Bundesministerium
Nachhaltigkeit und
Tourismus

# FORTSCHRITTSBERICHT 2019

nach § 6 Klimaschutzgesetz inkl. Evaluierung der gesetzten Maßnahmen

# FORTSCHRITTSBERICHT 2019

nach § 6 Klimaschutzgesetz inkl. Evaluierung der gesetzten Maßnahmen

Wien, 2019

**Impressum**

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:
Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus,
Stubenring 1, Wien
Gesamtumsetzung: Umweltbundesamt (im Auftrag von BMNT, Abteilung IV/1, Koordinierung Klimapolitik)
Fotonachweis Umschlag: © Leonid Nyshko – Fotolia.com
Wien, 2019. Stand: 9. Oktober 2019

**Copyright und Haftung:**
Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.
Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Bundeskanzleramtes und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an empfaenger@bmnt.gv.at.

## Inhalt

**Zusammenfassung** ..... **4**

**1 Einleitung** ..... **8**

**2 Fortschritte bei der Einhaltung der Höchstmengen an Treibhausgas-emissionen 2013–2020** ..... **10**

2.1 Treibhausgasemissionen bis 2017 – Sektoraler Überblick ..... 15

2.2 Sektorale Ziele und Abweichungen der Emissionen vom Zielpfad ..... 16

2.2.1 Sektor Energie und Industrie ..... 18

2.2.2 Sektor Verkehr ..... 22

2.2.3 Sektor Gebäude ..... 31

2.2.4 Sektor Landwirtschaft ..... 41

2.2.5 Sektor Abfallwirtschaft ..... 46

2.2.6 Sektor Fluorierte Gase ..... 50

**3 Ausblick** ..... **53**

3.1 Nahzeitprognose für 2018 ..... 53

3.2 Rahmen bis 2050 ..... 55

**Literaturverzeichnis** ..... **57**

**Abbildungsverzeichnis** ..... **62**

**Tabellenverzeichnis** ..... **64**

# Zusammenfassung

Mit dem vorliegenden Bericht nach § 6 Klimaschutzgesetz (KSG) wird der aktuelle Stand der Einhaltung der Treibhausgas-Emissionsziele nach Sektoren dargestellt und dokumentiert. Dabei wird neben der Beschreibung von Emissionstrends, Hauptverursacher, emissionsbestimmende Faktoren auch eine erste Evaluierung von gesetzten Maßnahmen diskutiert.

Das Jahr 2017 ist das aktuellste Jahr, für welches qualitätsgeprüfte Inventurdaten vorliegen. Es ist das fünfte Abrechnungsjahr nach der EU-Entscheidung über die Aufteilung von Anstrengungen zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen („Effort-Sharing-Entscheidung" 2009/406/EG (ESD)). Davon betroffen sind nur jene Emissionen, die außerhalb des Anwendungsbereichs des EU-Emissionshandelssystems (EU-EH) anfallen. 2017 wurden 51,7 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent emittiert und damit erstmals die für Österreich zulässigen Höchstmengen an Emissionen deutlich überschritten.

Tabelle A: THG-Emissionen 2005, 2013 bis 2017 sowie Sektorziele nach KSG und Abweichungen 2013 bis 2017 (in Mio. t $CO_2$-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: Umweltbundesamt 2019a, b).

| Sektor | Inventur | | | | Sektorziele | | | Abweichung | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2005 | 2013 | 2016 | 2017 | 2013 | 2016 | 2017 | 2013 | 2016 | 2017 |
| Energie und Industrie (Nicht EH) | 6,3 | 6,5 | 6,0 | 6,4 | 7,0 | 6,8 | 6,7 | -0,5 | -0,8 | -0,3 |
| Verkehr | 24,6 | 22,3 | 23,0 | 23,6 | 22,3 | 22,1 | 22,0 | 0,0 | 0,9 | 1,6 |
| Gebäude | 12,5 | 8,6 | 8,2 | 8,3 | 10,0 | 9,1 | 8,8 | -1,4 | -0,9 | -0,5 |
| Landwirtschaft | 8,2 | 8,0 | 8,4 | 8,2 | 8,0 | 7,9 | 7,9 | 0,0 | 0,5 | 0,3 |
| Abfallwirtschaft | 3,4 | 3,1 | 3,0 | 2,9 | 3,1 | 2,9 | 2,9 | 0,0 | 0,1 | 0,0 |
| Fluorierte Gase | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,1 | -0,3 | -0,1 | 0,1 |
| **Gesamt ohne EH gemäß KSG** | **56,7** | **50,4** | **50,5** | **51,7** | **52,6** | **51,0** | **50,4** | **-2,2** | **-0,5** | **1,3** |
| **Gesamt ohne EH gemäß ESD** | | | | | | | **49,5** | **-2,2** | **-0,4** | **2,1** |

Ab 2005 war ein rückläufiger Trend der Treibhausgas-Emissionen (inkl. EH) zu beobachten. Diese Abnahme (minus von 14,9 % bei einem Wirtschaftswachstum von + 12,4 %) zeigte, dass die getroffenen Klimaschutzmaßnahmen wirksam waren. 2014 kam es allerdings zu einer Trendumkehr. Die Treibhausgas-Emissionen und der Energieeinsatz stiegen schneller als die wirtschaftliche Entwicklung. Für das Jahr 2017 ist gegenüber dem Vorjahr 2016 ein Anstieg von 3,3 % ersichtlich. Dies ist unter anderem auf nach wie vor niedrige Preise für fossile Energieträger, eine gute konjunkturelle Entwicklung und auf das Fehlen zusätzlicher Klimaschutzmaßnahmen zurückzuführen. In den letzten Jahren konnte das hohe Wirtschaftswachstum nicht vom Einsatz fossiler Energieträger entkoppelt werden.

Die sektorale Höchstmenge gemäß KSG wurde bisher nur von den beiden Sektoren Gebäude sowie Energie und Industrie (ohne EH) in allen Jahre unterschritten, wobei in beiden Sektoren die THG-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr angestiegen sind und sich der Abstand zur Höchstmenge deutlich verkleinert hat.

Der Sektor Energie und Industrie umfasst nach Klimaschutzgesetz jene Industrie- und Energiewirtschaftsanlagen, die aufgrund ihrer geringen Kapazität bzw. Leistung nicht dem EU-Emissionshandel unterliegen. Die Emissionen dieses Sektors lagen um 0,3 Mio. Tonnen unterhalb der Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz. Sie unterliegen größeren jährlichen Schwankungen sowie einer gewissen Abhängigkeit von der BIP-Entwicklung, wodurch eine langfristige Zielerreichung nicht sichergestellt ist.

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude lagen im Jahr 2017 um 0,5 Mio. Tonnen unterhalb der Emissionshöchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz (ohne Anpassung 2017–2020). Damit ist dieser Sektor jener mit der größten sektoralen Übererfüllung. Seit 2005 haben in diesem Sektor die THG-Emissionen um rund 33 % abgenommen, vor allem aufgrund der starken Reduktion von flüssigen fossilen Brennstoffen zugunsten von Fernwärme und Erneuerbaren. Die Effizienz im Gebäudebestand wurde durch thermische Sanierung und Neubau verbessert. Gegenüber 2016 sind die Emissionen dieses Sektors um 1,8 % gestiegen.

Die THG-Emissionen des Sektors Verkehr steigen seit 2014 kontinuierlich und überschritten die Höchstmenge das zweite Jahr in Folge. Hauptgrund für den Emissionsanstieg ist insbesondere die Zunahme des fossilen Treibstoffabsatzes und die zunehmende Fahrleistung. Der Sektor Verkehr ist der größte Verursacher mit einem Anteil von knapp 46 % an den Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels. Die wichtigste Maßnahme hinsichtlich THG-Reduktion ist der Einsatz von Biokraftstoffen, der zwar noch die Substitutionsverpflichtung übererfüllt, allerdings seit 2016 vor allem aufgrund der kostengünstigeren fossilen Kraftstoffe sinkt.

Fluorierte Gase überschritten die sektorale Höchstmenge erstmals im Jahr 2017. Hauptgrund für die Zunahme sind Vorsorgekäufe an diversen Kältemitteln mit hohem Treibhausgaspotenzial, welche jedoch dank der EU F-Gas-Verordnung (VO (EU) 517/2014) nach und nach vom Markt genommen werden.

Die THG-Emissionen des Sektors Landwirtschaft liegen bereits seit 2014 über dem sektoralen Ziel. Obwohl die Maßnahmenprogramme nach Klimaschutzgesetz sich in Umsetzung befinden, ist der seit dem EU-Beitritt 1995 abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005–2017 nicht mehr festzustellen. Dies ist in erster Linie auf die Stabilisierung des Viehbestandes zurückzuführen, nachdem dieser in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war.

Die THG-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft sind 2017 gesunken und lagen knapp unter der sektoralen Höchstmenge. Während die Emissionen aus der Deponierung, insbesondere aufgrund des seit 2004 bzw. 2009 geltenden Ablagerungsverbots von unbehandelten Abfällen mit hohen organischen Anteilen deutlich sinken, steigen sie aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen, v. a. aus der Abfallverbrennung an.

Die Zieleinhaltung je Sektor bis 2020 (KSG-Sektorziele) stellt sich uneinheitlich dar. Während sich etwa der Sektor Gebäude auf Zielerreichungskurs befindet, ist die Einhaltung der Höchstmengen bis 2020 aus heutiger Sicht insbesondere in den Sektoren Verkehr, Abfallwirtschaft und Landwirtschaft unsicher.

Es besteht die klare politische Intention, dass Österreich sein Ziel in der Periode 2013 bis 2020 durch Maßnahmensetzungen im Inland einhält und somit der Ankauf von Zertifikaten aus Klimaschutzprojekten im Ausland oder von Zertifikaten anderer EU-Mitgliedstaaten nicht in Anspruch genommen wird. Es wurden daher nach Inkrafttreten des KSG Ende 2011 umgehend Arbeitsgruppen eingesetzt, in denen konkrete Maßnahmen zur Emissionsreduktion diskutiert wurden. Für die Zeiträume 2013 bis 2014 sowie 2015 bis 2018 wurden zwischen dem Bund und den Bundesländern in Hinblick auf die Zielperiode erste Maßnahmenprogramme vereinbart, welchen der Ministerrat zugestimmt und die auch von der Landeshauptleutekonferenz zur Kenntnis genommen wurden.

Da die nationale Emissionshöchstmenge in den Jahren vor 2017 (2013–2016) unterschritten wurde, konnte ein Guthaben von rd. 8,4 Mio. Tonnen aufgebaut werden. Dieses Guthaben kann in die Bilanz bis 2020 miteingerechnet werden. Österreich wird aus diesem Grund voraussichtlich die Klimaschutzziele bis 2020 ohne den Einsatz von flexiblen Mechanismen erreichen können, allerdings wäre dringend angeraten, vorbeugend weitere zusätzliche Maßnahmen gegen Ende der Periode zu setzen, welche bereits 2020 Wirkung entfalten können, insbesondere im Sektor Verkehr. Darüber hinaus sind rechtzeitig zusätzliche

Maßnahmen im Einklang mit der österreichischen Energie- und Klimastrategie (#mission2030) in Hinblick auf das Klimaziel Österreichs bis 2030 außerhalb des Anwendungsbereichs des EU-Emissionshandels (– 36 % gegenüber 2005) zu erarbeiten und zur Umsetzung vorzubereiten

# 1 Einleitung

Im November 2011 trat das „Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz" – das Klimaschutzgesetz (KSG, BGBl. I Nr. 106/2011) – in Kraft. Das KSG behandelt nationale Emissionen, die nicht dem europäischen Emissionshandelssystem unterliegen und sieht Verfahren vor, um

- Höchstmengen für die einzelnen Sektoren zu fixieren;
- Maßnahmen für die Einhaltung dieser Höchstmengen zu erarbeiten; und
- einen Klimaschutz-Verantwortlichkeitsmechanismus zu vereinbaren, um Konsequenzen bei einer etwaigen Zielverfehlung verbindlich zu machen.

In einer Novellierung des KSG im Jahr 2013 wurden sektorale Höchstmengen für die Jahre 2013 bis 2020 festgelegt, wobei in Summe die durch EU-Recht vorgegebenen jährlichen Emissionshöchstmengen einzuhalten sind (BGBl. I Nr. 94/2013). Im Jahr 2015 erforderten Änderungen der internationalen Richtlinien für die Berichterstattung von THG-Emissionen eine Anpassung der Emissionshöchstmengen des KSG und eine Neuaufteilung auf die einzelnen Sektoren. Diese Novelle zum Klimaschutzgesetz wurde im Oktober 2015 im Nationalrat beschlossen (BGBl. I Nr. 128/2015). Auf der Grundlage eines neuen Beschlusses der Europäischen Kommission (Nr. 2017/1471/EU) erfolgt eine weitere Anpassung der Zielpfade für die Mitgliedstaaten für die Jahre 2017 bis 2020. Diese Anpassung ist in einer weiteren Novelle des Klimaschutzgesetzes noch umzusetzen. Im vorliegenden Bericht wird diese Anpassung für die Gegenüberstellung der Gesamtemissionen berücksichtigt – in der sektoralen Betrachtung allerdings nicht.

Durch das KSG wurde auch das Nationale Klimaschutzkomitee (NKK) eingerichtet, welches zumindest einmal jährlich zusammentritt und die Umsetzung des Gesetzes begleitet. Der Nationale Klimaschutzbeirat (NKB) wurde mit der Novelle des KSG 2017 mit dem NKK verschmolzen (Verwaltungsreformgesetz, BGBl. I Nr. 58/2017).

In einem ersten Umsetzungsschritt wurde 2013 ein Maßnahmenpaket für die Jahre 2013 und 2014 zwischen Bund und Ländern vereinbart (BMLFUW 2013). Die Umsetzung dieser Maßnahmen wurde im Rahmen einer Bund-Länder-Arbeitsgruppe im Frühjahr 2014 überprüft. In weiterer Folge wurden von Bund und Ländern zusätzliche Maßnahmen für den Zeitraum 2015 bis 2018 akkordiert und im Ministerrat angenommen. Die wichtigsten Maßnahmen

dieses Programms werden im Rahmen des vorliegenden Berichts einer Evaluierung unterzogen. Ein weiterer Maßnahmenplan vor 2020 könnte sich als erforderlich erweisen, einerseits um die Zielerreichung bis 2020 sicherzustellen (Zielpfadanpassung durch Beschluss der Europäischen Kommission für die Jahre 2017–2020) und andererseits um rechtzeitig eine Trendverstärkung im Hinblick auf das Klimaziel bis 2030 herbeizuführen.

Bei Überschreiten der geltenden Höchstmengen von Treibhausgasemissionen ist nach Klimaschutzgesetz § 3 (2) eine Evaluierung der gesetzten Maßnahmen durchzuführen. Der gegenständliche Bericht beschreibt somit neben dem aktuellen Stand der Einhaltung der Treibhausgas-Emissionsziele nach Sektoren, Emissionstrends, Hauptverursacher und emissionsbestimmenden Faktoren auch eine erste Evaluierung von gesetzten Maßnahmen.

# 2 Fortschritte bei der Einhaltung der Höchstmengen an Treibhausgas-emissionen 2013–2020

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 Referenzszenario zu erhöhen.

Dazu wurden folgende Regelungen auf europäischer Ebene geschaffen:

- **Effort-Sharing** (Entscheidung Nr. 406/2009/EG): Es erfolgt eine Aufteilung der Emissionsziele für Sektoren außerhalb des EU-Emissionshandels auf die einzelnen Mitgliedstaaten nach dem Kriterium BIP/Kopf. Österreich hat demnach bis 2020 die Treibhausgas-Emissionen der nicht vom Emissionshandel erfassten Sektoren um 16 % gegenüber 2005 zu reduzieren.

Das Klimaschutzgesetz (KSG, BGBl. I Nr. 106/2011 i. d. g. F.) bildet den nationalen rechtlichen Rahmen für die Einhaltung der Emissionshöchstmengen durch Maßnahmensetzungen und schließt auch eine sektorale Aufteilung des geltenden nationalen Klimaziels mit ein; das KSG wurde 2013, 2015 und 2017 novelliert (BGBl. I Nr. 94/2013, BGBl. I Nr. 128/2015, BGBl. I Nr. 58/2017). Die Zielerreichung bis 2020 ist auch bei Umsetzung der bestehenden Maßnahmenpläne und unter Berücksichtigung der Möglichkeit des „banking" von Emissionsrechten[1] nicht sichergestellt.

- **Emissionshandelsrichtlinie** (RL 2003/87/EG, angepasst durch RL 2009/29/EG): Für Emissionshandelsunternehmen[2] ist ein EU-weites Reduktionsziel von 21 % gegenüber 2005 festgelegt. Die nationale Umsetzung erfolgt im Rahmen des Emissionszertifikategesetzes (EZG 2011).

---

[1] Die Mitgliedstaaten haben die Möglichkeit, Emissionsrechte, die aufgrund einer Unterschreitung der Emissionshöchstmengen vorerst ungenutzt bleiben, in späteren Jahren derselben Periode zu verwenden.

[2] Der EU-Emissionshandel betrifft seit 2005 größere Emittenten der Sektoren Industrie und Energieaufbringung, seit 2012 auch den innereuropäischen Luftverkehr.

- **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.

Im Jahr 2017 lag der Anteil erneuerbarer Energien in Österreich bei 32,6 % (Statistik Austria 2018a). Aktuelle Szenarien gehen davon aus, dass das Ziel 2020 erfüllt wird (Umweltbundesamt 2019c).

- **Energieeffizienz-Richtlinie** (RL 2012/27/EU): Maßnahmen zur Förderung von Energieeffizienz sollen sicherstellen, dass das übergeordnete Ziel der Union zur Energieeffizienzverbesserung um 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.

Im Jahr 2017 lag der energetische Endverbrauch in Österreich bei 1.130 PJ (Statistik Austria 2018a). Aktuelle Projektionen gehen davon aus, dass das Ziel 2020 nur mit zusätzlichen Maßnahmen erfüllt werden kann (Umweltbundesamt 2019c).

Das Klimaschutzgesetz bildet den nationalen rechtlichen Rahmen für die Einhaltung der Emissionshöchstmengen durch Maßnahmensetzungen im Inland und schließt auch eine sektorale Aufteilung des geltenden nationalen Klimaziels mit ein. In der Novelle 2013 des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 94/2013) wurden Höchstmengen je Sektor für die Periode 2013 bis 2020 beschlossen. Sektorale Verhandlungsgruppen haben im Jahr 2012 Maßnahmen, die eine Einhaltung der sektoralen Höchstmengen ermöglichen sollen, ausgearbeitet. Die sektorale Zielaufteilung erfolgt nach dem Grundprinzip, dass jeder einzelne Sektor einen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten soll, wobei auch das weitere Reduktionspotenzial der einzelnen Sektoren in der Zielfestlegung berücksichtigt wurde.

Seit dem Inkrafttreten der Effort-Sharing-Entscheidung (Nr. 406/2009/EG) wurde das internationale Berichtswesen auf die IPCC-2006-Guidelines für Treibhausgasinventuren umgestellt und die jährlichen Emissionszuweisungen an die EU-Mitgliedstaaten wurden angepasst. Diese Änderung ist in die Novelle des Klimaschutzgesetzes 2015 (BGBl. I Nr. 128/2015) eingeflossen.

Auf der Grundlage eines neuen Beschlusses der Europäischen Kommission (Nr. 2017/1471/EU, Anhang 2) erfolgte eine weitere Anpassung der Zielpfade für die Mitgliedstaaten für die Jahre 2017–2020, welche für Österreich die jährlichen Emissionszuweisungen um rd. 1 Mio. Tonnen

$CO_2$-Äquivalent reduziert.[3] Diese Anpassung ist in einer Novelle des Klimaschutzgesetzes noch umzusetzen.

