>Abschluss von Nahverkehrsdienstleistungsverträgen zwischen Ländern (evtl. regionalen Gemeindeverbänden) und Verkehrsunternehmen: Kooperation mit Bund und Ländern bei der Erarbeitung von Konzepten</li> </ul>	Länder, BMVIT (VVO)	2014

<sup>72</sup> ÖBB-Rahmenplan 2013–2018 vom Ministerrat am 16.10.2012 zur Kenntnis genommen

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>67</sup>	Umsetzungs- -beginn
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Förderung flexibler Betriebsformen im ÖV: Planung flexibler Betriebsformen; Erstellen/Aktualisieren von Förderrichtlinien für die Umsetzung von kleinräumigen ÖV-Systemen insbesondere durch Abbau rechtlicher Hemmnisse</li> </ul>	Länder (Gemeinden, VVO)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Abstimmung von Betriebs-, Öffnungs- und Schulzeiten mit dem ÖV: Erstellen einer „Roadmap“ zur Abstimmung der Betriebs-, Öffnungs- und Schulzeiten</li> </ul>	Länder (Schulen, Gemeinden, Betriebe)	2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Weitere Anstrengungen i.H.a. Verbesserungen im Güterverkehr (Umsetzung NAP-Donauschiffahrt/Via-Donau, Förderung/Stärkung von Logistik im Güterverkehr, Verkehrsmanagement Güterverkehr, Forcierung von Güterverteilzentren etc.)</li> </ul>	BMVIT, BMLFUW (Länder, Gemeinden)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anschlussbahnförderungen im Güterverkehr</li> </ul>	BMVIT	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> </ul>	Bund, Länder (Gemeinden, VVO)	2013/2014
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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</li> </ul>	Länder (Schulen, Gemeinden)	2013
<b>Energie und Industrie:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Einführung von verpflichtenden Energiemanagementsystemen bzw. Energieaudits für Unternehmen</li> </ul>	BMWFJ (im Rahmen des EnEffG)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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.<sup>73</sup></li> </ul>	Länder	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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.</li> </ul>	Länder (Bund)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Energieversorger als Dienstleister: Steuerung von Anlagen, Investitionen in Anlagen, Energiesubstitution und Wärmenutzung</li> </ul>	BMWFJ (im Rahmen des EnEffG)	2013
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fortführung und Ausbau von Energieeffizienzberatungsprogrammen im Rahmen des KLI.EN</li> </ul>	BMLFUW	2013

<sup>73</sup> Allfällige zusätzliche Kosten für Beratungsprogramme infolge des Energieeffizienzgesetzes werden von diesem Maßnahmenprogramm nicht umfasst und wären gesondert zu vereinbaren.

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>67</sup>	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



## ANHANG 6 – Maßnahmenprogramm 2015-2018 nach Klimaschutzgesetz

### Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder: Zweite Umsetzungsstufe für die Jahre 2015 bis 2018

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
<b>Abfallwirtschaft:</b>		
● Abfallvermeidung:		
1. Beratung der Bevölkerung bei der Einzelkompostierung/Hausgartenkompostierung	Länder	2015, laufend
2. Vermeidung von Lebensmittelabfällen bzw. sparsamerer Umgang mit Lebensmitteln	Bund (BMLFUW), Länder	2015, laufend
● Vorbereitung zur Wiederverwendung:		
1. Ausbau von Projekten zur Verlängerung der Nutzungsdauer (z. B. Re-Use-Projekte)	Bund (BMLFUW), Länder	2015, laufend
● Aerobe Behandlung biogener Abfälle:		
1. Flächendeckende Umsetzung der Vorgaben der RL „Stand der Technik der Kompostierung“	Länder	2015, laufend
2. Einführung und Umsetzung von Standards für IPPC-Kompostanlagen entsprechend dem BREF-Dokument	Bund (BMLFUW), Länder	2018
● Anaerobe Behandlung biogener Abfälle:		
1. Verpflichtende Abdeckung von Gärrestlagern bei Neuanlagen	Bund (BMLFUW)	2016
2. Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Aufbereitung von Biogas zu Biomethan soweit technisch und wirtschaftlich umsetzbar	Bund (BMF, BMWF)	2015
● Deponierung – Konsequente Umsetzung der DeponieVO 2008 hinsichtlich Reduzierung der Restemissionen insbesondere durch Überprüfung der Gassammelsysteme, Bewässerung, In-situ-Stabilisierung		
1. Verpflichtende Überprüfung der Gassammelsysteme	Länder	2015, laufend
2. Reduzierung der Restemissionen durch Bewässerung und In-situ-Stabilisierung	Länder	2015, laufend

<sup>74</sup> 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.