Tabelle 1: Jährliche Höchstmengen an Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren (in Mio. t $CO_2$-Äquivalent) gemäß Anlage 2 des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 128/2015) und gemäß dem Beschluss der Kommission Nr. 2017/1471/EU.

| **Sektor** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018** | **2019** | **2020** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Energie und Industrie (Nicht-Emissionshandel) | 7,0 | 6,9 | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 6,6 | 6,6 | 6,5 |
| Verkehr | 22,3 | 22,3 | 22,2 | 22,1 | 22,0 | 21,9 | 21,8 | 21,7 |
| 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 |
| Abfallwirtschaft | 3,1 | 3,0 | 3,0 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,7 |
| Fluorierte Gase | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,1 |
| **Gesamt (ohne EH) gem. KSG** | **52,6** | **52,1** | **51,5** | **51,0** | **50,4** | **49,9** | **49,4** | **48,8** |
| ***Gesamt (ohne EH) gem. Beschluss Nr. 2017/1471/EU*** | | | | | ***49,5*** | ***48,9*** | ***48,3*** | ***47,8*** |

Tabelle 2 zeigt die Emissionen der Jahre 2005 bis 2017 ohne Emissionshandel in der für 2013 bis 2020 im KSG festgelegten Sektoreinteilung. Die Summe der Treibhausgas-Emissionen ohne Emissionshandel liegt im Jahr 2017 bei 51,7 Millionen Tonnen $CO_2$-Äquivalent.

[3] Die neuerliche Änderung der Zielpfade sämtlicher Mitgliedstaaten war erforderlich, da der Beschluss Nr. 2013/162/EU nur die Anpassung der Treibhausgaspotenziale einzelner Gase ($CH_4$, $N_2O$) berücksichtigte, nicht aber weitere methodische Umstellungen durch die neuen IPCC-Guidelines. Beschluss Nr. 2017/1471/EU stellt nunmehr sicher, dass die Zielpfade der Mitgliedstaaten bis 2020 auch der prozentuellen Emissionsreduktion gegenüber 2005 gemäß Effort-Sharing-Entscheidung entsprechen (für Österreich: – 16 %).

Tabelle 2: THG-Emissionen 2005–2017 in der Einteilung der KSG-Sektoren für die Periode 2013 bis 2020 ohne EH (in Mio. t $CO_2$-Äquivalent; Werte gerundet)
(Quellen: Umweltbundesamt 2019a, b).

| | THG-Inventur (OLI) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Sektor** | **2005** | **2010** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** |
| Energie und Industrie (Nicht-EH) | 6,32 | 6,59 | 6,52 | 6,07 | 6,01 | 5,96 | 6,40 |
| Verkehr | 24,56 | 22,09 | 22,30 | 21,70 | 22,09 | 22,97 | 23,64 |
| Gebäude | 12,48 | 10,09 | 8,62 | 7,51 | 8,08 | 8,20 | 8,35 |
| Landwirtschaft | 8,16 | 8,07 | 8,03 | 8,24 | 8,17 | 8,36 | 8,24 |
| Abfallwirtschaft | 3,39 | 3,25 | 3,09 | 3,03 | 3,01 | 2,98 | 2,86 |
| Fluorierte Gase | 1,83 | 1,90 | 1,87 | 1,95 | 1,97 | 2,08 | 2,17 |
| **Gesamtemissionen (ohne EH)** | **56,72** | **52,00** | **50,43** | **48,51** | **49,34** | **50,54** | **51,65** |
| **Gesamtziel nach ESD gem. Beschluss Nr. 2017/1471/EU** | | | **52,63** | **52,08** | **51,53** | **50,99** | **49,50** |
| **Abweichung zu ESD Zielen** | | | **-2,19** | **-3,57** | **-2,19** | **-0,44** | **2,15** |

Ein Vergleich mit dem Zielpfad zeigt, dass die Summe der Emissionen 2017 deutlich über der jährlichen Höchstmenge für 2017 liegt. Es wird nach gegenwärtigem Kenntnisstand auch für die Jahre bis 2020 eine Überschreitung erwartet. Die Einhaltung des (angepassten) Zielpfads gegen Ende der Periode erfordert voraussichtlich zusätzliche Maßnahmen, jedoch besteht die Möglichkeit, bislang nicht genutzte Emissionsrechte in späteren Jahren der Periode zu nutzen („banking").

Der Maßnahmenplan des Bundes und der Länder für den Zeitraum 2015 bis 2018 lässt bei entsprechender Umsetzung eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um ca. 1,9 Millionen Tonnen $CO_2$-Äquivalent – berechnet für das Jahr 2020 (im Vergleich zum Basisszenario „mit bestehenden Maßnahmen") – erwarten.

Im Jahr 2017 wurden insgesamt 82,3 Mio. Tonnen Treibhausgase emittiert. Gegenüber 2016 bedeutet das eine Zunahme um 3,3 % bzw. 2,7 Mio. Tonnen (siehe Abbildung 1). Im Vergleich zu 1990 stiegen die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2017 um 4,6 % bzw. 3,6 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent an.

Gründe für den Anstieg gegenüber dem Vorjahr 2016 sind insbesondere der vermehrte fossile Treibstoffeinsatz (Dieselkraftstoffe) im Straßenverkehr sowie die erhöhte Stromerzeugung aus Erdgas und eine höhere Stahlproduktion im Sektor Energie und Industrie. Im Sektor Gebäude stiegen die Emissionen aufgrund des höheren Einsatzes von Heizöl (aber auch Erdgas) an, bei den F-Gasen steht der Emissionsanstieg durch vorgezogene Einkäufe von Kältemittel mit hohem Treibhauspotential (Global Warming Potential (GWP)) wegen befürchteter Versorgungsengpässe aufgrund der EU F-Gas-Verordnung in Zusammenhang. Die Sektoren Landwirtschaft und Abfallwirtschaft verzeichnen Emissionsrückgänge.

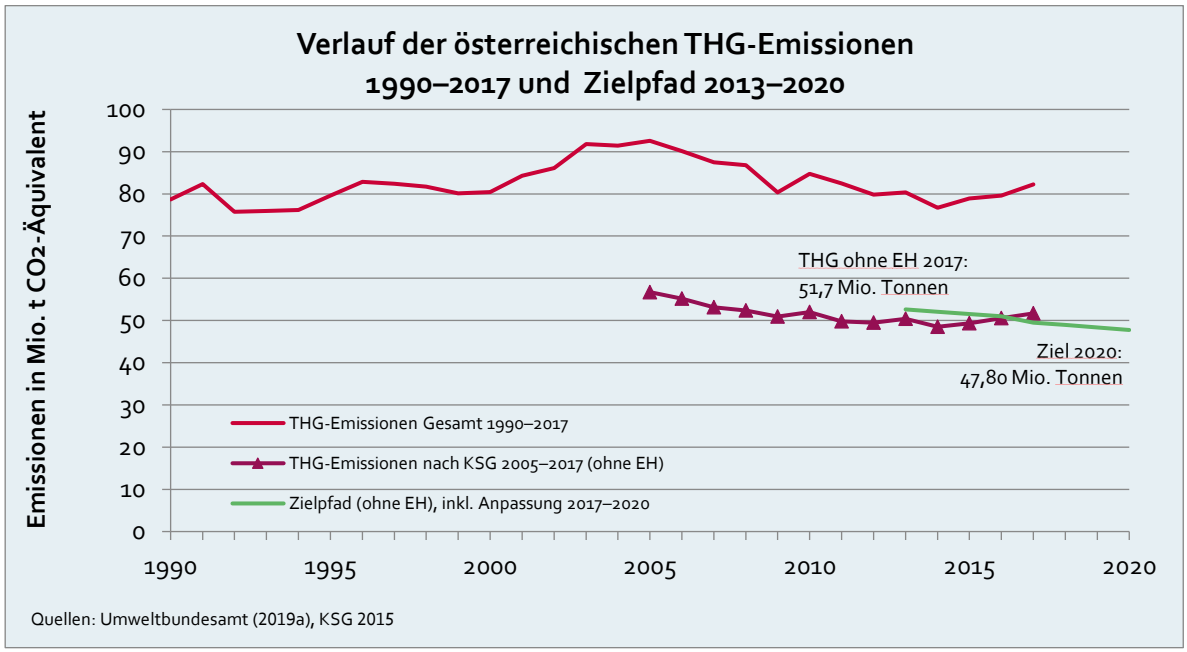



Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2017 und Zielpfad 2013–2020.

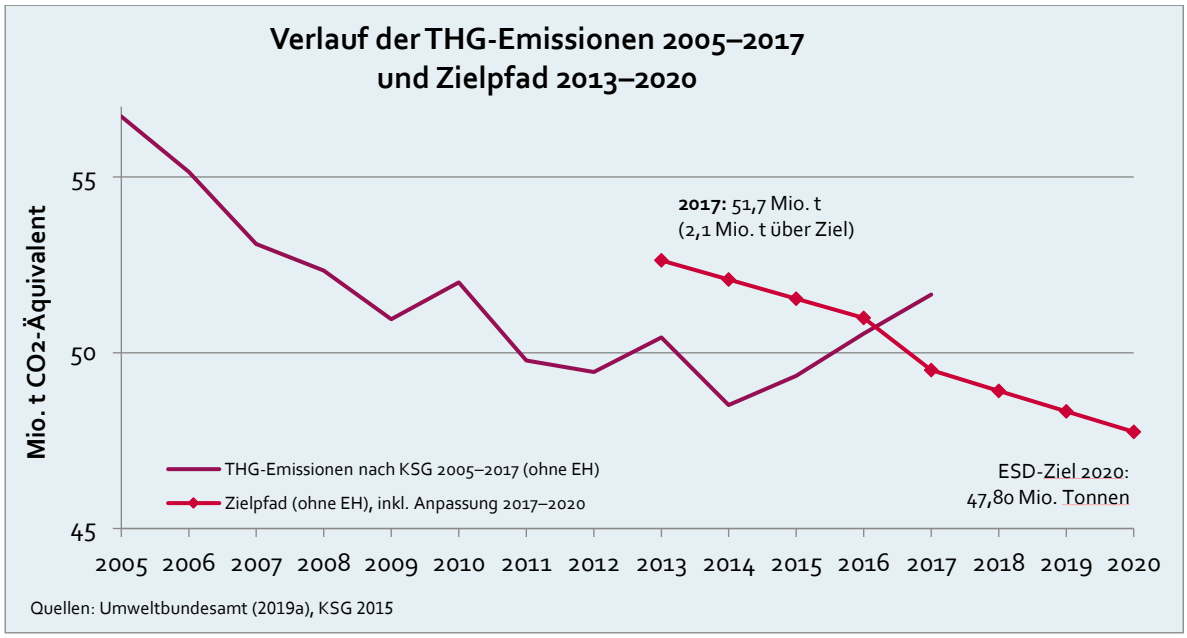



Abbildung 2: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne EH) 2005–2017 und Zielpfad 2013–2020.

## 2.1 Treibhausgasemissionen bis 2017 – Sektoraler Überblick

Die größten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (**ohne** Emissionshandel) waren 2017 die Sektoren Verkehr (45,8 %), Gebäude (16,1 %), Landwirtschaft (15,9 %) sowie Energie und Industrie (12,4 %).

Die größten Reduktionen der Treibhausgas-Emissionen seit 2005 (ohne EH) verzeichneten entsprechend aktueller Inventur die Sektoren Gebäude und Verkehr mit einem Minus von 4,1 Mio. Tonnen und 0,9 Mio. Tonnen bzw. 33,1 % und 3,8 %. Einen Rückgang gab es auch im Sektor Abfallwirtschaft (– 0,5 Mio. Tonnen bzw. – 15,8 %). In den Sektoren Fluorierte Gase (+ 0,3 Mio. Tonnen bzw. + 18,9 %), Energie und Industrie ohne Emissionshandel (+ 0,1 Mio. Tonnen bzw. + 1,3 %) und Landwirtschaft (+ 0,1 Mio. Tonnen bzw. + 1,0 %) kam es von 2005 bis 2017 zu geringfügigen Emissionszunahmen.

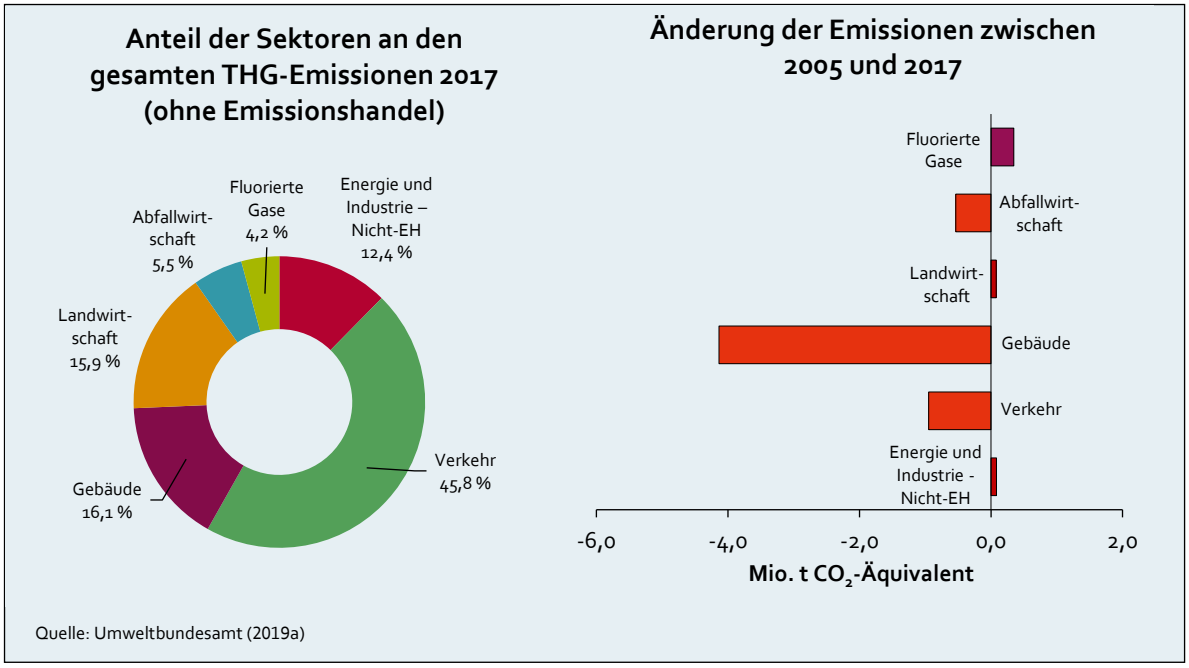


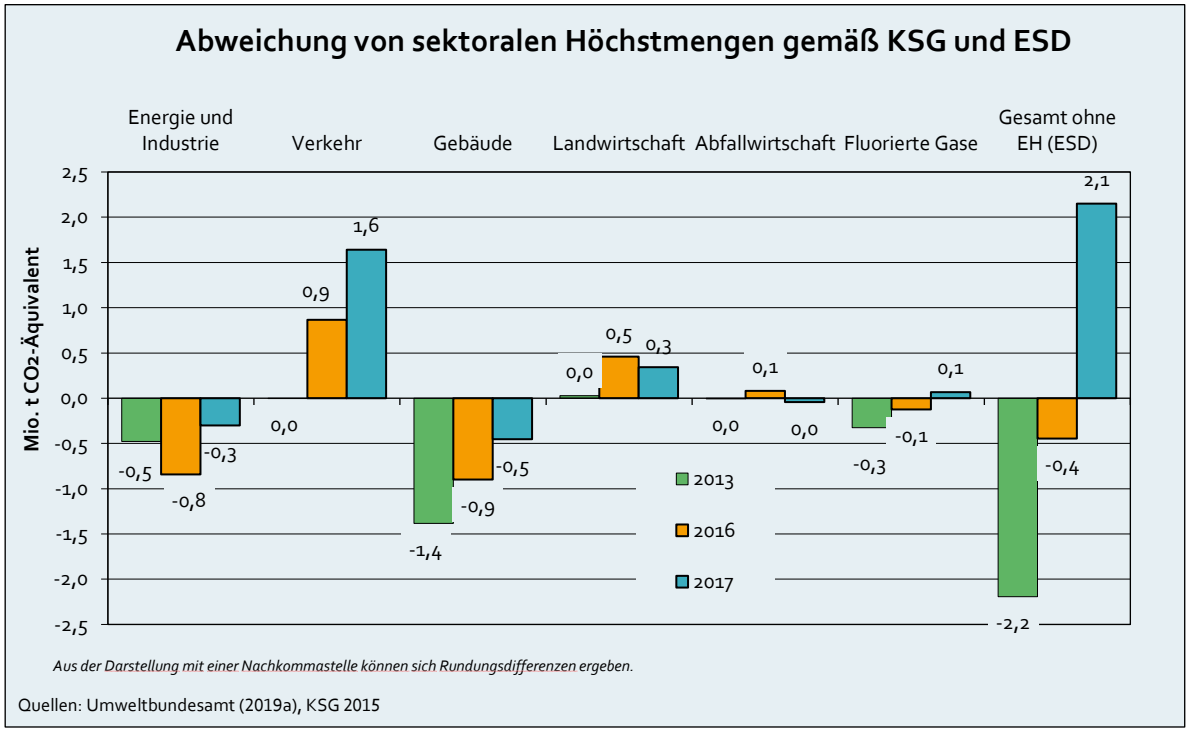

Abbildung 3: Anteil der Sektoren (ohne Emissionshandel) an den Treibhausgas-Emissionen 2017 und Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2017.

## 2.2 Sektorale Ziele und Abweichungen der Emissionen vom Zielpfad

Die Summe der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels lag 2017 mit rd. 51,7 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent etwa 2,1 Mio. Tonnen über der jährlichen Höchstmenge von 49,5 Mio. Tonnen. Die Emissionsmenge lag damit 2017 erstmals über dem Zielwert gemäß den Beschlüssen der Europäischen Kommission zur Effort-Sharing-Entscheidung (einschließlich der letzten Zielpfadanpassung für die Jahre 2017–2020). In den Jahren 2013, 2014, 2015 und 2016 lagen die Emissionen noch unter den erlaubten jeweiligen Höchstmengen (2013 um 2,2 Mio. Tonnen, 2014 um 3,6 Mio. Tonnen, 2015 um 2,2 Mio. Tonnen und 2016 um 0,4 Mio. Tonnen).

Bei Betrachtung nach sektoralen Zielen gemäß Klimaschutzgesetz[4] kam es im Jahr 2017 sowie bereits im Jahr zuvor zu einer deutlichen Überschreitung des Zielwertes im Sektor Verkehr (+ 1,6 Mio. Tonnen gegenüber Zielwert 2017). In den Sektoren Landwirtschaft und Abfallwirtschaft wurden die Höchstmengen in den vergangenen Jahren leicht überschritten, 2017 konnte die Abfallwirtschaft ihr Ziel allerdings geringfügig unterschreiten. 2017 überschritt auch der Sektor Fluorierte Gase erstmals geringfügig den Zielwert. Die größte sektorale Übererfüllung trat im Sektor Gebäude (– 0,5 Mio. Tonnen) auf, gefolgt vom Sektor Energie und Industrie (– 0,3 Mio. Tonnen).

Die Einhaltung des Zielpfads in den Jahren 2017–2020 gemäß ESD wird für Österreich aus heutiger Sicht nicht möglich sein. Jedoch sind aus den Jahren 2013 bis 2016 erhebliche Mengen an Emissionsrechten nicht verbraucht worden. Diese können in späteren Jahren verwendet werden, sodass ein Einhalten des Zielpfads über die gesamte Periode 2013 bis 2020 möglich ist.




[4] Das Klimaschutzgesetz in der geltenden Fassung berücksichtigt noch nicht die Anpassung des Zielpfads für Österreich gem. Beschluss der Europäischen Kommission Nr. 2017/1471/EU. Sämtliche in diesem Bericht enthaltenen Darstellungen zur Zielpfadeinhaltung bzw. -abweichung auf sektoraler Ebene beziehen sich auf die gegenwärtige nationale Rechtssituation gemäß Klimaschutzgesetz, während die Gesamtzieleinhaltung letztlich mit der europäischen Rechtssituation in Einklang stehen muss.

Abbildung 4: Sektorale Abweichungen von sektoralen Höchstmengen 2013 bis 2017 gemäß KSG und Abweichung vom nationalen Gesamtziel gemäß ESD.

### 2.2.1 Sektor Energie und Industrie

Der Sektor Energie und Industrie umfasst nach Klimaschutzgesetz jene Industrie- und Energiewirtschaftsanlagen, die aufgrund ihrer geringen Kapazität bzw. Leistung nicht dem EU-Emissionshandel unterliegen. Im Fall von Feuerungsanlagen handelt es sich um jene Anlagen, die weniger als 20 MW thermische Leistung aufweisen.

Im Jahr 2017 verursachten diese 6,4 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent. Im Vergleich dazu verursachten die Emissionshandelsbetriebe 2017 Treibhausgasemissionen im Ausmaß von 30,6 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent.

Gegenüber dem Basisjahr 2005 haben die Emissionen um 1,3 % bzw. 0,1 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent zugenommen. Von 2016 auf 2017 kam es ebenfalls zu einem Anstieg von 7,4 % bzw. + 0,4 Mio. Tonnen, im Wesentlichen durch den vermehrten Einsatz fossiler Brennstoffe (+ 0,3 Mio. Tonnen aus Erdgas und + 0,1 Mio. Tonnen aus Kohle).

Dieser Sektor hatte im Jahr 2017 einen Anteil von 12,4 % an den sektoralen Gesamt-Emissionen (Nicht-EH). Die Emissionen dieses Sektors lagen um 0,3 Mio. Tonnen unterhalb der Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz. Die THG-Emissionen des Sektors Energie und Industrie (außerhalb des Emissionshandels) unterliegen größeren jährlichen Schwankungen sowie einer gewissen Abhängigkeit von der BIP-Entwicklung, wodurch eine langfristige Zielerreichung nicht sichergestellt ist.

Bezogen auf die unterschiedlichen Industriebranchen ist eine Zunahme des Nicht-EH bei der Chemie- und Papierindustrie um insgesamt 0,1 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent sowie eine Zunahme bei der Energiewirtschaft um 0,2 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent zu verzeichnen, während die restlichen Branchen nur geringe Veränderungen in den Absolut-Zahlen aufweisen.

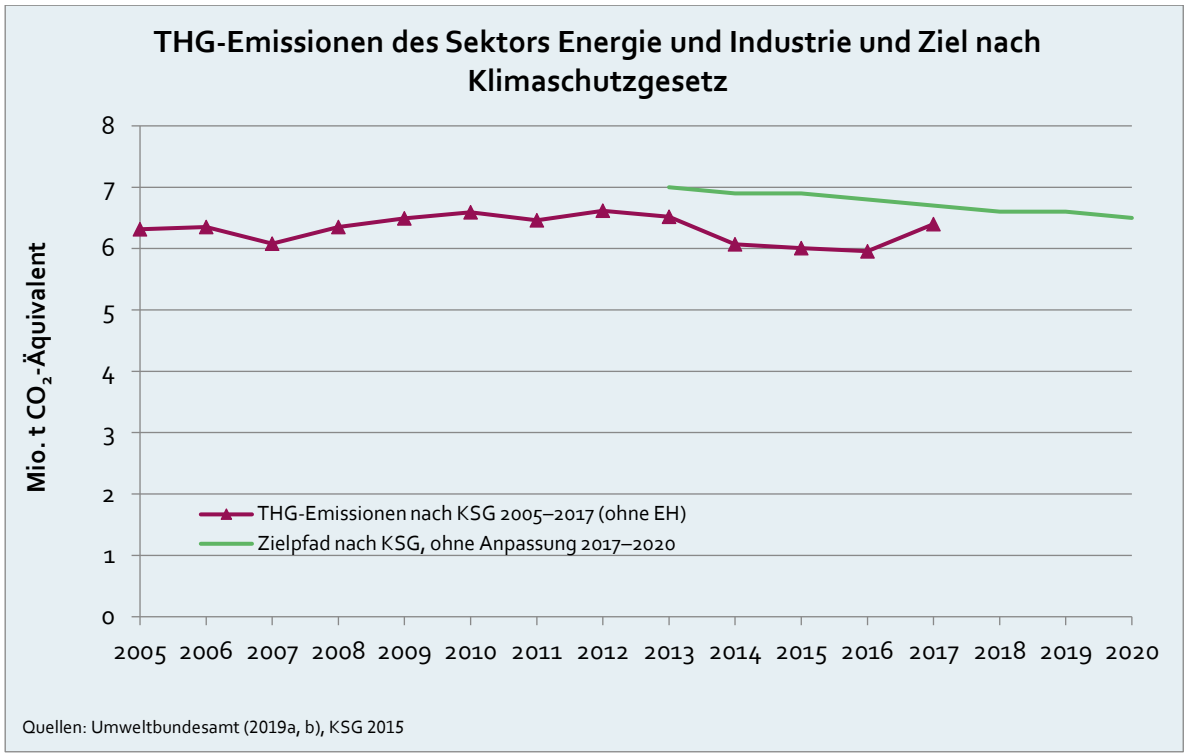



Abbildung 5: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Energie und Industrie 2005–2017 und Ziel nach KSG

Die Treibhausgase aus diesem Sektor stammen zum größten Teil aus $CO_2$-Emissionen von fossilen Brennstoffen, zu einem geringeren Anteil aus flüchtigen $CO_2$-, Methan- und Lachgas-Emissionen sowie zu einem kleinen Teil aus Lachgas- und Methan-Emissionen aus Verbrennungsvorgängen.

**Hauptemittenten**

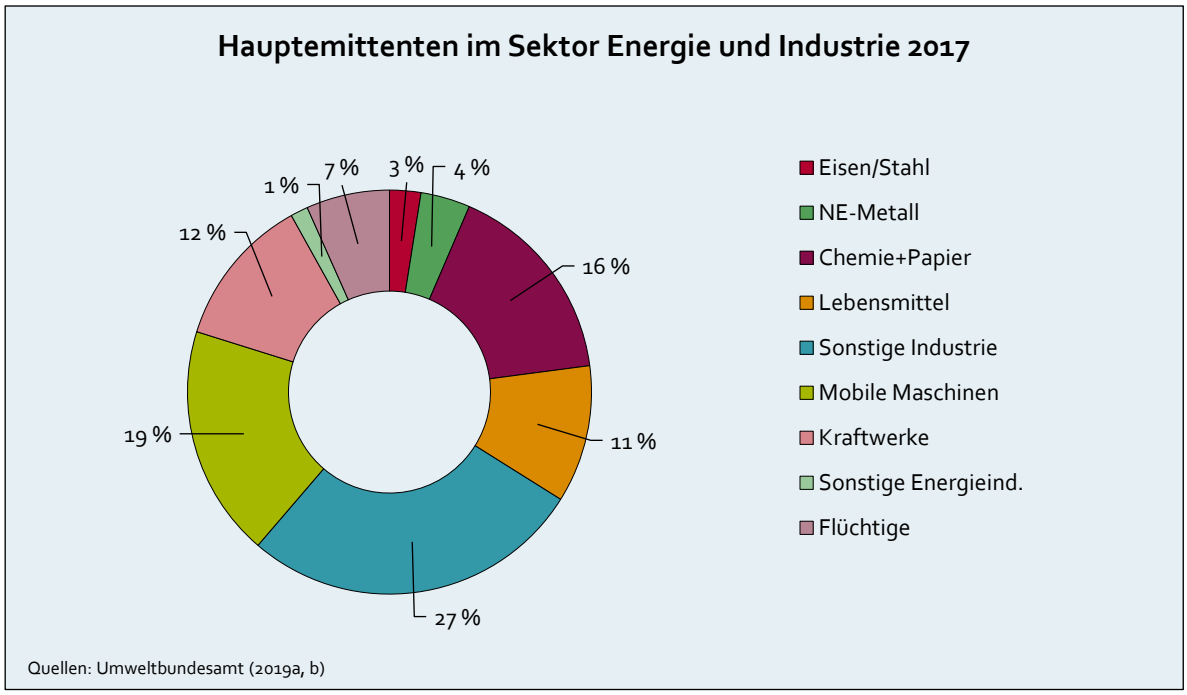



Abbildung 6: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Energie und Industrie (ohne EH)

### 2.2.1.1 Energiewirtschaft

Die Emissionen der Energiewirtschaft, die nicht am EH teilnehmen, beliefen sich im Jahr 2017 auf 1,3 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und lagen damit um 0,2 Mio. Tonnen bzw. 17,3 % über dem Vorjahr. Hier werden die Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke mit einer Gesamt-Brennstoffwärmeleistung unter 20 MW, die Emissionen der Biomasseheiz(kraft)werke sowie die diffusen Emissionen, die bei der Erdgasreinigung bei der Öl-/Gasförderung und dem Erdgasnetz anfallen, berücksichtigt. Außerdem fällt hierunter der nicht näher spezifizierte Erdgas-Eigenverbrauch der Erdöl-/Gasförderung und der Gasversorgungsunternehmen.

### 2.2.1.2 Produzierende Industrie

Die Emissionen aus der Produzierenden Industrie ohne EH beliefen sich im Jahr 2017 auf 5,1 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und waren damit um 5,2 % höher als im Vorjahr. Etwa 0,2 Mio. Tonnen sind auf Prozessemissionen und rund 0,3 Mio. Tonnen auf flüchtige

Emissionen aus der Produktverwendung zurückzuführen. Rund 4,6 Mio. Tonnen entstanden durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Außerdem umfasst der Nicht-EH Bereich Anlagen für die Verbrennung von gefährlichen Abfällen und von Siedlungsabfällen sowie chemische Prozesse, die nicht in die Tätigkeitsdefinition des Emissionshandelssystems fallen.

#### 2.2.1.3 Maßnahmenevaluierung

Das KSG-Maßnahmenprogramm 2015–2018 umfasst folgende Maßnahmen im Sektor Energie und Industrie:

- Energieeffizienzgesetz
- Definition von Instrumenten zur Energieraumplanung
- Forcierung von Information, Bewusstseinsbildung sowie Aus- und Weiterbildung (klimaaktiv)
- Erstellung eines Vergleichs der Fördereffizienz und -effektivität aller bisherigen Förderungen zur Einsparung von Treibhausgasemissionen

Das Bundes-Energieeffizienzgesetz (EEffG) soll eine Verbesserung des Input-Output-Verhältnisses herbeiführen und ein Bewusstsein für die Notwendigkeit des effizienten Einsatzes von Energie schaffen. Es erfolgt diesbezüglich keine Eingrenzung des Anwendungsbereichs auf den Sektor Energie und Industrie gemäß KSG. Österreich setzt sich im Rahmen dieses Gesetzes zum Ziel, bis zum Ende des Verpflichtungszeitraums 2020 ein kumulatives Endenergieeffizienzziel in der Höhe von 310 PJ und einen Energieeffizienzrichtwert in der Höhe von 1.050 PJ zu erreichen. Für das kumulative Endenergieeffizienzziel wird mit Stand Ende 2018 erwartet, dass es 2020 erreicht bzw. übererfüllt wird. Das Erreichen des Zielwertes von 1.050 PJ im Jahr 2020 ist als unwahrscheinlich einzustufen (BMNT 2018), der energetische Endverbrauch im Jahr 2017 betrug 1.130 PJ.

Die Energieeffizienzziele und die Maßnahmen Lieferantenverpflichtung, strategische Energieeffizienzmaßnahmen, Energieaudits sowie Beratungsstellen sind durch das EEffG abgedeckt, das am 9. Juli 2014 vom Nationalrat beschlossen und am 11. August 2014 kundgemacht wurde.

Hinsichtlich der Erstellung von Wärmekatastern läuft die Umsetzung in einigen Bundesländern. Auch die Instrumente der Energieraumplanung werden unterschiedlich eingesetzt.

Maßnahmen zur Umsetzung eines erfolgsorientierten Fördermechanismus finden laufend statt, beispielsweise durch die Evaluierung der Förderprogramme und die nachfolgende Adaptierung derselben. Förderprogramme des Bundes (klimaaktiv, Umweltförderung im Inland (UFI)) und der Länder im Bereich Energie und Industrie werden aus heutiger Sicht gegebenenfalls adaptiert weitergeführt werden.

In allen Bundesländern gibt es Beratungsleistungen in den regionalen Energieeffizienz-programmen. Schulungen durch qualifizierte Beraterinnen und Berater werden zur Verfügung gestellt.

Die Quantifizierung der Einzelmaßnahmen bildet sich in der Regel nicht als Summe derselben in der Energie- und THG-Bilanz ab, da gegenüber der Einzelmaßnahme in der Bilanz Reboundeffekte, sektorübergreifende und staatenübergreifende Effekte auftreten. Förderungen können auch auf die Vermeidung von Emissionen abzielen, die dann jedoch nicht als Minderung ersichtlich ist.

Weitere Maßnahmen (im Einklang mit dem Maßnahmenprogramm 2015–2018) – insbesondere zur Erhöhung der Energieeffizienz sowie hinsichtlich des Wechsels auf erneuerbare Energien – sind notwendig, um das aktuell im KSG festgelegte Ziel bis 2020 (6,5 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent) sowie zukünftige längerfristige Ziele einhalten zu können.

### 2.2.2 Sektor Verkehr

Der Sektor Verkehr weist im Jahr 2017 THG-Emissionen im Ausmaß von ca. 23,7 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent auf und ist damit der größte Verursacher von Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels. Im Vergleich zu 2016 sind die Emissionen um 2,9 % (+ 0,7 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent) gestiegen. Der Sektor Verkehr verzeichnet von 1990 bis 2005 die höchste Emissionszunahme (+ 79 %) aller Sektoren. Von 2005 bis 2013 kam es zu einer deutlichen Trendumkehr, ab 2014 jedoch wieder zu einem Anstieg der THG-Emissionen.

Die sektorale Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz wurde das zweite Jahr in Folge überschritten. Im Jahr 2016 um 0,9 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent. 2017 wurde die sektorale Höchstmenge um 1,7 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent überschritten (siehe Abbildung 7).

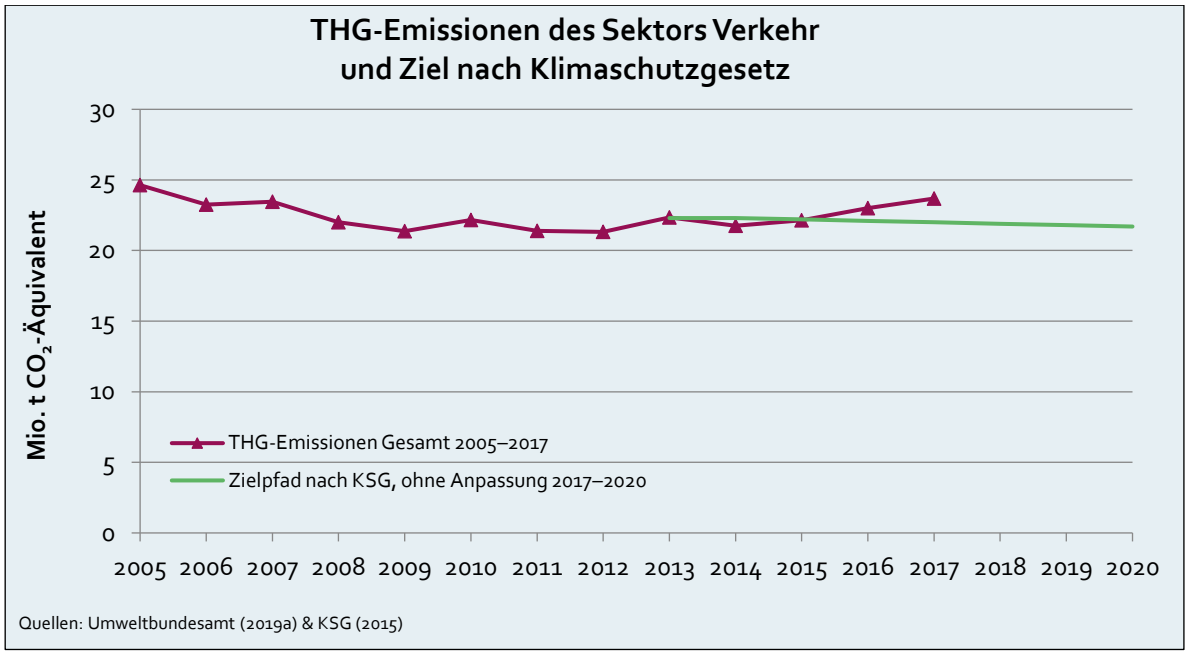



Abbildung 7: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr, 2005–2017 und Ziel nach KSG

### Hauptemittenten

Hauptemittent ist der Straßenverkehr, der rund 99 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Verkehrssektors ausmacht. Der Anteil des Personenverkehrs auf der Straße (Pkw, Busse, Mofas, Motorräder) beträgt rund 61 %; der des Straßengüterverkehrs rund 38 %. Die restlichen Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors verteilen sich auf Emissionen von Bahn-, Schiff- und nationalem Flugverkehr sowie auf mobile militärische Geräte.

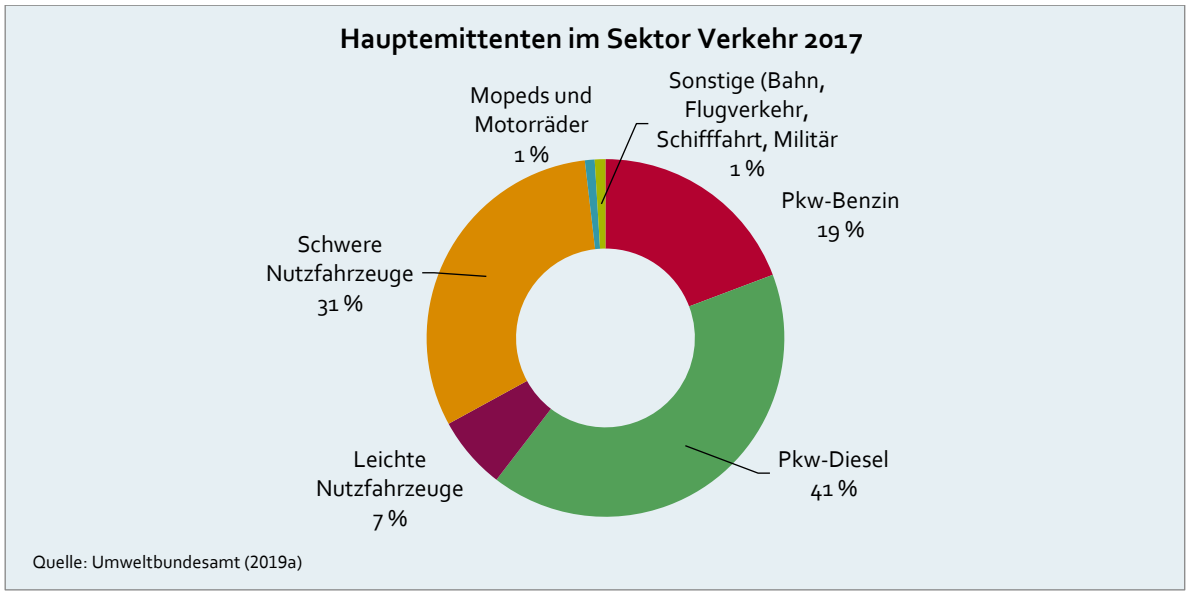



Abbildung 8: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Verkehr

### 2.2.2.1 Emissionsbestimmende Faktoren

#### Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks

Das Phänomen des Kraftstoffexports ist für die Klimapolitik von Bedeutung da die THG-Emissionen aus internationalen Verpflichtungen (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)) nach den nationalen Kraftstoffverkäufen berechnet werden.