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
<b>Fluorierte Gase</b>		
● Vermeidung von Klima- bzw. Kühlgeräten durch Reduzierung des Kühlbedarfs		
1. Vermeidung von Klimageräten durch bauliche Maßnahmen (Beschattung, Wärmeschutzfenster, Optimierung der Fensterflächen etc.)	Bund (BMLFUW), Länder	2015 (laufend)
2. Ausbau des Fernkälte- bzw. Fernwärmenetzes	Bund (BMLFUW), Länder	2015 (laufend)
3. Förderung von Alternativen, die auch für den Baubestand anwendbar sind (Rollos, dreifachverglaste Fenster etc.)	Bund (BMLFUW), Länder	2015 (laufend)
● Einsatz von Alternativen zu F-Gas-basierten Kältemitteln in Klima- bzw. Kühlgeräten (F-gasfreie Kältemittel bzw. solche mit geringerem Treibhauspotenzial):		
1. Bewusstseinsbildung in Wirtschaft und Bevölkerung	Bund (BMLFUW), Länder	2015/2016
2. Förderung von alternativen Kältemitteln unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte und der Energieeffizienz (inklusive Pilotprojekte)	Bund (BMLFUW), Länder	2015/2016
● Intensivierung der Vollziehung des Chemikalienrechts in Bezug auf den Handel mit und die Verwendung von F-Gasen im Rahmen des Schwerpunktprogramms Chemikalienkontrolle, z. B. durch:		
1. Dichtheitskontrollen	Bund (BMLFUW), Länder (mittelbare Bundesverwaltung)	2016
2. Führen von Aufzeichnungen	Bund (BMLFUW), Länder (mittelbare Bundesverwaltung)	2016
3. Zertifizierung	Bund (BMLFUW), Länder (mittelbare Bundesverwaltung)	2016
4. Quoteneinhaltung	Bund (BMLFUW), Länder (mittelbare Bundesverwaltung)	2016
5. Abgabebeschränkungen	Bund (BMLFUW), Länder (mittelbare Bundesverwaltung)	2016

Sektor/Maßnahme	Umsetzungsverantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungsbeginn
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recycling, Entsorgung, Zerstörung von F-Gase enthaltenden Schaumstoffen:</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Sicherstellung der fachgerechten Entsorgung (Zerstörung) von Schaumstoffen im Rahmen der Baurestmassenentsorgung</li> </ol>	Bund (BMLFUW)	Inkrafttreten RecyclingbaustoffVO voraussichtlich 2016
<ol style="list-style-type: none"> <li>Kontrollen hinsichtlich ausreichender Trennung von Baurestmassen und geeigneter Entsorgung im Rahmen der zukünftigen Recyclingbaustoffverordnung</li> </ol>	Bund (BMLFUW)	Inkrafttreten RecyclingbaustoffVO voraussichtlich 2016
<ul style="list-style-type: none"> <li>Einsatz von Alternativen zu F-Gas-basierten Kältemitteln in Klima- bzw. Kühlgeräten (F-gasfreie Kältemittel bzw. solche mit geringerem Treibhauspotenzial):</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Bewusstseinsbildung in Wirtschaft und Bevölkerung</li> </ol>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Förderung von alternativen Kältemitteln unter Berücksichtigung der Sicherheitsaspekte und der Energieeffizienz (inklusive Pilotprojekte)</li> </ol>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Inventur:</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Optimierung der Inventur im Bereich F-Gase, Überprüfung der angewandten Methodik und Faktoren</li> </ol>	Bund (Umweltbundesamt)	2015/2016
<b>Landwirtschaft<sup>75</sup></b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tierhaltung:</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>N-angepasste Fütterung von Schweinen in Abstimmung mit baulichen Gegebenheiten</li> </ol>	BMLFUW und Länder, (LWK, Zuchtverbände)	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ausweitung der Weideperioden und Anzahl der geweideten Tiere</li> </ol>	BMLFUW und Länder, (LWK, Zuchtverbände)	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>Verbesserung der Grundfutterqualität bei Rindern</li> </ol>	BMLFUW und Länder, (LWK, Zuchtverbände)	2015

<sup>75</sup> Das Programm für die Ländliche Entwicklung LE 2014–2020 enthält zahlreiche Maßnahmen, die für den Klimaschutz von Relevanz sind. Ein Überblick ist in Anhang III enthalten.