Die Menge des in Österreich verkauften und in den Nachbarländern verfahrenen Kraftstoffs (Kraftstoffexport) hat infolge niedrigerer Kraftstoffpreise (v. a. für Diesel) in Österreich seit 1990 erheblich zugenommen. Im Jahr 2017 wurde etwa ein Viertel aller verkehrsbedingten Treibhausgas-Emissionen dem Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks zugewiesen. Im Vergleich zum Vorjahr ist der Kraftstoffexport um rund 2,7 % gestiegen. Der Schwerverkehr mit Last- und Sattelzügen ist für den Kraftstoffexport maßgebend, der Rest entfällt auf den Pkw-Verkehr (Molitor et al. 2004, Molitor et al. 2009).

Die Basis zur Berechnung des Kraftstoffexports bildet der Kraftstoffabsatz in Österreich gemäß Österreichischer Energiebilanz. Davon wird der Inlandsverbrauch Straße, der mit dem NEMO Modell der TU Graz für alle Kfz-Kategorien Bottom-Up berechnet wird, und der Off-Road Verbrauch (Non-Road Mobile Machinery, NRMM), der mit dem Modell GEORG der TU Graz Bottom-Up berechnet wird, abgezogen. Die Restmenge bildet per Definition den Kraftstoffexport.

Für die Szenarien gibt es ein eigenes Tool, in dem die Treibstoffpreise Österreichs und der umliegenden Länder einfließen, um auch gegebenenfalls Treibstoffpreisänderungen abbilden zu können.

Große Teile des Kraftstoffexports im Güterverkehr sind der exportierenden Wirtschaft Österreichs geschuldet, die heimischen Frächter tanken billig in Österreich auf und fahren damit dann durch Europa.

Im Vergleich zu 1990 sind die Treibhausgas-Emissionen des Kraftstoffexports heute ca. 5-mal so hoch.

Auf Basis der aktuellen politischen Beschlusslage ist eher nicht zu erwarten, dass das Preisdelta bei Diesel zu den Nachbarstaaten durch eine Erhöhung der MÖSt auf Diesel in Österreich in absehbarer Zeit reduziert wird. So wurde im WEM19 – ein Szenario unter Berücksichtigung bereits implementierter Maßnahmen – angenommen, dass der Preisunterschied zwischen Österreich und seinen Nachbarländern über die Zeit konstant bleibt, was zu einem relativ konstanten Anteil der Treibhausgasemissionen aus Treibstoffexporten bis 2035 führt (Umweltbundesamt 2019c). Auch ist Österreich – vor allem aufgrund der geographischen Lage – ein wichtiger Frächter-Standort. Dies verursacht abseits jeder Preisstruktur Güterverkehrsbeziehungen ins benachbarte Ausland, den sogenannten strukturellen KEX (Kraftstoffexport).

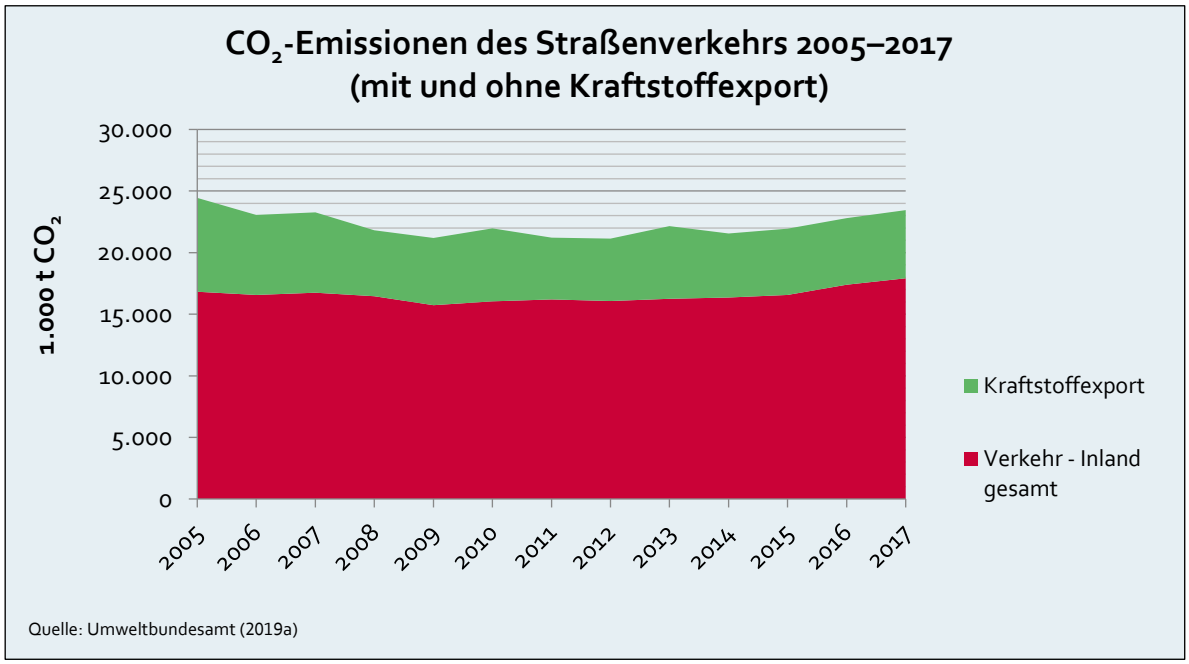



Abbildung 9: $CO_2$-Emissionen und Kraftstoffexport des Straßenverkehrs 2005 bis 2017

### Biokraftstoffeinsatz

Das Inverkehrbringen von Biokraftstoffen erfolgt in Österreich seit Oktober 2005 in erster Linie durch die Beimischung von Biodiesel zu Diesel und seit Oktober 2007 zusätzlich durch eine Beimischung von Bioethanol zu Benzinkraftstoff. Bis zum Beginn dieses Jahres wurden flächendeckend rd. 4,7 Volumenprozent (Vol.-%) Biodiesel und Bioethanol beigemischt. Mit Jänner 2009 wurde die Möglichkeit der Beimischung von Biodiesel auf maximal 7 Vol.-% erhöht. Im Jahr 2017 konnten rd. 1,55 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent durch den Einsatz von Biokraftstoffen eingespart werden.

Allerdings sinkt der Anteil von Biokraftstoffen seit 2016, was auf das niedrige Preisniveau fossiler Produkte und den damit verbundenen Wegfall pur abgesetzter Biokraftstoffmengen zurückzuführen ist. Das festgesetzte Substitutionsziel der Kraftstoffverordnung 2012 (BGBl. II Nr. 398/2012) von 5,75 Vol.-% (gemessen am Energieinhalt) wurde 2017 mit 6,1 Vol.-% übererfüllt. Im Vergleich zu 2016 ist die Biokraftstoffbeimischung allerdings um einen Prozentpunkt zurückgegangen (BMNT 2018d).

Die Annahmen des Szenarios WEM19 für den alternativen Kraftstoffverbrauch im Verkehr basieren in erster Linie auf der Anforderung, das europäische Ziel, d. h. einen Anteil erneuerbarer Energien im Verkehrssektor von 10 % im Jahr 2020, zu erreichen (Erneuerbare-Energien-Richtlinie RED I 2009/28/EG).

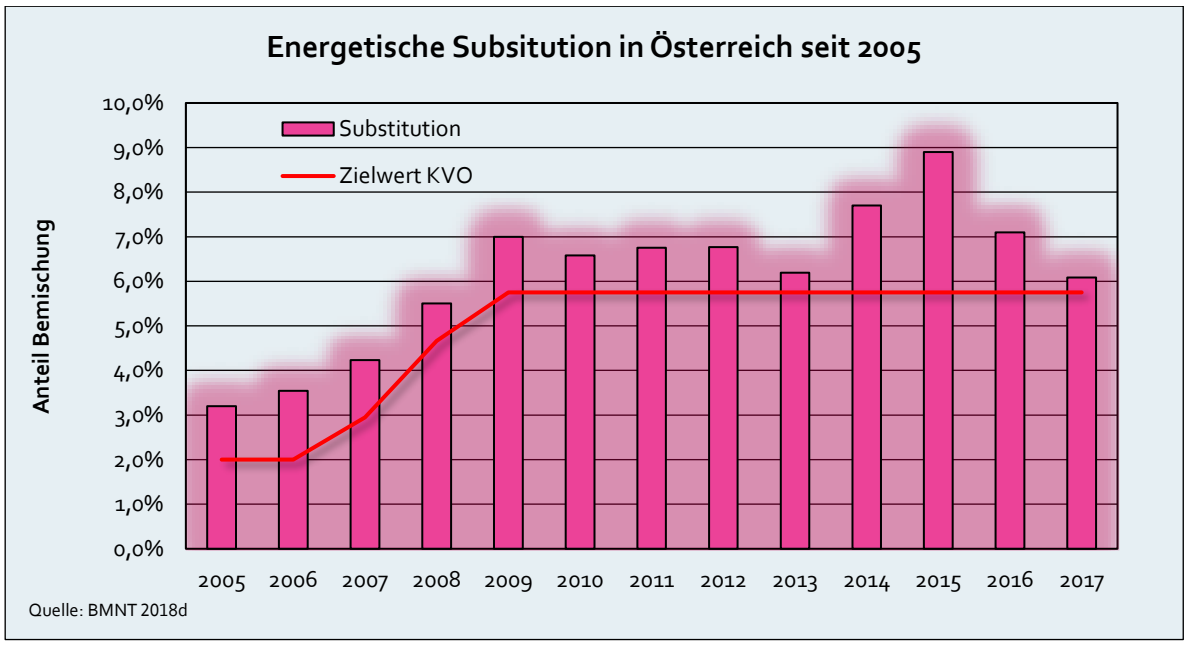



Abbildung 10: Einsatz von Biokraftstoffen gemäß Kraftstoffverordnung (KVO)

### Personenverkehr

Etwa 64 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Straßenverkehrs sind dem Pkw-Verkehr zuzuordnen, wobei dessen Emissionen zwischen 1990 und 2017 um 58 % angestiegen sind. Die gesamte Verkehrsleistung im Personenverkehr (exkl. Kraftstoffexport) über alle Verkehrsmodi hat von 1990–2017 von 81,7 Mrd. auf 118,2 Mrd. Personenkilometer (+ 45 %) zugenommen.

Sowohl 1990 als auch 2017 wurde der Großteil der Personenkilometer mit dem Pkw zurückgelegt. Der Anteil von Bahn, Rad oder anderen Verkehrsmitteln hat sich in diesem Zeitrahmen kaum verändert.

Für den Verbrauch und damit für die Emissionen eines Fahrzeuges sind Fahrzeuggewicht und Motorleistung neben der Art des Antriebes, Fahrzeuggröße und -alter, Geschwindigkeit und Fahrdynamik besonders bedeutend. Hier zeigen sich bei den Pkw-Neuzulassungen in Österreich in den letzten beiden Jahrzehnten (seit 1990) ein starker Trend zu Dieselfahrzeugen (+ 605°%) und zu schweren, leistungsstärkeren Fahrzeugmodellen (vor allem SUV-Modelle), was sich in den steigenden $CO_2$-Emissionen je gefahrenem Fahrzeugkilometer widerspiegelt. Zudem ist der Besetzungsgrad der Pkw seit 1990 von 1,4 auf 1,1 Personen pro Pkw gesunken, was wiederum die Effizienz in Bezug auf die Transportleistung mindert.

### Alternative Antriebe bei Pkw

Die Entwicklung der Neuzulassungen von alternativ angetriebenen Pkw bewegt sich zwar noch immer auf sehr niedrigem Niveau, gewinnt aber in den letzten Jahren an Bedeutung. 2018 waren bereits 2 % aller neuzugelassenen Pkw batterieelektrische Fahrzeuge oder Fahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellen-Antrieb und damit lokal $CO_2$-frei (Statistik Austria 2018e). Damit bewegt sich Österreich im Spitzenfeld der Europäischen Union.
Die Zulassungszahlen von Plug-in Hybrid Pkw (PHEV) folgen ebenfalls diesem Trend, 2018 zeigte sich jedoch ein starker Rückgang dieser Technologie.

### Güterverkehr

36 % der Emissionen aus dem Straßenverkehr entfielen auf den Güterverkehr, der schwere (SNF) und leichte Nutzfahrzeuge (LNF) umfasst.

Die Emissionen der schweren Nutzfahrzeuge, deren Flotte zum Großteil mit Diesel betrieben wird, sind seit 1990 um 65 % gestiegen, sie konnten aber von den Tonnenkilometern, die im gleichen Zeitraum um 156 % gestiegen sind, entkoppelt werden. Die Verringerung der

Emissionen der **schweren Nutzfahrzeuge** ist vor allem auf technologische 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. Neben der Beimengung von Biodiesel zu fossilem Diesel ist bei schweren Nutzfahrzeugen speziell der Einsatz von pur verfahrenem Biodiesel und Pflanzenöl zu erwähnen. All diese Faktoren verringern die $CO_2$-Emissionen pro Tonnenkilometer.

Ebenso wie bei den schweren Nutzfahrzeugen ist auch bei den leichten Nutzfahrzeugen 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 schweren Nutzfahrzeugen. Vor allem im KEP-Markt (Kurier-, Express- und Paketdienste) werden Transporter und leichte Nutzfahrzeuge für Paketsendungen eingesetzt und weisen oft sehr heterogene Auslastungsgrade auf. Die Anzahl der Paketsendungen steigt stetig; im Jahr 2016 um rund 7,9 % (Inlandspakete) bzw. 7,7 % (Pakete in das Ausland) (RTR 2017).

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

Die Transportleistung im Güterverkehr (Straße, Schiene, Binnenschifffahrt, nationaler Flugverkehr) hat von 1990–2017 von 33,8 Mrd. Tonnenkilometer auf 78,9 Mrd. Tonnenkilometer zugenommen (+ 133 %). Im Jahr 1990 wurden rund 66 % der Tonnenkilometer auf der Straße zurückgelegt, 2017 waren es rund 72 %. Beim Güterverkehr ist gegenüber 1990 sowohl bei schweren Nutzfahrzeugen als auch bei leichten Nutzfahrzeugen eine Zunahme der Transportleistung im Inland erkennbar. Im gleichen Zeitraum hat sich der relative Anteil der Bahn am Modal Split des gesamten Gütertransportes von 34 % auf 28 % reduziert. Der Anteil des nationalen Güterverkehrs auf der Donau sank zwischen 1990 und 2017 von 0,3 % auf 0,1 %. Der Binnen-Luftfrachtverkehr spielt in Österreich eine untergeordnete Rolle mit einem Modal Split-Anteil von 0,003 %.

#### 2.2.2.2 Maßnahmenevaluierung

Die Maßnahmen im Maßnahmenprogramm 2015 bis 2018 betreffen:

- Erneuerbare Energie zur Erreichung des 10-%-Ziels im Verkehrsbereich
- Elektromobilität
- klima:aktiv mobil Programm
- Mautsystem am hoch- und niederrangigen Straßennetz

- Öffentlicher Verkehr und andere Mobilitätsformen (Rad- und FußgängerInnenverkehr)
- umweltfreundliche Tourismusmobilität
- Forcierung der Telematik
- Forschung und Technologieentwicklung

Ausgewählte Aspekte davon werden im Folgenden dargestellt und evaluiert:

### Biokraftstoffbeimischung

Die energetische Gesamtsubstitution von fossilen Kraftstoffen durch biogene Kraftstoffe ist in den letzten Jahren zwar gesunken, dennoch liegt der aktuelle Wert aber immer noch über dem von der Kraftstoffverordnung gefordertem Wert. Das liegt einerseits am wachsenden Absatz von rein fossilem Diesel (B0), sowie am Rückgang der Nachfrage von biogenem Diesel (B100). An der Beimischung an und für sich ändert sich nichts – die Beimischung ist ein Thema bei B7 und E5[5] und wird über Kraftstoffnormen definiert. Der Grund für den Trend hin zu den fossilen Kraftstoffen liegt am Preis.

Zusätzlich zur Beimischung werden im Rahmen des klimaaktiv mobil Programms des BMNT kommunale und betriebliche Fuhrparkumstellungen auf Biokraftstoffe forciert (bzw. hat hier der Anteil des Biokraftstoffs zumindest 50 % der jährlich verwendeten Kraftstoffmenge zu betragen). Das klimaaktiv mobil Programm richtet sich an Städte, Gemeinden und Regionen, Betriebe, die Freizeit- und Tourismusbranche sowie den Radfahrbereich und bietet Förderungsmöglichkeiten (aktuell mit EU-Kofinanzierung aus den Mitteln des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums/ELER) für die Umstellung von Fuhrparks auf alternative Antriebe und Biokraftstoffe, die Förderung von Elektromobilität mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern, zur Radverkehrsförderung sowie für ein innovatives, klimaschonendes Mobilitätsmanagement.

Damit wird insbesondere ein wichtiger Impuls zur verstärkten Markteinführung alternativer Antriebstechnologien sowie Elektromobilität gesetzt, zur Forcierung von erneuerbaren Kraftstoffen beigetragen und ein Beitrag zum ambitionierten Ziel eines 10-%-Anteils erneuerbarer Energien am Energieverbrauch des Verkehrs bis 2020 geleistet.[6]

---

[5] B7 = fossiler Diesel mit knapp 7 % biogener Beimengung, E5 = fossiles Benzin mit knapp 5 % Ethanol-Beimengung

[6] Bis 2020 muss jedes Mitgliedsland mindestens 10 % der im Verkehr eingesetzten fossilen Energie durch erneuerbare Energieträger, wie z. B. Biokraftstoffe oder Strom aus erneuerbaren Energiequellen, ersetzen.

### „klimaaktiv mobil"

Dieses Förderprogramm wird vom Bund weiter fortgesetzt und bietet attraktive Angebote zur Unterstützung und Umsetzung konkreter Mobilitätsprojekte zur $CO_2$-Reduktion. Im Fokus des Programms stehen Maßnahmen zur Umstellung von Transportsystemen, Fuhrparks und Flotten auf alternative Antriebe und Kraftstoffe, insbesondere auf Elektromobilität mit erneuerbarer Energie, Maßnahmen zur Forcierung des Radverkehrs und klimaschonender Mobilitätsmanagementprojekte.

Die „klimaaktiv mobil"-Angebote umfassen das Förderprogramm, die Beratungs-programme, Bewusstseinsbildung, Partnerschaften und Initiativen zur Ausbildung und Zertifizierung. Informationen und Details werden auf der Webseite von „klimaaktiv mobil" zur Verfügung gestellt.

### Elektromobilität

Der Elektromotor weist eine um den Faktor drei höhere Energieeffizienz im Vergleich zum Verbrennungsmotor auf und wird insbesondere im Personenverkehr als aussichtsreichste Technologie angesehen, um die negativen Auswirkungen des Verkehrs auf Mensch und Natur zu reduzieren. Aus diesem Grund wurden, ergänzend zu den Aktivitäten und Maßnahmen im Rahmen der Förderaktion klimaaktiv mobil, im Rahmen der Steuerreform 2015/2016 deutliche Erleichterungen für rein elektrisch betriebene Fahrzeuge und Wasserstofffahrzeuge verabschiedet und schließlich im Jahr 2017 das Aktionspaket zur Förderung der Elektromobilität mit erneuerbarer Energie geschnürt.