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
4. Erhöhung der Lebensleistung bei Milchkühen	BMLFUW und Länder, (LWK, Zuchtverbände)	2015
● Düngung:		
1. Bedarfsgerechte und standortbezogene Düngung	BMLFUW und Länder, (LWK, AGES)	2015
2. Anpassung des Düngemanagements an veränderte Witterungsabläufe	BMLFUW und Länder, (LWK, AGES)	2015
3. Düngeplanung als Beratungswerkzeug forcieren, Einsatzmöglichkeiten von Nitrifikationsinhibitoren klären, Effizienzsteigerung bei Mineraldüngereinsatz und verlustarmer Wirtschaftsdüngeinsatz, Begrünung, Gründüngung, Steigerung des Leguminosenanbaus etc. als Unterpunkte der Maßnahme bedarfsgerechte Düngung/Güllebank (evtl. mit Separierung von Fest- und Flüssiganteil) – organisatorische, kooperative Modelle angepasst an die österr. Agrarstruktur	BMLFUW und Länder, (LWK, AGES)	2015
4. Bodennahe Ausbringung flüssiger Wirtschaftsdünger und von Biogasgülle	BMLFUW und Länder, (LWK, AGES)	2015
● Gülle-Management und -lagerung:		
1. Investitionsförderung für Güllelager nur wenn feste Abdeckung vorgesehen ist	BMLFUW und Länder	2015
2. Keine Baugenehmigung neuer Güllelagunen	BMLFUW und Länder	2015
3. Trennung von festen und flüssigen Wirtschaftsdünger-Anteilen	BMLFUW und Länder	2015
● Ausweitung des Biolandbaus		
1. Forcierung von Maßnahmen zur Erhöhung des Biolandanbaus im Ackerland	BMLFUW und Länder	2015
● Maßnahmen im Bereich der Mechanisierung, insbes. Bodenbearbeitung (Treibstoffverbrauch, CO <sub>2</sub> -Emissionen/Senken):		
1. Ecodriving	BMLFUW und Länder, (LFI/LWK)	2015
2. Reifendruck anpassen	BMLFUW und Länder, (LFI/LWK)	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
3. Konservierende, schonende Bodenbearbeitung, die auch der Bodenverdichtung und -erosion entgegenwirkt	BMLFUW und Länder, (LFI/LWK)	2015
4. Umrüstung auf Pflanzenölkraftstoff	BMLFUW und Länder, (LFI/LWK)	2015
5. Elektrifizierung von Bewässerungspumpen	BMLFUW und Länder, (LFI/LWK)	2015
● Beeinflussung des Konsumverhaltens:		
1. Ausrichtung des Nahrungsmittelkonsums auf regionale, nachhaltig produzierte, ernährungsphysiologisch ausgewogene Zusammensetzung	BMLFUW und Länder, (Gemeinden) ev. BMG, BMWFW	2015
2. Verstärkte Kooperationen zwischen Urproduktion, lebensmittelverarbeitender Industrie und Handel, Gastronomie und Tourismusbranche	BMLFUW und Länder, (Gemeinden) evtl. BMG, BMWFW	2015
3. Vermeiden von Lebensmittelabfällen	BMLFUW und Länder, (Gemeinden) evtl. BMG, BMWFW	2015
4. Förderung von Direktvermarktung, lokaler Vermarktung, kurzer Versorgungsketten	BMLFUW und Länder, (Gemeinden) evtl. BMG, BMWFW	2015
<b>Gebäude</b>		
● Beibehaltung der Bestrebungen von Bund und Ländern, im Gebäudebereich ein hohes Niveau zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Rahmen der Wohnbauförderung sicherzustellen. Der Beschluss der Wohnbaureferentenkonferenz vom 24. Oktober 2014 ist in diesem Zusammenhang zu berücksichtigen.	BMLFUW, BMF, Länder	2015/2016
● Sicherstellung der Finanzierung der Wohnbauförderung unter Berücksichtigung der Zielsetzungen nach der bestehenden Art. 15a-Vereinbarung, BGBl. II Nr. 251/2009	BMLFUW, BMF, Länder	2015/2016

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
● Förderung thermisch-energetischer Gebäudesanierung forcieren:		
1. Umsetzung und regelmäßige Aktualisierung der langfristigen Strategie zur Mobilisierung von Sanierungsinvestitionen bei Wohn- und Nichtwohngebäuden nach den Vorgaben von Artikel 4 Energieeffizienz-Richtlinie im Rahmen des Energieeffizienz-Aktionsplans unter Einbindung der relevanten Stakeholder (Länder, BMLFUW, BMF, BMVIT)	Länder, BMWFW, BMLFUW	2015
2. Umsetzung von Qualitätsstandards sowie Zielfestlegungen für die Sanierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden im Einklang mit den Vorgaben des „Nationalen Plans“ und der Kostenoptimalität (EU-Gebäuderichtlinie)	Länder, BMWFW, BMLFUW	2015
3. Sanierung von bislang nicht energetisch sanierten Gebäuden in Eigentum des Bundes bzw. der Bundesimmobiliengesellschaft sowie in Nutzung des Bundes, nach den Mindestanforderungen an die Gesamtenergieeffizienz in Anwendung von Artikel 4 der Richtlinie 2010/31/EU (RL 27/2012/EU) sowie im Einklang mit § 16 Energieeffizienzgesetz. Im Zeitraum 01.01.2014 bis 31.12.2020 sind Einsparungen in bundeseigenen Gebäuden in Höhe von 48,2 GWh (entsprechend einer Sanierungsquote von 3 %) sowie in BIG-Gebäuden in Höhe von 125 GWh zu erzielen. Die Länder unterstützen diese Maßnahme und werden ermutigt, im Rahmen ihrer Möglichkeiten im Bereich der Landesgebäude vergleichbare Anstrengungen zu unternehmen.	Länder, BMWFW, BMLFUW	2015
4. Alte Öl-, Kohle-, Elektrodirekt- und Allesbrennerheizungen bis 2020 durch innovative klimarelevante Systeme gemäß Art. 15a-Vereinbarung, BGBl. II Nr. 251/2009, ersetzen – Kombination mit thermischer Sanierung begünstigt fördern! (KLI.EN und WBF)	Länder, BMWFW, BMLFUW	2015
5. Bereitstellung von Förderungsmitteln des Bundes für thermische Gebäudesanierung bis 2018, Ergänzung zu/Abstimmung mit anderen Förderungsinstrumenten	Länder, BMWFW, BMLFUW	2015
6. Integration von Erfordernissen der Klimawandelanpassung in relevante Baustandards und Normen (unter Einhaltung von sozialer Inklusion)	Länder, BMWFW, BMLFUW	2015
● Förderung des Neubaus in energieeffizienter Bauweise:		
1. Förderungen bis 2018 (WBF der Länder im Rahmen der geltenden Art. 15a-Vereinbarung, Wohnbauoffensive der Bundesregierung und betriebliche Förderungen) nur für Gebäude, die in Bezug auf Klimaschutz günstigere Standards als durch Bauordnung definiert aufweisen	Länder	2015
2. Einsatz effizienter erneuerbarer Energieträger bzw. effizienter Fernwärme im Neubau (Wohn- und Nichtwohngebäude), sofern dies technisch, ökologisch und wirtschaftlich realisierbar ist und nicht andere geeignete Energieeffizienzmaßnahmen ergriffen werden; auf die Vorgaben laut Immissionsschutzgesetz-Luft ist Bedacht zu nehmen	Länder	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
3. Deutliche Anreize zur Errichtung neuer Wohngebäude in bestehenden Siedlungsstrukturen, u. a. durch besondere Unterstützung der Nachverdichtung bestehender Baulandwidmungen (siehe dazu auch separates Handlungsfeld Raumplanung)	Länder	2015
4. Integration von Erfordernissen der Klimawandelanpassung in relevante Baustandards und Normen (unter Einhaltung von sozialer Inklusion)	Länder	2015
● Einsatz von innovativen klimarelevanten Heizsystemen nach Bauordnung:		
1. Forcierung des Einsatzes effizienter erneuerbarer Energieträger bzw. effizienter Fernwärme im Neubau (Wohn- und Nichtwohngebäude) durch verpflichtende Alternativenprüfung; auf Wirtschaftlichkeit, soziale Verträglichkeit und Mitbestimmung der EndkundInnen sowie auf die Vorgaben laut Immissionsschutzgesetz-Luft ist Bedacht zu nehmen	Länder	2015/2016
● Forcierung von Information und Bewusstseinsbildung:		
1. Weiterführung und Verbesserung von Informations- und Beratungsprogrammen des Bundes (klimaaktiv) und der Länder, insbesondere in Bezug auf hochwertige thermische Sanierung und Einsatz erneuerbarer Energien	BMLFUW, Länder	2015
2. Verbesserung der Effizienz von bestehenden Heizungsanlagen durch nachweisliche Beratungsangebote und Verbesserungsvorschläge im Rahmen der Vollziehung der wiederkehrenden Heizkesselüberprüfung	BMLFUW, Länder	2015
● Verbesserung des Aus- bzw. Fortbildungsprogramms für PlanerInnen und ProfessionistInnen im Zusammenhang mit gebäuderelevanten EU-Richtlinien (Gesamtenergieeffizienz Gebäude, Erneuerbare Energien, Energieeffizienz) sowie nationalen Umsetzungsschritten, auch unter Bedachtnahme auf sich ändernde klimatische Bedingungen	Länder, BMWFW	2015/2016
● Unterstützung der gebäuderelevanten Arbeiten im Rahmen des Österreichischen Normungsinstituts und des Österreichischen Instituts für Bautechnik	Länder, Bund	2015
<b>Verkehr</b>		
● Forcierung von erneuerbarer Energie, um zur Erreichung des 10 %-Ziels im Verkehrsbereich unter Berücksichtigung der sich abzeichnenden Restriktionen bei der Verwendung von Biotreibstoffen der ersten Generation durch forcierten Einsatz anderer Optionen (Strom aus erneuerbaren Energiequellen, Biowasserstoff, Biogas, ...) beizutragen	BMLFUW	2015
● Weitere Ökologisierung des Mautsystems am hochrangigen Straßennetz durch die Berücksichtigung von Umweltkosten nach Maßgabe der Bestimmungen der EU-Wegekostenrichtlinie 2011/76/EU <sup>76</sup>	BMVIT	2015
● Untersuchung über die Auswirkungen der Einführung der Bemannung des niederrangigen Straßennetzes für Lkw, bezogen auf die Klimaschutzziele	Länder	2015