Mit diesem Paket wurde die Verbreitung der Elektromobilität in Österreich in den Jahren 2017 und 2018 mit insgesamt 72 Mio. Euro gefördert. Ab 1. März 2017 wurde der Ankauf von Fahrzeugen unterschiedlicher Fahrzeugkategorien ebenso wie der Auf- und Ausbau der notwendigen Ladeinfrastruktur gefördert, die Elektrifizierung der Schiene und der Busverkehre weiter vorangetrieben und ergänzende regulatorische Maßnahmen zur Begünstigung der Elektromobilität umgesetzt. Ergänzend zu den Investmentförderungen wurde das Forschungsförderungsprogramm „Leuchttürme der Elektromobilität" und das mehrheitlich bewusstseinsbildende Förderprogramm „E-Mobilität in der Praxis" angeboten.

Am 1. März 2019 wurden die Möglichkeiten zur Förderung von Fahrzeugen und Ladeinfrastruktur mit der #mission2030 „E-Mobilitätsoffensive" fortgesetzt und für die Jahre 2019 und 2020 93 Mio. Euro für die Förderung der Elektromobilität zur Verfügung gestellt. Neben den Investmentförderungen für Private ebenso wie für Betriebe,

Gebietskörperschaften und Vereine umfasst diese Offensive auch das neue Forschungsförderungsprogramm Zero Emission Mobility.

Als Ergebnis dieser Maßnahmen und Aktivitäten wird bei den neu zugelassenen Personenkraftwagen in Österreich ein stetiger Zuwachs an Elektrofahrzeugen (reinelektrische Fahrzeuge und Plug-In Hybridfahrzeuge) verzeichnet. Mit einem EV-Neuzulassungsanteil von mehr als 2,5 % im Jahr 2018 liegt Österreich im Spitzenfeld der EU-Mitgliedstaaten, dennoch ist die Durchdringungsrate noch relativ gering. Ende 2018 umfasste die Flotte mehr als 20.000 batterieelektrische Pkw und rund 5.700 Plug-In-hybridelektrische Pkw. Dies entspricht einem EV-Anteil an der gesamten österreichischen Pkw-Flotte von lediglich 0,5 %, wodurch sich die noch relativ geringe Wirkung der Elektromobilitätsförderung zur Reduktion der verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen begründen lässt.

#### Ausblick im Sektor Verkehr

Der Trend verläuft im Sektor Verkehr entgegen die Zielpfadrichtung, daher ist von einer THG-Zielerreichung des Sektors Verkehr bis 2020 nicht auszugehen.

Solange gesetzliche Rahmenbedingungen konventionelle Kfz begünstigen, ist keine wesentliche Abkehr vom konventionellen Kfz zu erwarten. Ausgehend vom BMF (Ökologisierung der Steuern) über das BMVIT (Tempolimits, Bemautung, Ausbau des Öffentlichen Verkehrs etc.) bis hin zu Länder (Verdichtung des Öffentlichen Verkehrs, Raumplanung, Radverkehr) und Gemeinden (Fußverkehr, Stellplatzschlüssel, Fahrverbote etc.) müssen Rahmenbedingungen gesetzt werden, die die Fahrleistung reduzieren und alternative Antriebe begünstigen.

### 2.2.3 Sektor Gebäude

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude betrugen im Jahr 2017 rund 8,3 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und waren damit für 16 % der Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandels verantwortlich.

Die Abnahme der Emissionen in diesem Sektor fand überwiegend im Zeitraum 2004 bis 2012 statt. Während die Emissionen zwischen 1990 und 2005 um 3 % bzw. 0,4 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent gesunken sind, haben sie zwischen 2005 und 2017 um 33 % bzw. 4,1 Mio. Tonnen abgenommen. In den letzten drei Jahren sind die Emissionen wieder um insgesamt 0,8 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent angestiegen. Zuletzt haben die Emissionen im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr 2016 um 0,15 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent (+ 1,8 %) zugenommen.

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude lagen im Jahr 2017 um 0,5 Mio. Tonnen unterhalb der Emissionshöchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz (ohne Anpassung 2017–2020). Damit ist dieser Sektor jener mit der größten sektoralen Übererfüllung.

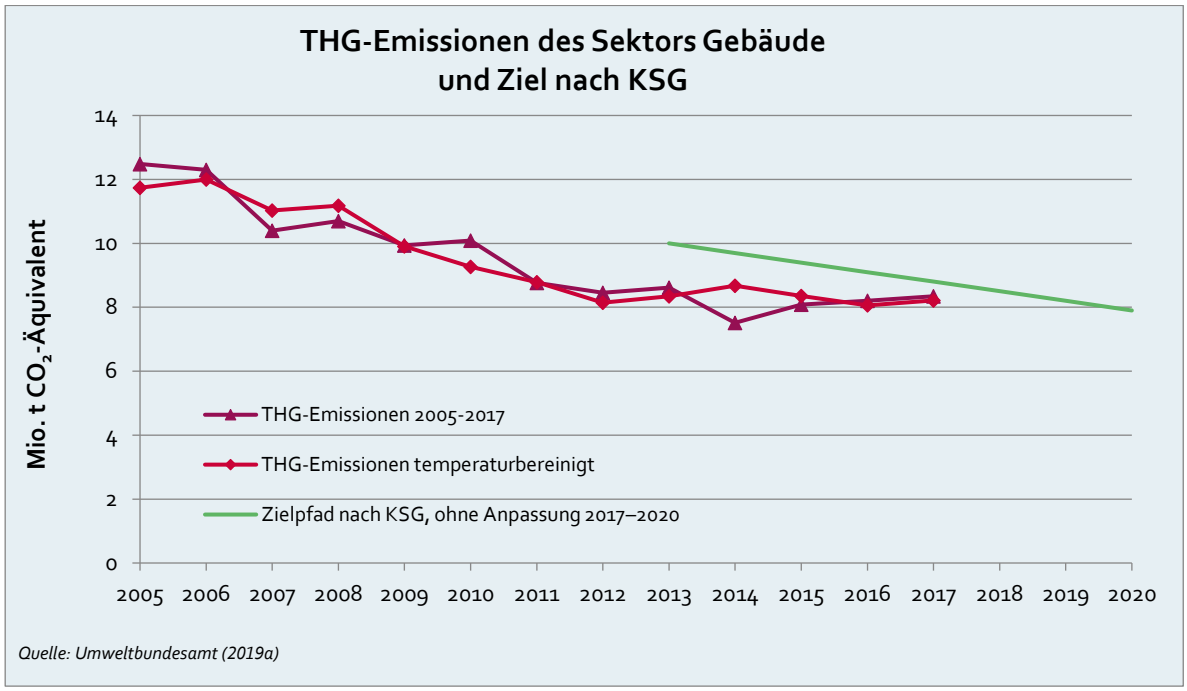



Abbildung 11: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude, 2005–2017 und Ziel nach KSG

Der Sektor Gebäude verursacht Emissionen der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid, Methan und Lachgas. Diese stammen größtenteils aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe in gebäudeseitigen Kleinfeuerungsanlagen zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser. Die Treibhausgas-Emissionen aus der Nutzung von Fernwärme und Strom für diese Zwecke werden hingegen im KSG-Sektor Gebäude nicht erfasst, sondern im Sektor Energie und Industrie bilanziert.

### Hauptemittenten

Die wichtigsten Verursacher sind private Haushalte, ergänzt um öffentliche und private Dienstleistungen (öffentliche Gebäude, Bürogebäude, Hotellerie, Krankenhäuser etc.). Aber auch die in privaten Haushalten verwendeten stationären und mobilen Arbeitsgeräte (z. B. Rasenmäher) werden hier berücksichtigt.

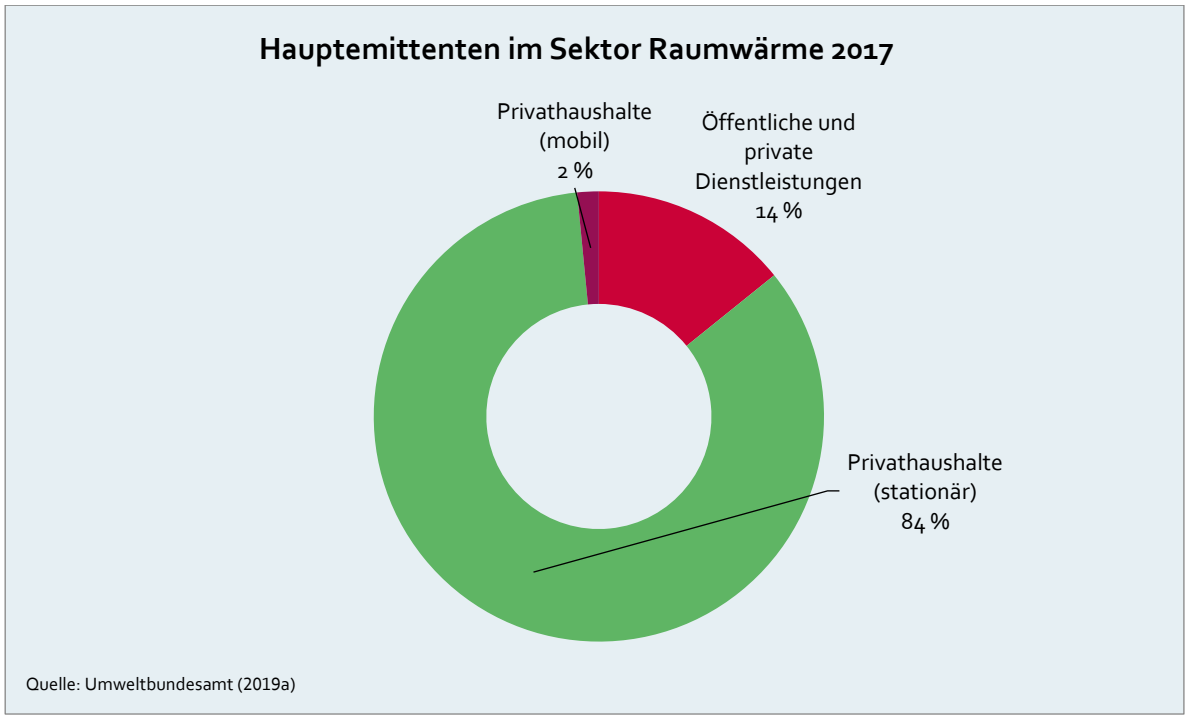



Abbildung 12: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Gebäude

Von 2005 bis 2017 ist bei Privathaushalten inkl. mobiler Quellen mit 20 % sowie im Dienstleistungsbereich mit 66 % ein deutlicher Rückgang der Treibhausgas-Emissionen zu verzeichnen. Gegenüber dem Vorjahr ist im Jahr 2017 bei öffentlichen und privaten Dienstleistungen aufgrund vermehrten Einsatzes von Öl und Gas ein leichter Anstieg der Treibhausgas-Emissionen um 1,2 % ersichtlich. Im selben Zeitraum zeigt sich trotz geringfügig milderer Witterung (verringerter Heizbedarf) ein höherer Einsatz fester und flüssiger fossiler Energieträger bei Haushalten und dadurch inklusive mobile Quellen ein Anstieg der Treibhausgas-Emissionen um 1,9 % (Umweltbundesamt 2019a).

#### 2.2.3.1 Emissionsbestimmende Faktoren

Emissionsbestimmende Faktoren sind die Entwicklung der thermischen Qualität der Gebäude, der Einsatz von Erdgas und Heizöl sowie von erneuerbaren Energieträgern. Die Witterung hat ebenfalls starken Einfluss auf die Energienachfrage bzw. die Emissionen zur Bereitstellung der Raumwärme. Zu beachten ist, dass durch Wechsel von Brennstoffeinsatz auf die Nutzung von Fernwärme und Strom mitunter Emissionen in den Sektor Energie und Industrie (überwiegend innerhalb des Emissionshandels) verlagert bzw. nicht im Sektor Gebäude bilanziert werden (Statistik Austria 2018a).

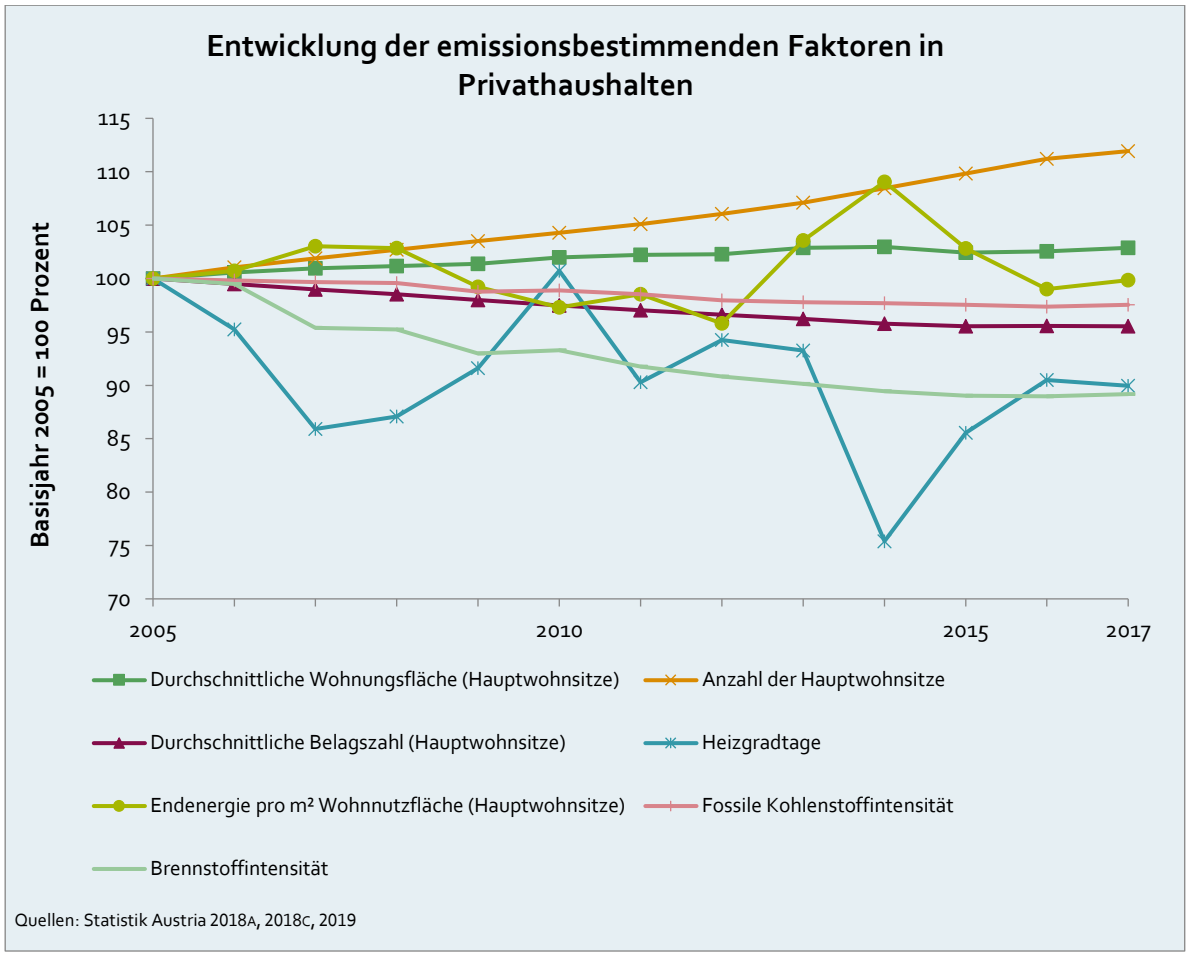



Abbildung 13: Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus Privathaushalten (stationäre und mobile Quellen) sowie emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Gebäude, 2005–2017.

## Heizgradtage

Der Brennstoffverbrauch und damit die Emissionen eines Jahres in diesem Sektor sind grundsätzlich von der Dauer und Intensität der Heizperiode des Kalenderjahres abhängig. Ein gängiger Indikator für diesen Einflussfaktor sind die Heizgradtage (HGT 20/12[7]) der erweiterten

[7] 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. Der Mittelwert von 1980–2017 liegt bei rund 3.337 Kd. Für die Heizperiode 1. November bis 31. März werden im Mittel etwa 80,7 % der Jahres-HGT gemessen. Wird die Heizperiode auf 1. Oktober bis 30. April erweitert, fallen im Schnitt etwa 95,5 % der Jahres-HGT an. Diese erweiterte Heizperiode wird für die Analyse und Bewertung der Emissionen dieses Sektors herangezogen.

Heizperiode (Jänner–April und Oktober–Dezember). 2017 war ein deutlich wärmeres Jahr als 2005 (Statistik Austria 2019).

### Demographische Faktoren

Die wachsende Bevölkerung hat unmittelbaren Einfluss auf den Warmwasserbedarf und über die parallel steigende Anzahl der Hauptwohnsitze auch auf die beheizte Wohnnutzfläche in Privathaushalten. Zudem wirken Trends zu Einpersonenhaushalten (sinkende Belagszahl) und größerer Wohnnutzfläche pro Hauptwohnsitz erhöhend auf die Energienachfrage. So hat die Bevölkerung seit 1990 von 7,68 Mio. bis zum Jahr 2017 auf 8,80 Mio. um 14,6 % zugenommen, seit 2005 um 6,9 %. Im Zeitraum ab 2005 wurde eine Veränderung der Anzahl der Hauptwohnsitze um + 11,9 % und eine Zunahme der Wohnnutzfläche um 15,1 % verzeichnet. (Statistik Austria 2018b, 2018c).

### Energiepreise

Die Energiepreise (Heizöl, Gas, Biomasse, Fernwärme und Strom) sind wesentliche Einflussfaktoren für den Energieverbrauch der Haushalte und Dienstleistungsbetriebe sowie auf die Investitionen in Effizienzverbesserung und erneuerbare Energie. Zwischen 2005 und 2017 sind die Preise für Heizöl, Gas und Strom deutlich hinter der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens zurückgeblieben (AEA 2019, Statistik Austria 2018d).

Der starke Anstieg des Heizölpreises von 2010 bis 2012 weit über der Entwicklung des real verfügbaren Nettoeinkommens war eine starke, treibende Kraft zur thermischen Sanierung von Gebäuden und zum Umstieg auf klimaschonende Energieträger. Durch den Preisrückgang bei Heizöl, Gas und Strom seit dem Jahr 2012 verliert dieser Treiber an Wirkung.

Der seit 2007 fast konstant niedrige Strompreis in Verbindung mit besonderen Wärmepumpentarifen der Energieversorgungsunternehmen bietet äußerst günstige Marktbedingungen für den Einsatz von Wärmepumpen in thermisch gut sanierten oder in neuen Gebäuden.

### Energieeinsatz

Der gesamte Energieeinsatz exklusive mobiler Quellen zeigt mit einem leichten Anstieg von 1,2 % zwischen 2016 und 2017 eine im Vergleich zu den Heizgradtagen entgegengesetzte Entwicklung. Im Jahr 2017 waren Gas (19,7 %), Biomasse (17,8 %) und Öl (13,6 %) die dominierenden Brennstoffe dieses Sektors, während Kohle (0,2 %) nur noch einen geringen Anteil am sektoralen Energieträgermix aufweist. Die stärkste relative Steigerung seit 1990

wurde beim Einsatz von Umgebungswärme etc.[8] (+ 701,1 %) verzeichnet (Statistik Austria 2018a, Umweltbundesamt 2019a).

Der Stromverbrauch im Sektor Gebäude umfasst neben dem Stromverbrauch für Raumwärme und Warmwasser auch alle anderen Nutzungen (d. h. auch den Betrieb von Heizsystemen für Pellets oder Energiehackgut, sowie von Solarthermie und Systemen mit Wärmerückgewinnung). Der gesamte Stromverbrauch des Sektors Gebäude hat seit 2005 leicht abgenommen. Dienstleistungsgebäude verzeichneten einen Rückgang um 5,9 %, Haushalte haben ihren Gesamtstromverbrauch um 3,3 % erhöht.

### Erneuerbare Energieträger

Im Sektor Gebäude werden in zunehmendem Maße erneuerbare Energieträger eingesetzt, was sich bei den jährlichen Neuinstallationen von Heizungssystemen widerspiegelt (LKNÖ 2018, TU Wien et al. 2018).