<sup>76</sup> Diese Maßnahme gilt im Sinne der EU-Wegekostenrichtlinie nur für Kraftfahrzeuge mit mehr als 3,5 Tonnen höchstzulässigem Gesamtgewicht.

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verstärkte Fortführung des klima:aktiv mobil Programms und regionaler Initiativen zum Mobilitätsmanagement, Flottenumstellungen, Radverkehrsausbau/regionale Radverkehrskonzepte, Spritsparen und Bewusstseinsbildung; Ausbau der Kooperation und den Synergien mit den Bundesländern, insbesondere durch Unterstützung von Ländern, Betrieben, Flottenbetreibern und Baurägern, Städten, Gemeinden und Regionen, Tourismus, Freizeit, Schule und Jugend bis 2020</li> </ul>	BMLFUW	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forcierung der Elektromobilität (Fahrzeuge mit batterieelektrischem, hybridelektrischem und Brennstoffzellenantrieb mit Wasserstoff) und anderer nicht-fossiler alternativer Antriebstechnologien mit Potenzial zum Klimaschutz durch:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konsequente Implementierung des Umsetzungsplans Elektromobilität in und aus Österreich</li> </ol> </li> </ul>	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Fortführung der Programme im KLI.EN: Technologieprogramm „Leuchttürme der Elektromobilität“ und „Modellregionen Elektromobilität mit erneuerbaren Energien“</li> </ol>	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Einsatz der Programmlinie „Forschung“ des KLI.EN für die forcierte Entwicklung klimarelevanter Technologien und Innovationen in der Verkehrsforschung für eine nachhaltige Mobilität</li> </ol>	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. BMVIT-Programm „Urbane Elektromobilität“ zur Umsetzung von E-Taxi- und E-Carsharing-Initiativen in österreichischen Ballungsräumen mit mehr als 50.000 Einwohnerinnen und Einwohnern</li> </ol>	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015



Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
5. Bewusstseinsbildung bei Jugendlichen durch Einsatz von Unterrichtsmaterialien und bei Führerscheinfragen zum Thema Elektromobilität im Kontext intelligente, effiziente und umweltfreundlichen Mobilität	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
6. Forcierung der E-Flotten für Gemeinden und Betriebe und Klima- und Energie-Modellregionen im klima:aktiv mobil Programm (BMLFUW)	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
7. Prüfung einer Weiterentwicklung von Anreizmechanismen zur Forcierung und Beschaffung von E-Fahrzeugen, auch für Private	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
8. Attraktivierung der verkehrlichen Rahmenbedingungen für den Einsatz emissionsarmer voll- und teilelektrifizierter Fahrzeuge (BEV, REX/REEV, PHEV, HEV, FCHEV) als Beitrag zu einem intelligenten Anreizsystem.	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
9. Forcierte Bewusstseinsbildung für E-Mobilität; neben den CO <sub>2</sub> -Emissionen/km sollen auch die Kosten/km kommuniziert werden.	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- beginn
10. Schaffung bzw. Anpassung von Möglichkeiten in Stellplatzordnung, Garagenordnung etc. zur Errichtung von Ladeinfrastruktur im bestehenden Wohnbau und in Mehrfamilienhäusern außerhalb des öffentlichen Raumes	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
11. Ausbau der E-Ladeinfrastruktur sowie der Betankungsinfrastruktur von Wasserstoff im Rahmen der Umsetzung der EU RL „Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe“ unter forcierter Nutzung dieser Energieträger aus erneuerbaren Energiequellen	BMLFUW, BMVIT, BMWFW, Länder, (Gemeinden, Energieversorger, Verkehrsunternehmen)	2015
● Förderung aktiver Mobilitätsformen (Rad- und FußgängerInnenverkehr) durch:		
1. Fertigstellung des Masterplans Radfahren 2025 und Umsetzung (BMLFUW)	BMLFUW, BMVIT, BMG, Länder, (Gemeinden)	2015
2. Fertigstellung des Masterplans Gehen 2020 und Umsetzung (BMLFUW/BMVIT)	BMLFUW, BMVIT, BMG, Länder, (Gemeinden)	2015
3. Maximal mögliche Verbesserung für den Rad- und FußgängerInnenverkehr, insbesondere in städtischen Räumen	BMLFUW, BMVIT, BMG, Länder, (Gemeinden)	2015
● Forcierung von umweltfreundlicher Tourismusmobilität bei der Anreise in Tourismusregionen und -orte		
● Ökologisierung im ruhenden Verkehr:		
1. Gewährleistung von flexiblen Regelungen zur Stellplatzverpflichtung unter Berücksichtigung der maßgeblichen Siedlungsstrukturen (Maximalgrenzen ermöglichen; Mindestanforderungen reduzieren; mit Parkraumbewirtschaftung steuern)	Länder, (Gemeinden)	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
2. Integration des Carsharing in das Parkraum- und Mobilitätsmanagement	Länder, (Gemeinden)	2015
3. Errichtung von ausreichend Fahrradstellplätzen, um ideale Rahmenbedingungen für das Radfahren zu schaffen	Länder, (Gemeinden)	2015
4. Preislicher Anreiz zur Verlagerung des Verkehrs vom motorisierten Individualverkehr (MIV) hin zum Umweltverbund	Länder, (Gemeinden)	2015
● Forcierung der Telematik:		
1. Weiterentwicklung und flächendeckende Anwendung multimodaler Verkehrsinformationssysteme	BMVIT, Länder, (Gemeinden, ASFINAG, ÖV-Unternehmen)	2015
2. Erhöhung der Effizienz und Verlagerung auf energieeffiziente Fahrzeuge durch Telematik	BMVIT, Länder, (Gemeinden, ASFINAG, ÖV-Unternehmen)	2015
3. Prüfung der Einführung eines österreichweiten E-Ticketing Systems	BMVIT, Länder, (Gemeinden, ASFINAG, ÖV-Unternehmen)	2015
● Maximale Verbesserung des öffentlichen Verkehrs (ÖV):		
1. Aufbau eines bundesweiten Taktfahrplans	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Gemeinden, Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbände)	2015
2. Verbesserung der Schnittstellen im intermodalen Personenverkehr	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Gemeinden, Verkehrsunternehmen, Verkehrsverbände)	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
3. Weitere Verbesserung des Angebots von Bus und Bahn	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
4. Attraktivierung und KundInnenoptimierung der Verknüpfungspunkte der öffentlichen Verkehrsmittel	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
5. Reduktion der möglichen Hitzebelastung für Fahrgäste und Personal unter weitgehender Ausnützung von passiven Lüftungsmöglichkeiten	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
6. Vorsehen ausreichenden Witterungsschutzes für Menschen (insb. Beschattung)	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
7. Abschluss einer Tarifreform, welche zusätzliche Anreize zum Umstieg auf den ÖV bietet	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
8. Förderung und rechtliche Absicherung von alternativen Bedienungsformen im ÖV	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
9. Erstellung von Mindestbedienstandards	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
10. Pauschalierung der Schüler- und Lehrlingsfreifahrt (in einzelnen Bundesländern bereits umgesetzt)	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
11. Erfordernis von zusätzlichen Mitteln des Bundes für Leistungsbestellungen auf der Schiene	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015