Wichtige Hebel dafür sind die Entwicklung der Investitions- und Betriebskosten 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. Die Energiepreisentwicklung und die Sanierungsaktivität sind weitere Einflussfaktoren.

### $CO_2$-Emissionen der Privathaushalte (stationäre Quellen)

Die $CO_2$-Emissionen aus stationären Quellen der Privathaushalte sind seit 2005 insgesamt gesunken – dies ist auf langfristige Trends zu geringerer Brennstoffintensität und sinkender fossiler Kohlenstoffintensität zurückzuführen. Die Energieeffizienz stagniert im Vergleichszeitraum 2005 bis 2017. Die unverändert weiter steigende beheizte Wohnnutzfläche wirkt hingegen emissionserhöhend. Relativ stabile Trends zeigen sich bei der Anzahl der Hauptwohnsitze, der mittleren Wohnnutzfläche und der durchschnittlichen Belagszahl (siehe Abbildung 13).

[8] Geothermie, Umgebungswärme (für Wärmepumpen), Solarthermie und Reaktionswärme

#### 2.2.3.2 Maßnahmenevaluierung

Das KSG-Maßnahmenprogramm 2015–2018 umfasst zahlreiche Maßnahmen im Sektor Gebäude hinsichtlich

- Finanzierung und Klimawirksamkeit der Wohnbauförderung,
- Aktualisierung des Nationalen Energieeffizienz-Aktionsplans und der langfristigen Renovierungsstrategie,
- Sicherung der Qualitätsstandards durch Umsetzung des Nationalen Plans gemäß EU-Gebäuderichtlinie (EPBD),
- Sanierung der Bundesgebäude gemäß EU-Energieeffizienzrichtlinie,
- Aktualisierung der Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über Maßnahmen im Gebäudesektor (Mindestanforderung an Wohnbauförderung und von Bund und Ländern genutzte öffentliche Gebäude),
- Bereitstellung von Bundesmitteln für thermisch-energetische Gebäudesanierung im Rahmen des Klima- und Energiefonds, der Sanierungsoffensive sowie der Umweltförderung im Inland (UFI),
- Integration von Erfordernissen der Klimawandelanpassung in Baustandards und Normen,
- Nachverdichtung im Wohnbau,
- Beibehaltung der verpflichtenden Alternativenprüfung
- und Informations- und Beratungsprogramme.

Ausgewählte Aspekte davon werden im Folgenden dargestellt und evaluiert.

**Klimaschutz im Rahmen der Wohnbauförderung**

Das hohe Ambitionsniveau bei Sanierungsmaßnahmen und im Neubau hinsichtlich thermischer Qualität der Gebäudehülle wurde bestätigt. Zuletzt wurde auf Basis der Förderzusicherung im Jahr 2017 ein Heizwärmebedarf pro Quadratmeter konditionierter Brutto-Grundfläche bei wohnbaugeförderten Sanierungsobjekten nach gesamthaft-thermischer Sanierung von 46,7 kWh/(m²a) und im Neubau von 26,5 kWh/(m²a) erreicht. Zum Vergleich liegt der Heizwärmebedarf vor gesamthaft-thermischer Sanierung im Jahr 2017 bei 176,3 kWh/(m²a) (BMNT 2018a).

Tabelle 3: Heizwärmebedarf im wohnbaugeförderten Neubau und nach umfassender energetischer Sanierung 2009 bis 2017 auf Basis der Förderzusagen (in kWh/(m².a)).

| Hauptverursacher | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Neubau | 33,0 | 31,8 | 28,8 | 27,1 | 24,7 | 24,8 | 26,1 | 25,8 | 26,5 |
| Umfassende energetische Sanierung | 54,7 | 52,9 | 48,8 | 45,6 | 47,2 | 45,1 | 47,6 | 45,2 | 46,7 |

Die Wohnbauförderung führte im Gebäudesektor im Zeitraum 2005 bis 2017 zu einem Effekt von bis zu 3,2 Mio. Tonnen $CO_2$ jährlich vermiedenen bzw. reduzierten Emissionen[9], jedoch ist in den letzten Jahren ein sinkender $CO_2$-Effekt der Wohnbauförderung zu verzeichnen (BMNT 2018a). Die vergleichsweise höchsten Beiträge werden durch thermisch-energetische Sanierung und bei Umstellung fossiler Energiesysteme auf Erneuerbare erreicht.

Die Finanzierung ist in der laufenden Periode zum Finanzausgleich bis 2021 sichergestellt, eine gesetzliche Regelung zur Zweckbindung der gesamten Mittel für Wohnbauförderung besteht derzeit nicht.

### Klimawirksamkeit der Bundesförderinstrumente

Die bedeutendsten Finanzierungsinstrumente des Bundes für Zwecke des Klimaschutzes sind im Umweltförderungsgesetz (UFG) geregelt. Es sind dies einerseits die betriebliche Umweltförderung im Inland (UFI) und andererseits das für die abgeschlossene erste Kyoto-Verpflichtungsperiode installierte Österreichische Programm für den Ankauf von Emissionsreduktionseinheiten aus den Kyoto-Mechanismen „Gemeinsame Umsetzung" (Joint Implementation - JI) und „Mechanismus für saubere Entwicklung" (Clean Development Mechanism – CDM). Die Mittelaufbringung (Zusagerahmen) setzt sich derzeit aus der Unterstützung von betrieblichen Klimaschutzinvestitionen im Inland zusammen. Für Klimaschutzprojekte im Ausland werden künftig neue flexible Mechanismen vereinbart und

[9] Die Berechnungsmethode für die Perioden 2005 bis 2006 und 2007 bis 2008 ist nur bedingt mit der Folgeperiode vergleichbar. Die kumulierte Emissionswirkung ist eine Kombination aus tatsächlicher Reduktion von Emissionen (geringerer fossiler Brennstoffeinsatz als vor der Maßnahme) und Vermeidung von Emissionen (geringerer fossiler Brennstoffeinsatz gegenüber wahrscheinlichem Zustand ohne Maßnahme, z. B. vermiedene Emissionen im Neubau gegenüber Baustandard). Die Emissionswirkung von Stromeinsatz, Photovoltaik und Fernwärmenutzung wird – entgegen der Definition des KSG-Sektors Gebäude – mitberücksichtigt.

dabei den bisherigen rechtlichen Rahmen der JI/CDM weiterentwickeln. Hinzu kommen klimarelevante Förderungen des Klima- und Energiefonds.

Im Rahmen der Umweltförderung im Inland (UFI) wurden im Jahr 2017 insgesamt 4.671 Investitionsprojekte mit einem Förderungsbarwert von 67,1 Mio. Euro gefördert. Zusätzlich wurden 2.029 Beratungsförderungen in Höhe von 1,2 Mio. Euro genehmigt. Dadurch wurden im Jahr 2017 rund 0,3 Mio. Tonnen $CO_2$ zusätzlich vermieden bzw. reduziert. Eine genaue Zuordnung der darin enthaltenen Effekte zum Sektor Gebäude bzw. die Abgrenzung zu anderen energierelevanten Sektoren ist jedoch nicht möglich (BMNT 2018b).

Durch das Konjunkturpaket 2009 und die Sanierungsoffensive für Betriebe und private Haushalte der Jahre 2011 bis 2017 wurden kumuliert in Summe bis zu 0,7 Mio. Tonnen $CO_2$ jährlich im Sektor Gebäude vermieden bzw. reduziert (BMNT 2018c, BMLFUW 2017, KPC 2018). Im Rahmen der Sanierungsoffensive 2018 und 2019 wird zusätzlich eine Bonusförderung bei Umstellung eines mit fossilen flüssigen Brennstoffen betriebenen Energiesystems auf Fernwärme, Zentralheizungen für Biomasse oder Wärmepumpen gewährt („Raus aus dem Öl"-Bonus). Zu dadurch angestoßenen Effekten liegen derzeit keine Daten vor.

Über die – dem Sektor Gebäude zuordenbare – $CO_2$-Wirkung des Klima- und Energiefonds liegen keine veröffentlichten Daten vor. Insbesondere bei den Programmen zur Markdurchdringung zum Austausch fossiler Heizsysteme oder zu Solaranlagen ist von einem relevanten Beitrag zur Emissionsentwicklung im Sektor Gebäude auszugehen.

### Klimawirksamkeit der Baustandards und Normen

Die Neufassung der OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe April 2019) setzt die stufenweise Anpassung an den Standard Niedrigstenergiegebäude im Neubau und dem kostenoptimalen Niveau bei größerer Renovierung aus dem Nationalen Plan gemäß EU-Gebäuderichtlinie (EPBD) fort. Neben verbindlichen Anforderungen an die thermische Qualität der Gebäudehülle und Regeln zu Alternativenprüfung und Einsatz hocheffizienter alternativer Energiesysteme sind höhere Mindestanteile von Energie aus erneuerbaren Quellen bei Neubau und größerer Renovierung enthalten. Bei Einzelbauteilsanierungen oder thermischer Sanierung, die keiner größerer Renovierung entspricht, ist ein Sanierungskonzept vorzulegen oder eine starke Unterschreitung der thermischen Mindestanforderungen an wärmeübertragende Bauteile vorgeschrieben. Bei Bestandsgebäuden ist im Energieausweis ein Renovierungskonzept als Ergänzung zum technischen Anhang optional vorgesehen.

Die Bundesländer werden diesen harmonisierten Baustandard in den kommenden Monaten durch Landesgesetze rechtsgültig beschließen und somit einen weiteren wichtigen Beitrag zum Klimaschutz im Sektor Gebäude leisten.

### Ausblick im Sektor Gebäude

Aufgrund des verbliebenen Bestandes an Gebäuden mit thermisch-energetisch deutlich verbesserbarem Zustand besteht für den Sektor Gebäude weiterhin ein erhebliches Reduktionspotenzial durch Sanierungsmaßnahmen. Verbesserungen der Gebäudeeffizienz wirken durch geringeren Einsatz fossiler Energieträger unmittelbar als $CO_2$-Einsparung bzw. unterstützen durch Senkung der Energienachfrage die regionale Versorgung mit erneuerbaren Energieträgern oder ermöglichen deren Nutzung in anderen energierelevanten Sektoren.

Umstellungen von fossilen auf erneuerbare Energieträger haben einen unmittelbaren Reduktionseffekt auf die Treibhausgas-Emissionen. Zu beachten ist dabei, dass Emissionen durch Wechsel von Brennstoffeinsatz auf die Nutzung von Fernwärme und Strom in den Sektor Energie und Industrie verlagert bzw. nicht im Sektor Gebäude bilanziert werden. Die emissionsarme Bereitstellung von Strom (v. a. für Wärmepumpen) und Fernwärme während der Heizperiode ist wichtig für die tatsächliche sektorübergreifende Treibhausgas-Minderung.

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.

Die Emissionen lagen 2017 um 0,5 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes von 8,8 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent. Die Einhaltung des aktuell im KSG festgelegten Ziels bis 2020 von 7,9 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent erscheint bei Umsetzung der geplanten Maßnahmen (Maßnahmenprogramm 2015–2018) – vorbehaltlich außergewöhnlicher witterungsbedingter Schwankungen – knapp gewährleistet, wenn eine Trendumkehr bei der Endenergie für Wärme pro m², der Brennstoffintensität sowie der fossilen Kohlenstoffintensität erzielt wird (Umweltbundesamt 2019a). Geeignete Maßnahmen sind u. a. die Fortführung der thermisch-energetischen Sanierung mit Umstieg auf kohlenstoffärmere, fossile gasförmige Energieträger bzw. direkt auf klimaschonende, erneuerbare Energieträger und Fernwärme.

Mittelfristig sind jedoch weitere Anstrengungen und Maßnahmen notwendig, um die Zwischenziele des Nationalen Energie- und Klimaplans (NEKP) im Sektor Gebäude bis 2030 auf dem Weg zur Dekarbonisierung bis 2050 zu erreichen.

### 2.2.4 Sektor Landwirtschaft

Der Sektor Landwirtschaft war 2017 für insgesamt 8,2 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und damit für 16 % der nationalen Treibhausgas-Emissionen ohne EH verantwortlich. Von 2016 auf 2017 nahmen die Emissionen um 1,4 % ab. Seit 1990 kam es zu einer Emissionsreduktion um 13,3 %, im Vergleich zu 2005 jedoch zu einer leichten Zunahme um 1,0 %.

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Landwirtschaft lagen 2017 somit auf einem ähnlichen Niveau wie im Jahr 2005. Die wesentlichen Emissionsreduktionen haben in den 1990er Jahren stattgefunden. Einflussfaktoren für diese Abnahme waren der im Vergleich zu 1990 deutlich reduzierte Viehbestand und Mineraldüngereinsatz sowie der Rückgang des Verbrauchs fossiler Brenn- und Kraftstoffe in land- und forstwirtschaftlichen Anlagen.

Die sektorale Höchstmenge nach Klimaschutzgesetz (ohne Anpassung 2017–2020) wird seit 2014 in diesem Sektor überschritten. Im Jahr 2017 wurde die sektorale Höchstmenge von 7,9 Mio. Tonnen um 0,3 Mio. Tonnen überschritten.

Von 2016 auf 2017 sind die Emissionen gesunken, was den rückläufigen Verbrauch fossiler Kraftstoffe beim landwirtschaftlichen Maschineneinsatz sowie die witterungsbedingt niedrigeren Erntemengen im Jahr 2017 und die damit verbundenen geringeren $N_2O$-Emissionen aus dem Einarbeiten der Ernterückstände am Feld zurückgeführt werden kann. Verringerte Mineraldüngermengen trugen ebenfalls zum Rückgang der THG-Emissionen bei.

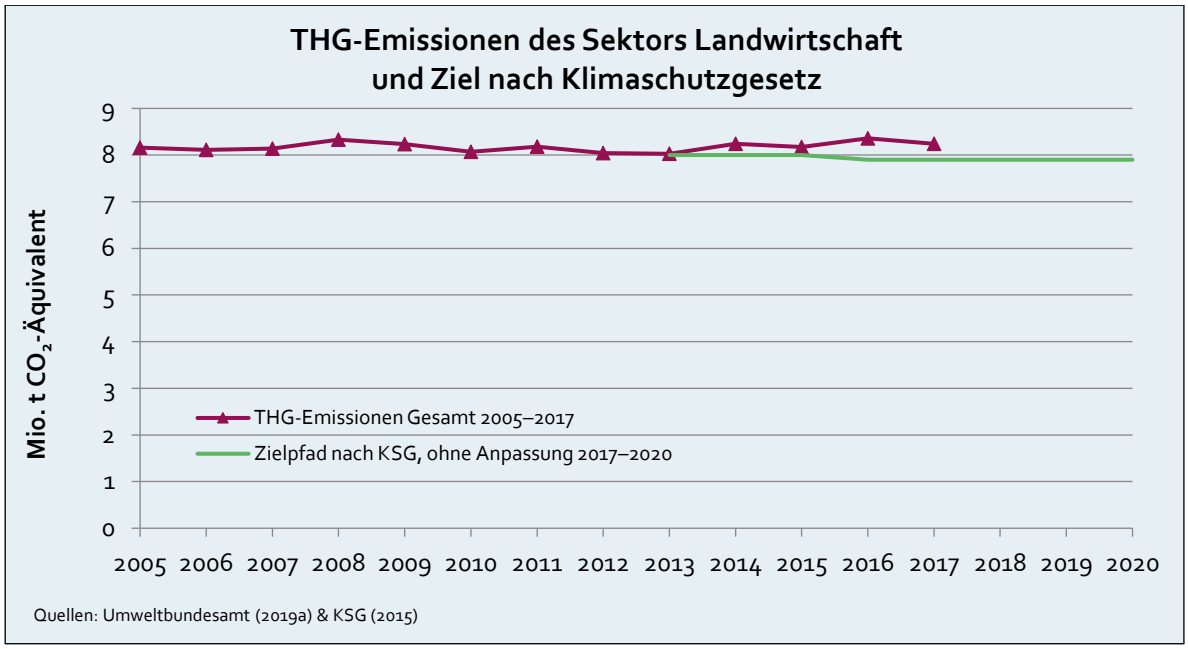



Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft, 2005–2017 und Ziel nach KSG

Der Sektor Landwirtschaft umfasst die Treibhausgase Methan und Lachgas aus Viehhaltung, Grünlandwirtschaft und Ackerbau. Zu einem geringen Ausmaß entsteht auch Kohlenstoffdioxid aus Kalkdüngung und Harnstoffanwendung. Gemäß der nationalen KSG-Systematik sind auch die durch energetische Nutzung von fossilen Energieträgern verursachten THG-Emissionen (i. W. Maschinen, Geräte, Traktoren) in der sektoralen Emissionsmenge enthalten.

### Hauptemittenten

Im Jahr 2017 entstand rund die Hälfte der landwirtschaftlichen THG-Emissionen aus der Verdauung in Tiermägen und davon stammten 93 % aus Rindermägen. 25 % der THG-Emissionen resultierten aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden, 12 % aus dem Wirtschaftsdüngermanagement (Stall und Lager) und 11 % aus dem Energieeinsatz in land- und forstwirtschaftlichen Geräten, Maschinen und Traktoren (siehe Abbildung 15).

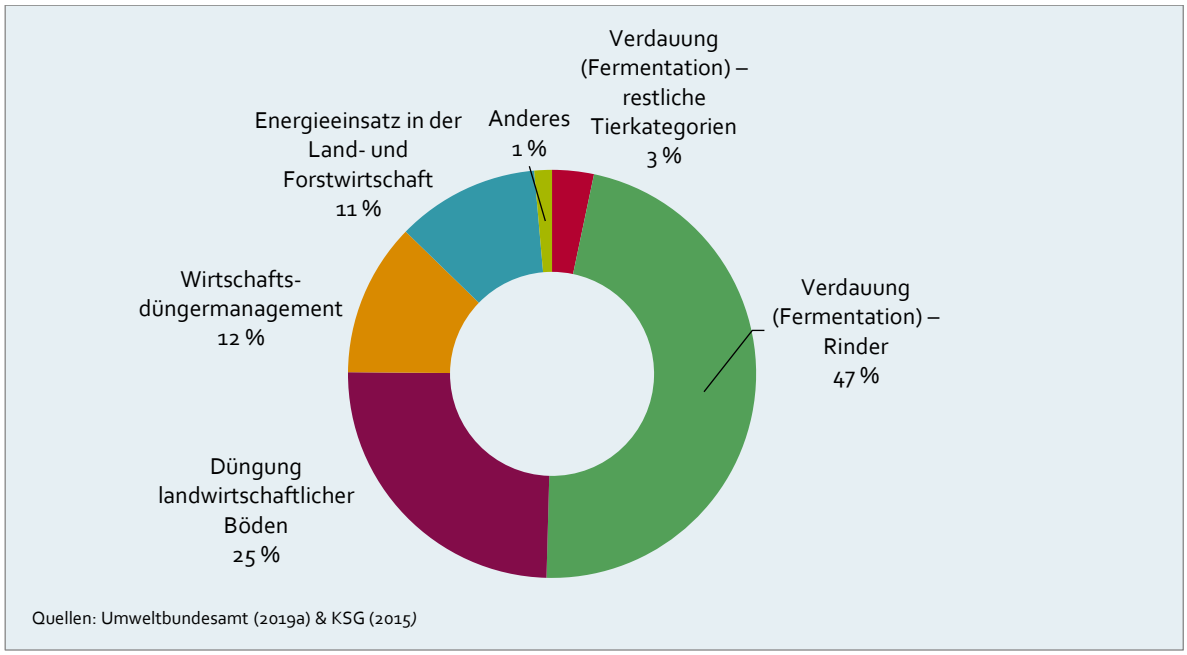



Abbildung 15: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Landwirtschaft

#### 2.2.4.1 Emissionsbestimmende Faktoren

Trendbestimmende Faktoren sind somit in diesem Sektor die Tierbestände – insbesondere Rinder (Milchkühe und sonstige Rinder) und Schweine, die Milchleistung von Milchkühen, der Mineraldüngerabsatz, die Getreideernte sowie der Energieeinsatz bei den land- und forstwirtschaftlichen Geräten (stationär und mobil) (siehe Abbildung 16).

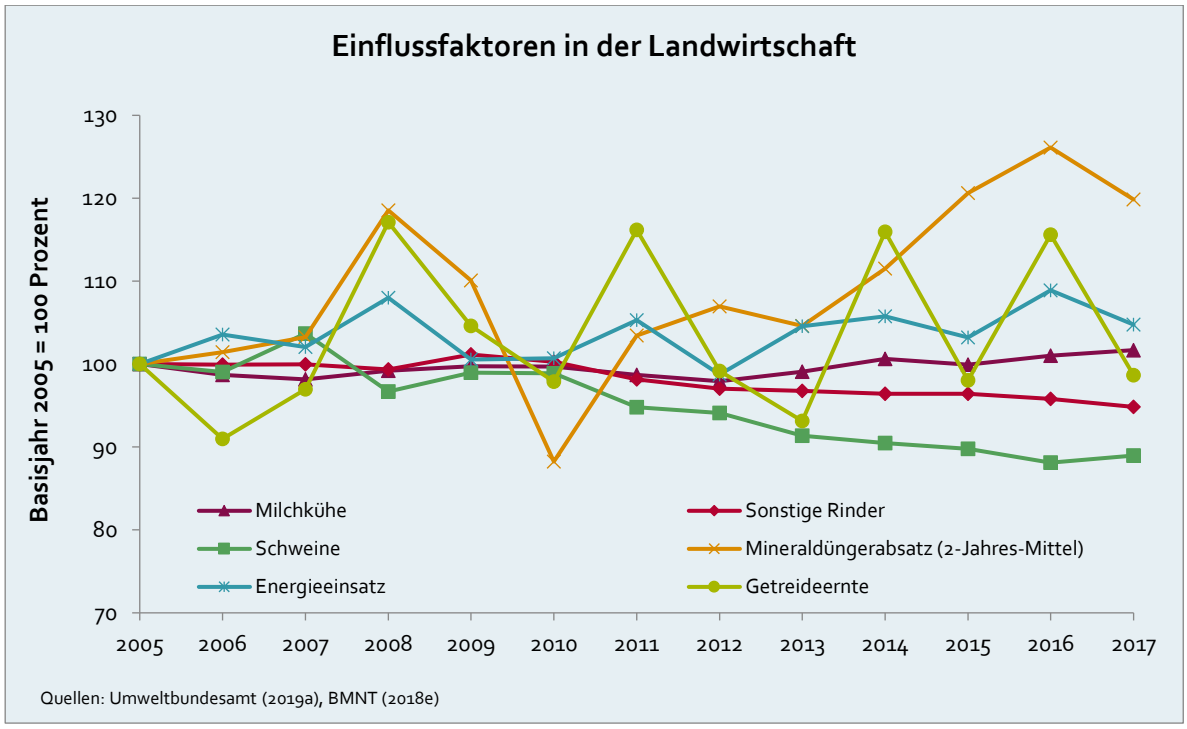



Abbildung 16: Emissionsbestimmende Faktoren in der Landwirtschaft

### Methanemissionen aus der Verdauung in Rindermägen

Methan entsteht überwiegend bei der Pansenfermentation von Futtermitteln in Rindermägen. Diese Emissionen sind seit 1990 um 15,2 % gesunken bedingt durch den Rückgang des Rinderbestandes (– 24,8 %), welcher sich in den letzten Jahren wieder stabilisiert hat. Die Emissionen sind seit 2005 auf konstantem Niveau. Rund die Hälfte der verdauungsbedingten Methan-Emissionen stammt von den Milchkühen. Kontinuierlich ansteigend ist seit 1990 die Milchleistung je Milchkuh (BMNT 2018e), wobei Kühe mit höherer Milchleistung eine energiereiche Fütterung benötigen und die Methan-Emission je Milchkuh dadurch ansteigt.

### Düngeranwendung

Die Treibhausgas-Emissionen (v. a. Lachgas) aus der Düngung landwirtschaftlicher Böden haben seit 2005 um 6 % zugenommen. Dafür verantwortlich ist im Wesentlichen die eingesetzte Mineraldüngermenge, die im Vergleich zu 2005 wieder merklich angestiegen ist.

### Wirtschaftsdünger-Management

Die Treibhausgas-Emissionen aus den Ställen und der Lagerung von Wirtschaftsdünger sind seit 2005 um insgesamt 1,8 % gestiegen, was hauptsächlich auf den zunehmenden Gebrauch von Flüssigmistsystemen (relevant für $CH_4$), höhere Stickstoffausscheidungen des leistungsstärkeren Milchviehs (relevant für $N_2O$) und die Stabilisierung des Rinderbestandes zurückzuführen ist.

### Energieverbrauch von land- und forstwirtschaftlichen Anlagen

Der Energieverbrauch von land- und forstwirtschaftlichen Anlagen (inkl. mobile Maschinen und Arbeitsgeräte) lagen im Jahr 2017 bei 0,9 Mio. Tonnen $CO_2$-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.

Insgesamt haben die Treibhausgas-Emissionen aus dem Energieverbrauch land- und forstwirtschaftlicher Anlagen seit 2005 um 17 % abgenommen, im Vergleich zum Vorjahr um rd. 6,1 %. Trendbestimmend waren der Rückgang des Heizöl- sowie Kohleverbrauchs und der Anstieg von Biomasse.

#### 2.2.4.2 Maßnahmenevaluierung

Im Jahr 2019 wurde eine Evaluierung des Programms zur Entwicklung des ländlichen Raums 2014–2020 durchgeführt (BMNT 2019). In Hinblick auf die Verringerung von THG-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft wurde die Wirkung der Vorhabensarten Biologische Bewirtschaftung, Einschränkung ertragssteigernder Betriebsmittel und Fungizid-Verzicht auf Basis von Annahmen zum verminderten Mineraldüngereinsatz abgeschätzt. Für die Vorhabensart bodennahe Gülleausbringung wurde die Verringerung der indirekten $N_2O$-Emissionen aufgrund der verringerten Ammoniakverluste und -depositionen analysiert. Die Berechnungen ergaben THG-Emissionen in der Höhe von rd. 144 kt. $CO_2$-Äquivalent im Jahr 2018, die durch das Programms LE 14-20 gegenüber der Null-Variante eingespart werden konnten.

### 2.2.5 Sektor Abfallwirtschaft

Im Jahr 2017 verursachte der Sektor Abfallwirtschaft Emissionen im Ausmaß von 2,9 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und umfasst etwa 6 % der österreichischen Treibhausgas-Emissionen außerhalb des Emissionshandles.

Seit 1990 sind die Emissionen dieses Sektors um 33,3 % gesunken, seit 2005 um 16 %, hauptsächlich aufgrund der sinkenden Emissionen aus Abfalldeponien. Im Vergleich zum Vorjahr 2016 sind die Emissionen um 4,2 % zurückgegangen.

Die sektorale Höchstmenge nach dem Klimaschutzgesetz (ohne Anpassung 2017–2020) für das Jahr 2017 wurde um 0,04 Mio. Tonnen unterschritten.

Für den Emissionstrend hauptverantwortlich sind in diesem Sektor vor allem die Emissionen aus der Abfalldeponierung sowie der Abfallverbrennung (mit Energiegewinnung). Während bei der Deponierung insbesondere aufgrund des seit 2004 bzw. 2009 geltenden Ablagerungsverbots von unbehandelten Abfällen mit hohen organischen Anteilen ein deutlich abnehmender Trend verzeichnet wurde, stiegen die Emissionen aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen, v. a. aus der Abfallverbrennung (+ 128 % seit 2005), an.

Die Emissionsreduktion im letzten Jahr ist auf die gesunkenen Emissionen aus der Abfallverbrennung sowie auf die rückläufige Deponiegasbildung und leicht erhöhte Deponiegaserfassung zurückzuführen.

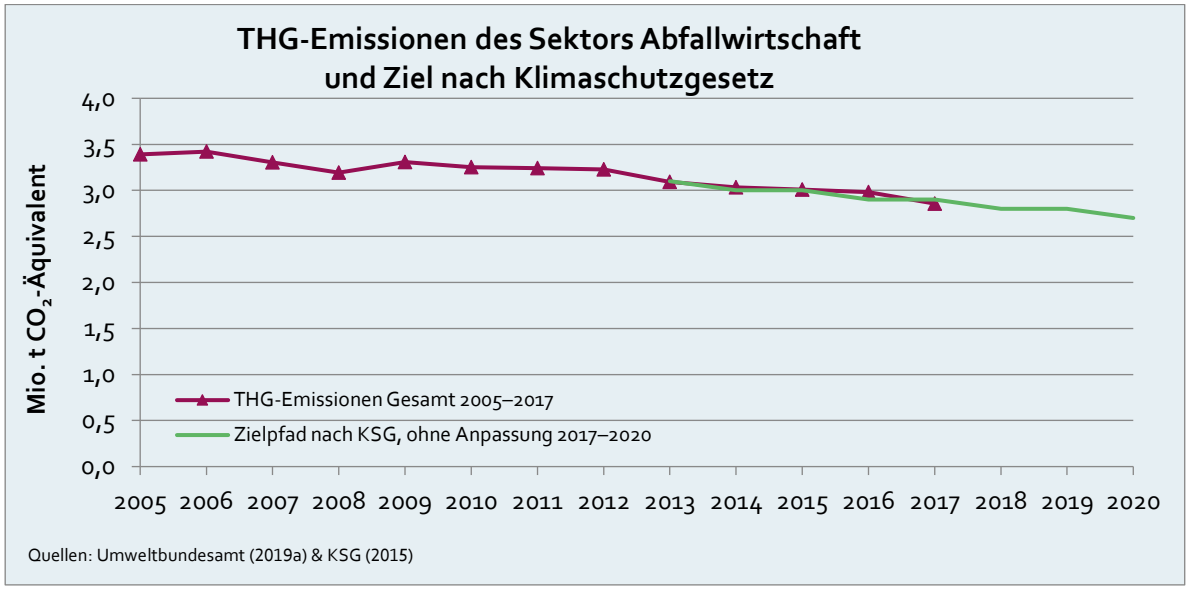



Abbildung 17: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Abfallwirtschaft, 2005–2017 und Ziel nach KSG

### Hauptemittenten

Die Abfallverbrennung ist aktuell für 48 % der Treibhausgas-Emissionen des Sektors verantwortlich, Deponien für 39 %. Die biologische Abfallbehandlung (vor allem die Kompostierung) verursachte 6 % sowie die Abwasserbehandlung und -entsorgung rund 7 % der Treibhausgase in diesem Sektor.

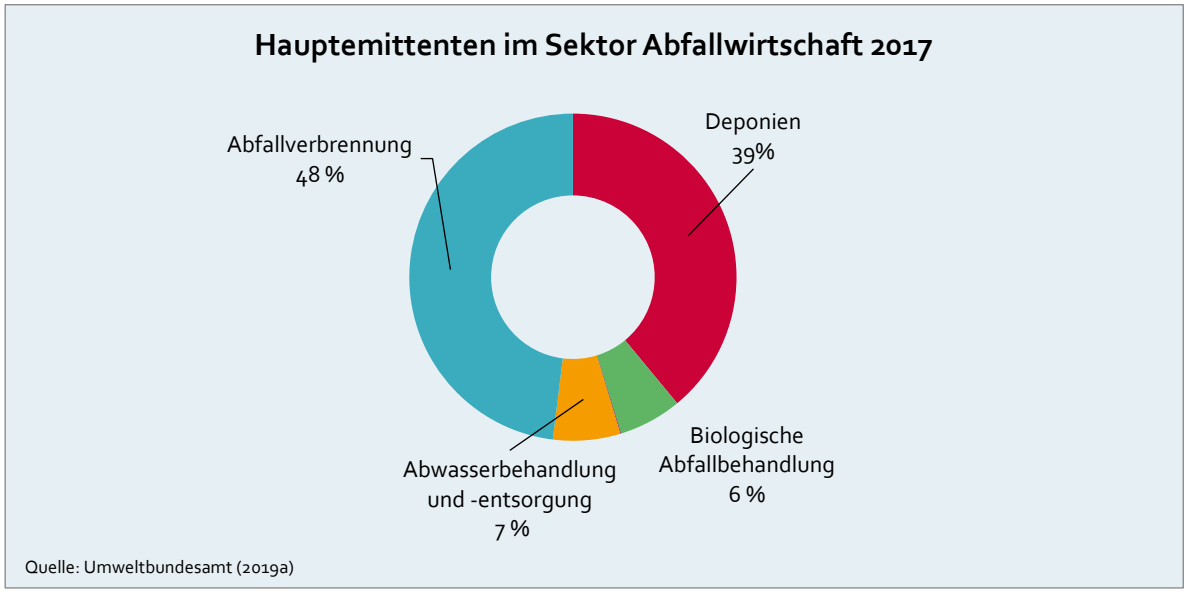



Abbildung 18: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft

#### 2.2.5.1 Emissionsbestimmende Faktoren

Die Emissionen aus Deponien werden vor allem von den deponierten Abfallmengen mit relevantem organischen Anteil, dem Gehalt an abbaubaren organischen Substanzen im Abfall und der Deponiegaserfassung und -behandlung bestimmt.

- Die Emissionen aus der Abfallverbrennung hängen von der Art und der Menge der eingesetzten Abfälle ab. Durch das Verbot der Deponierung von unbehandelten Abfällen ab 2004 (bzw. ausnahmslos ab 2008) wurden zusätzliche Kapazitäten in der Müllverbrennung geschaffen, um den Abfall, der keiner anderen Behandlung oder Verwertung zugeführt werden konnte, behandeln zu können.

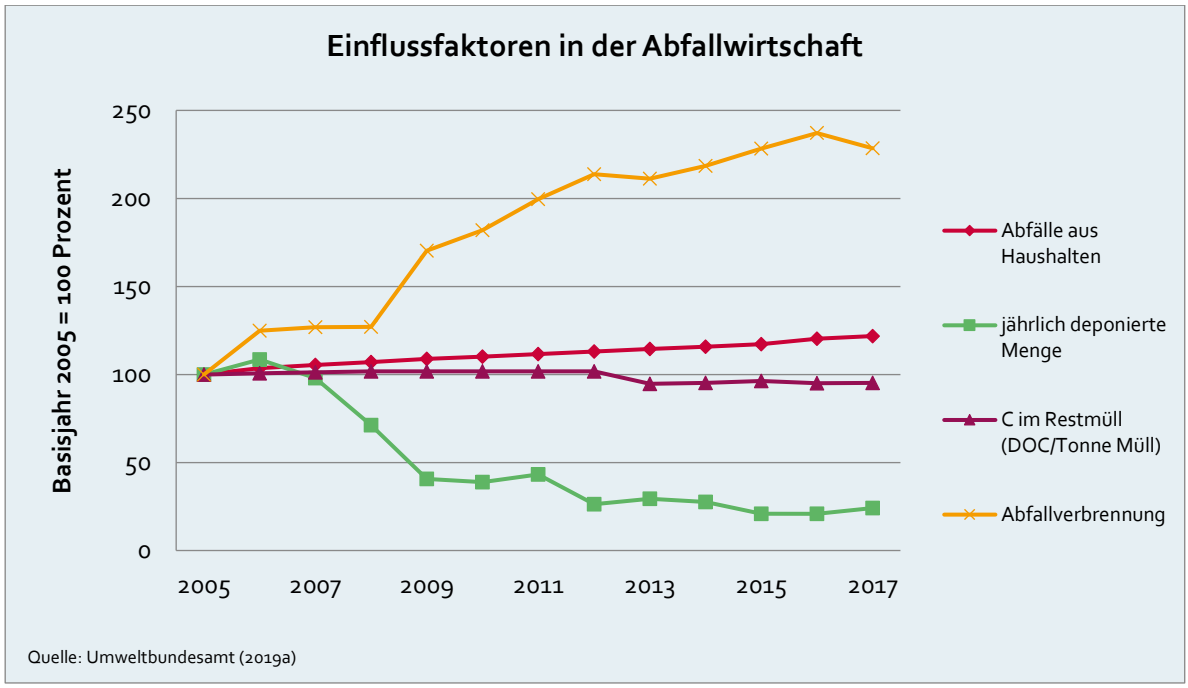



Abbildung 19: Emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Abfallwirtschaft

- **Abfälle aus Haushalten**

Das Abfallaufkommen aus Haushalten stieg kontinuierlich von 2,5 Mio. Tonnen im Jahr 1990 auf 3,5 Mio. Tonnen im Jahr 2005 und 4,3 Mio. Tonnen im Jahr 2017.

- **Deponierte Abfälle**

Bereits von Anfang bis Mitte der 90er-Jahre ist die Menge der jährlich neu deponierten Abfälle mit relevantem organischen 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 Siedlungsabfallfraktionen. Ab dem Jahr 2004 war für den Rückgang vor allem neben der getrennten Erfassung und Verwertung von Altstoffen (v. a. Papier und biogene Abfälle) insbesondere die verstärkte thermische und in geringerem Ausmaß die mechanisch-biologische Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen entscheidend.

- **Gehalt an abbaubarer organischer Substanz 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 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 organischen 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. Da die Ablagerung von unbehandeltem Restmüll ab dem Jahr 2004 stark zurückgegangen ist und Restmüll seit 2009 ausnahmslos vorbehandelt werden muss, steigen die Treibhausgas-Emissionen aus Deponien seitdem nicht mehr.

- **Deponiegaserfassung und -behandlung**

Zwischen 2002 und 2017 sind die erfassten Deponiegasmengen um rund 67,5 % gesunken, was hauptsächlich auf das Verbot der Ablagerung von Abfällen mit hohem organischen Anteil ab 2004 (bzw. in Ausnahmefällen ab 2008), der Ablagerung von vorbehandeltem Material auf Deponien und der Veränderung der Zusammensetzung des Restmülls durch die Einführung von getrennter Sammlung (Biotonne, Altpapier u. a.) zurückzuführen ist.

Von der erfassten Gasmenge wurden 2017 ca. 25 % ausschließlich zur Gewinnung von Strom verwendet, ca. 56 % wurden bei der Verstromung auch thermisch verwertet. 1 % wurde rein thermisch genutzt und der Rest (ca. 18 %) wurde ohne energetische Nutzung abgefackelt, v. a. auf kleinen Deponien (Umweltbundesamt 2019a). Dies verringert die Treibhausgas-Emissionen, da Methan bei der Verbrennung zu Kohlenstoffdioxid oxidiert wird, das ein geringeres Treibhausgaspotenzial hat.

- **Abfallverbrennung**

Die Treibhausgas-Emissionen aus der Abfallverbrennung haben sich seit 2005 mehr als verdoppelt (+ 128 %), lagen im Jahr 2017 bei 1,4 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und sind gegenüber dem Vorjahr um 3,7 % gesunken. Der Energieeinsatz hat im Jahr 2017 rund 23,4 PJ betragen.

#### 2.2.5.2 Maßnahmenevaluierung

Die erfassten Deponiegasmengen sind im Zeitraum 2013–2017 etwas weniger stark zurück gegangen als in den Vorjahren und damit die Emissionen aus dem Bereich Deponien etwas stärker gesunken. Dies ist auch auf die Umsetzung der Deponieverordnung zurückzuführen, nach der beispielsweise die Gassammelsysteme überprüft und instand gehalten werden müssen oder Deponien vor der endgültigen Abdeckung gegebenenfalls bewässert werden müssen, um den biologischen Abbau der organischen Fraktion zu beschleunigen.