12. Langfristige Sicherstellung der Bundesförderungen für ÖV-Bestellungen.	BMVIT, BMLFUW, BMFJ (FLAF), Länder, (Ge- meinden, Verkehrsunter- nehmen, Verkehrsver- bünde)	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ausbau und Sicherung der ÖV Infrastruktur-Investitionen (Schieneninfrastruktur sowie Nahverkehr) und Umsetzung der geplanten Maßnahmen:</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umsetzung des ÖBB-Rahmenplans 2014–2019 (Fortschreibung des mit dem Rahmenplan 2013–2018 festgelegten Investitionsprogramms). Besondere Schwerpunkte werden innerhalb des Rahmenplans 2014–2019 auf Folgendes gelegt: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sicherheitspaket betreffend Erneuerungsstrategie der Stellwerke und der Gleisfreimeldeanlagen</li> <li>2. Bauprojekte für den Integrierten Taktfahrplan (ITF) auf der Südstrecke</li> <li>3. Maßnahmen betreffend Barrierefreiheit</li> </ol> </li> </ol>	BMVIT, BMF	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Unterstützung der erforderlichen Investitionen von Privatbahnen in Abstimmung mit den Ländern</li> </ol>	BMVIT, BMF	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forcierung von klimarelevanter Forschung und Technologieentwicklung im Bereich Mobilität sowie Erprobung urbaner Mobilitätslösungen, insbesondere im Rahmen des FTI-Programms „Mobilität der Zukunft“ (2012–2020) mit folgenden Themenfeldern:</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fahrzeugtechnologien (mit Fokus auf alternative Antriebe und Treibstoffe)</li> </ol>	BMVIT	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Verkehrsinfrastruktur (mit Fokus auf Energiemanagement und ressourcenoptimierte Massenmaterialien und Recycling)</li> </ol>	BMVIT	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Personenmobilität (mit Fokus auf nachhaltiges Mobilitätsverhalten durch aktive, gleichberechtigte und multimodale Mobilität)</li> </ol>	BMVIT	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Gütermobilität (u. a. mit Fokus auf ökologische Nachhaltigkeit)</li> </ol>	BMVIT	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forcierte Umsetzung von Forschungsergebnissen und Technologieentwicklungen mit Potenzial zum Klimaschutz im Rahmen der Verkehrs-, Infrastruktur und Umweltpolitik</li> </ul>	BMVIT	2015
<b>Energie und Industrie</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Energieeffizienzgesetz:</li> </ul>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umsetzung des Gesetzes zur Erreichung des österreichischen Ziels von 1.050 PJ für 2020</li> </ol>	BMWFW	2015
<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Erreichung durch LieferantInnenverpflichtung, "strategische Energieeffizienzmaßnahmen" sowie durch Einsparungen bei Bundesgebäuden</li> </ol>	BMWFW	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
3. Verpflichtende Durchführung von Energieaudits bei großen energieverbrauchenden Unternehmen	BMWFW	2015
4. Einrichtung einer Anlauf- und Beratungsstelle für KundInnen seitens der Energieversorgungsunternehmen	BMWFW	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Definition von Instrumenten zur Energieraumplanung im Wege eines Bund-Länder-Prozesses (siehe Handlungsfeld Raumplanung), aufbauend auf Erstellung von Wärmekatastern, als erster Schritt und Prüfung der Implementierung</li> </ul>	Länder (Bund)	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erstellung eines Vergleiches der Fördereffizienz und -effektivität aller bisherigen Förderungen zur Einsparung von Treibhausgasemissionen, um die künftige Förderpolitik im Sinne eines effizienten und effektiven Mitteleinsatzes fokussieren zu können:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbauend auf bestehenden Evaluierungen und Rechnungshofberichten</li> <li>2. Einbeziehung von Energieeffizienz sowie Berücksichtigung von weiteren Zieldimensionen neben Treibhausgas-Emissionseinsparung (z. B. konjunkturelle Effekte, technologiepolitische Impulse, Klimawandelanpassung)</li> <li>3. Studiendesign ist in enger Abstimmung zwischen ko-finanzierenden Bundes- und Landesvertreterinnen/-vertretern gemeinsam zu erarbeiten</li> <li>4. Ggf. Berücksichtigung von Erfahrungen in anderen EU-Mitgliedstaaten</li> </ol> </li> </ul>	Bund, Länder	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Forcierung von Information, Bewusstseinsbildung sowie Aus- und Weiterbildung (klima:aktiv):             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Weiterführung und Verbesserung von Informations- und Beratungsprogrammen des Bundes und der Länder in Bezug auf Energieeffizienz in Betrieben und den vermehrten Einsatz erneuerbarer Energien.</li> <li>2. Verbesserung des Aus- bzw. Weiterbildungsprogramms für PlanerInnen und ProfessionistInnen im Zusammenhang mit Energieeffizienz in Betrieben</li> </ol> </li> </ul>	Bund, Länder	2015
<b>Übersektorales Handlungsfeld Raumplanung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Bund und Länder verständigen sich darauf, im Rahmen der Raumplanung – aufbauend auf den Ergebnissen der „ÖREK-Partnerschaft Energieraumplanung“ – Maßnahmen zu beraten und zu beschließen, die einen Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen liefern</li> </ul>	Bund, Länder	2015
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vordringlich zu behandelnde Themenfelder sind:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rechtliche Rahmenbedingungen für Energieraumplanung</li> </ol> </li> </ul>	Bund, Länder	2015

Sektor/Maßnahme	Umsetzungs- verantwortung <sup>74</sup>	Umsetzungs- -beginn
2. Standardisierte Methoden zur Herstellung von Messbarkeit und Transparenz	Bund, Länder	2015
3. Finanzielle Anreizsysteme zur Umsetzung von energieraumplanerischen Zielvorstellungen	Bund, Länder	2015
4. Best-practise Sammlungen		
5. Bewusstseinsbildung und Beratung für energieraumplanerische Maßnahmen	Bund, Länder	2015





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 2013 wurden in Österreich rd. 79,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent emittiert. Damit lagen die Emissionen um rd. 1,2 % über dem Wert von 1990. Im Vergleich zum Vorjahr gingen die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2013 um 0,2 % zurück. Hauptverantwortlich war insbesondere der Rückgang der Emissionen der Energieaufbringung.

Die Wirtschaftssektoren, die nicht dem Europäischen Emissionshandel unterliegen, emittierten im Jahr 2013 49,68 Mio. Tonnen. Die THG-Emissionen lagen damit um 2,9 Mio. Tonnen unter der nationalen Emissionshöchstmenge für 2013.

Das nationale Ziel zur THG-Reduktion bis 2020 lässt sich laut Szenario-Analysen des Umweltbundesamtes durch zusätzliche Maßnahmen im Inland, vor allem im Verkehr und bei der Raumwärme, erreichen. Für die Ziele bis 2030 und insbesondere bis 2050 sind langfristig konsequente Anstrengungen unerlässlich.