Die Einhaltung des aktuell im KSG festgelegten Ziels von 2,7 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent bis 2020 erscheint – auch bei Umsetzung der derzeit geplanten Maßnahmen (Maßnahmenprogramm 2015–2018) –nicht gesichert.

### 2.2.6 Sektor Fluorierte Gase

Der Sektor Fluorierte Gase (F-Gase)[10] verursachte 2017 Emissionen in der Höhe von 2,18 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent und nahm damit einen Anteil von 4 % an den gesamten nationalen THG-Emissionen ohne EH ein. Seit 2005 sind die Emissionen dieses Sektors um 18,9 % gestiegen. Gegenüber dem Vorjahr 2016 ist ein Anstieg von 4,7 % zu verzeichnen.

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase lagen 2017 um etwa 0,1 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent über dem Ziel des Klimaschutzgesetzes (ohne Anpassung 2017–2020).

#### 2.2.6.1 Emissionstrend und Ursachen

Die Zunahme in den vergangenen Jahren ist in erster Linie auf den Einsatz fluorierter Kohlenwasserstoffe als Kälte- und Kühlmitteln zurückzuführen. Im Jahr 2017 nahmen die Emissionen insbesondere durch Vorratskäufe von Kältemitteln mit hohem GWP zu (die dem Jahr des Absatzes in der Inventur zugeordnet werden müssen). Es ist zu erwarten, dass ab 2018 die Maßnahmen der EU F-Gas-Verordnung zu greifen beginnen und es zu einer deutlichen Verringerung des Einsatzes von Kältemitteln kommen wird.

[10] Seit dem Berichtsjahr 2013 zählt auch $NF_3$ (durch die Implementierung neuer IPCC-Guidelines) zu den regulierten F-Gasen, ist jedoch unter der EU-Effort-Sharing-Entscheidung sowie im KSG noch ausgenommen und wird daher diesem Sektor nicht zugerechnet.

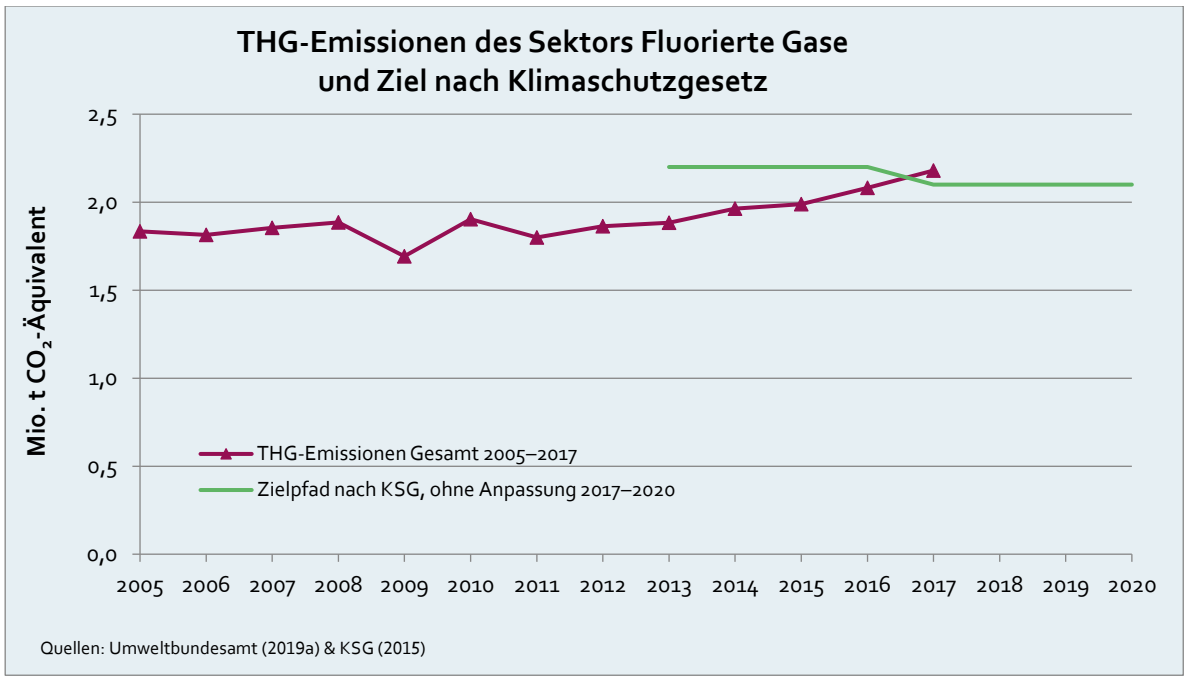



Abbildung 20: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Fluorierte Gase 2005–2017 und Ziel nach KSG

Dieser Sektor umfasst die Emissionen von Schwefelhexafluorid ($SF_6$) sowie der (teil- und voll-) fluorierten Kohlenwasserstoffe (H-FKW, FKW). Die Anwendungsbereiche fluorierter Gase sind sehr unterschiedlich und reichen vom Kälte- und Klimabereich (Kühlschränke und Klimaanlagen) über Schaumstoffe (wie Dämmplatten, Montageschäume und Matratzen) bis zur Halbleiterherstellung und zu Schallschutzfenstern.

### 2.2.6.2 Maßnahmenevaluierung

Die Maßnahmen im Maßnahmenprogramm 2015 bis 2018, die über jene der EU F-Gas-VO hinausgehen betreffen:

- Vermeidung von Klima- bzw. Kühlgeräten durch Reduzierung des Kühlbedarfs
- Einsatz von Alternativen zu F-Gas-basierten Kältemitteln in Klima- bzw. Kühlgeräten (F-gasfreie Kältemittel bzw. solche mit geringerem Treibhauspotenzial)

- Intensivierung der Vollziehung des Chemikalienrechts in Bezug auf den Handel mit und die Verwendung von F-Gasen im Rahmen des Schwerpunktprogramms Chemikalienkontrolle
- Recycling, Entsorgung, Zerstörung von F-Gase-enthaltenden Schaumstoffen
- Verbesserung der Inventur

Die durch die EU F-Gas-VO festgelegten Maßnahmen, wie vor allem das Phase-Down von synthetischen Kältemitteln mit hohem GWP wurden bis 2017 vor allem durch Vorratskäufe insbesondere von R 410a kaschiert. Diese Vorratskäufe sind vor allem auf die Furcht der Wärmepumpenbranche vor einer weiteren Preiserhöhung zurückzuführen, genauso wie auf die relativ späte Reaktion der Branche auf die Veränderungen. Es gibt Hinweise darauf, dass sich die Lage im Jahr 2018 entspannt, und dass das Gesamt-GWP der in Österreich auf den Markt gebrachten F-Gase stark gesenkt wurde.

Weitere Maßnahmen wurden bisher noch wenig umgesetzt, da die gesamte Branche durch die EU EU F-Gas-VO bereits sehr großen Veränderungen ausgesetzt war. Die Inventur konnte in weiten Punkten – insbesondere im Hinblick auf die vorbefüllt-importierten Geräte – verbessert werden.

# 3 Ausblick

## 3.1 Nahzeitprognose für 2018

Die Nahzeitprognose der Treibhausgas-Emissionen für das Jahr 2018 wurde mit einer vereinfachten Methodik durchgeführt und zeigt vorläufige Zahlen sowie den aktuellen Trend für das Jahr 2018 auf. Sie unterliegt deshalb größeren Unsicherheiten und die Ergebnisse können dementsprechend von der im Jänner 2020 veröffentlichten Inventur abweichen. Basis für die Nahzeitprognose 2018 sind insbesondere die aktuelle Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI), die vorläufige Energiebilanz, die aktuellen Daten der Emissionshandelsanlagen sowie aktuelle Erhebungen und Statistiken der Sektoren Landwirtschaft, Abfallwirtschaft und F-Gase.

Nach vorläufigen Zahlen wurden in Österreich im Jahr 2018 rd. 79,1 Mio. Tonnen Treibhausgase emittiert. Gegenüber dem Jahr 2017 bedeutet das eine Abnahme von 3,8 % bzw. 3,2 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent.

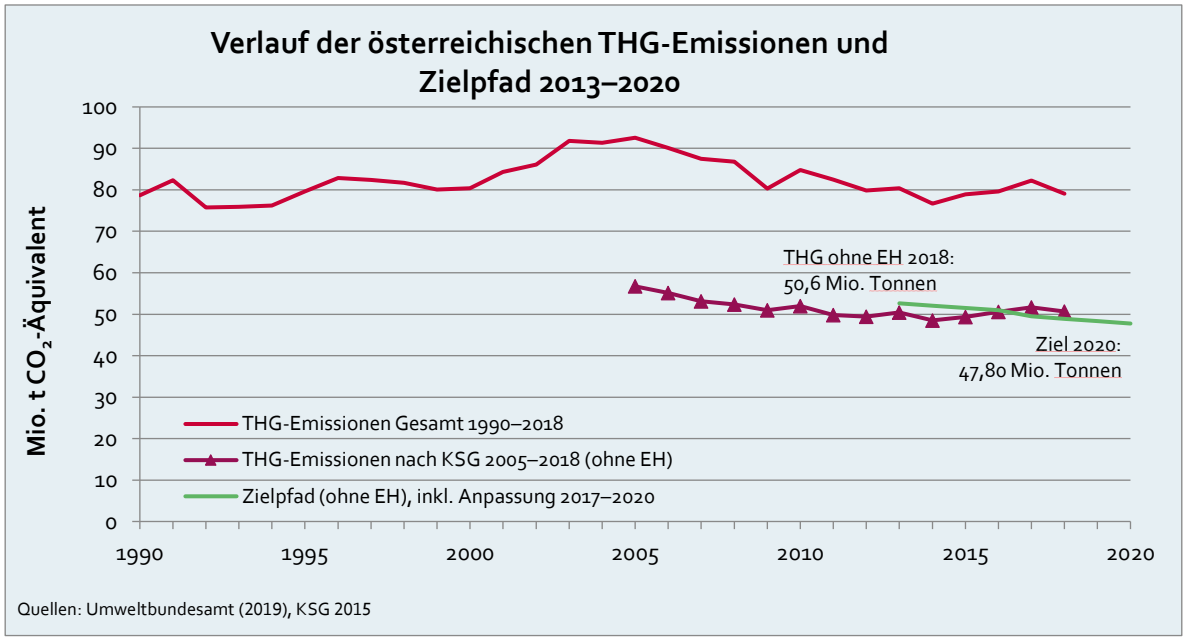



Abbildung 21: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum KSG-Ziel, 1990–2017 und NowCast für 2018.

Die gemeldeten Emissionen der **Emissionshandelsanlagen** (EH) wiesen im Jahr 2018 mit 28,4 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent um 7,0 % bzw. 2,2 Mio. Tonnen niedrigere Emissionen auf als im Jahr 2017.

Die Wirtschaftssektoren und Anlagen, die **nicht dem Europäischen Emissionshandel** unterliegen (nicht-EH-Bereich), emittierten im Jahr 2018 rund 50,6 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent. Sie überschritten damit die erlaubte nationale Emissionshöchstmenge gemäß ESD-Zielwertanpassung[11] für 2018 um rd. 1,7 Mio. Tonnen.

Außerhalb des Emissionshandels schlägt sich der Trend zu erneuerbaren Energien und die milde Witterung auf einen niedrigen fossilen Brennstoffeinsatz (Heizöl und Erdgas) in den **Gebäuden** nieder. Eine genaue Analyse, welchen Anteil die einzelnen Faktoren haben, wird mit der endgültigen Treibhausgas-Inventur 2019 erfolgen.

In der **Landwirtschaft** führen Abnahmen bei der Mineraldüngerverwendung und Anzahl der Rinder zu rückläufigen Emissionen. Die EU **F-Gas**-VO bewirkt im Jahr 2018 erstmals einen markanten Rückgang von Emissionen und in der **Abfallwirtschaft** setzt sich der rückläufige Trend von Methan aus Deponien fort. Einzig im Sektor **Verkehr** wurden im Jahr 2018 steigende Emissionen berechnet, hier wurde der vermehrte Absatz von Treibstoffen unter anderem auch vom hohen Wirtschaftswachstum getrieben.

[11] Auf der Grundlage eines neuen Beschlusses der Europäischen Kommission (Nr. 2017/1471/EU) erfolgte eine weitere Anpassung der Zielpfade für die Mitgliedstaaten für die Jahre 2017–2020, welche für Österreich die jährlichen Emissionszuweisungen um rd. 1 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent reduzierte.

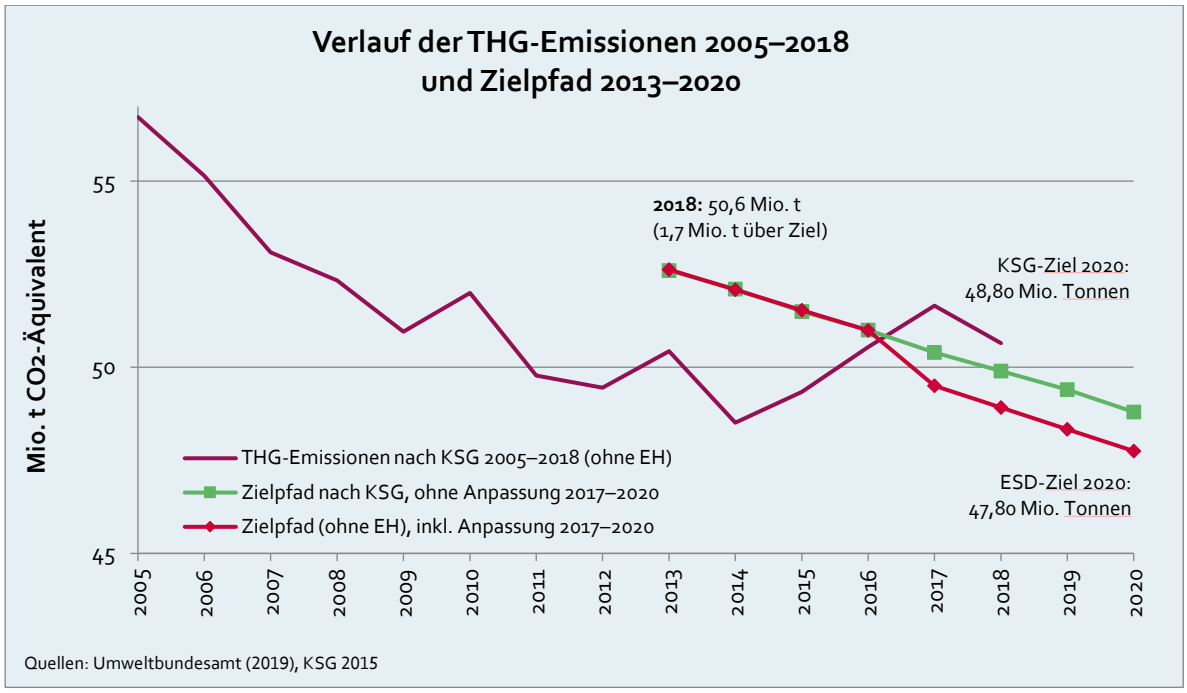



Abbildung 22: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne EH) im Vergleich zum KSG-Ziel und ESD-Ziel, 1990–2017 und NowCast für 2018.

## 3.2 Rahmen bis 2050

Das übergeordnete Ziel der internationalen Klimapolitik ist die Einhaltung des 2 °C-Ziels, was im Einklang mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen des IPCC steht und mit dem **Pariser Klimaübereinkommen** bekräftigt wurde. Um die Folgen des Klimawandels auf ein erträgliches Maß einzudämmen, hat sie sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgas-Emissionen stufenweise bis 2050 zu reduzieren.

Für 2050 hat sich die Europäische Kommission mit ihrer **Langfriststrategie** das Ziel gesetzt beim globalen Klimaschutz führend zu sein und eine Vision vorzulegen, die auf eine sozial gerechte und kosteneffiziente Weise Klimaneutralität erreicht. Hierzu wurden acht Pfade aufgezeigt, die mit dem Klimaschutzabkommen von Paris kompatibel und auf Emissionsreduktionen in Höhe von 80–100 % abzielen (EK 2018).

Um sicherzustellen, dass die EU dieses Ziel auf dem kosteneffizientesten Weg erreicht, wurde ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 im Oktober 2014 von den europäischen Staats- und Regierungschefs angenommen (EK 2014a). Demnach sind die Treibhausgas-

Emissionen bis 2030 innerhalb der EU um mindestens 40 % zu senken (im Vergleich zu 1990). Um dies zu erreichen, sollen die Emissionen der Sektoren außerhalb des Emissionshandels um 30 % (auf Basis 2005) reduziert werden. Am 14. Mai 2018 wurde die neue Effort-Sharing-Regulation im Rat der Europäischen Union beschlossen. Die Aufteilung des Europäischen Gesamtziels für 2030 wurde grundsätzlich mittels BIP pro Kopf in nationale Ziele umgelegt. Für Mitgliedstaaten mit überdurchschnittlichem BIP pro Kopf wurde dieses Ziel durch ein zusätzliches Kosteneffizienzkriterium angepasst. Für Österreich wurde das Ziel bis 2030 von – 36 % gegenüber 2005 festgelegt, wobei – wie bereits in der Periode 2013–2020 – ein linearer Zielpfad zur Anwendung kommen wird.

Mit der Revision der Emissionshandelsrichtlinie[12] wird das Emissionshandelssystem für die 4. Handelsperiode (2021–2030) reformiert und ein Emissionsreduktionsziel von minus 43 % bis 2030 (gegenüber 2005) vereinbart. Die jährliche lineare Reduktion der Gesamtmenge von EU-Emissionszertifikaten wird ab 2021 von 1,74 % auf 2,2 % erhöht.

Der Anteil der Erneuerbaren an der Energieversorgung soll nach einer Revision im Jahr 2018 nicht wie ursprünglich vereinbart auf 27 %, sondern auf mindestens 32 % steigen (jedoch ohne verbindliche Aufteilung auf die Mitgliedstaaten). Die Energieeffizienz wurde ebenfalls 2018 nach oben revidiert und soll sich nun um mindestens 32,5 % (gegenüber Baseline-Berechnung) verbessern.

Die Ergebnisse des Szenarios WEM („mit bestehenden Maßnahmen") für Österreich zeigen eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, die deutlich hinter den Reduktionserfordernissen zurückbleibt. Mit einer Abnahme um rd. 15 % im Jahr 2050 gegenüber 1990 ist das Szenario deutlich von einem „Dekarbonisierungspfad" im Sinne des Klimaschutzübereinkommens von Paris entfernt. Im Jahr 2030 liegen nach dem Szenario WEM die THG-Emissionen außerhalb des Emissionshandels um 11,6 Mio. Tonnen $CO_2$-Äquivalent über dem für dieses Jahr für Österreich vorgeschlagenem Zielwert (Umweltbundesamt 2019c).

Es wird daher erforderlich sein, rechtzeitig weitergehende Maßnahmen im Rahmen der Energie- und Klimastrategie (#mission2030) zur Umsetzung zu bringen, um ein Einschwenken auf einen „Paris-kompatiblen" Zielpfad zu gewährleisten.

[12] Richtlinie 2018/410/EU vom 14.März 2018 zur Änderung der Richtlinie 2003/87/EG

## Literaturverzeichnis

**AEA – Austrian Energy Agency** (2019): Energiepreisindex (EPI). Jahresentwicklung 1986–2017 (Energiepreise für Haushalte). Abgerufen am 10.05.2019: http://www.energyagency.at/fakten-service/energie-in-zahlen/energiepreisindex/

**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, Wien, 17.07.2002.

**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%C3%9Fnahmenprogramm.pdf

**BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft** (2017): Umweltinvestitionen des Bundes 2016, Wien, 2017. http://www.bmlfuw.gv.at/umwelt/klimaschutz/ufi/ufi.html

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2015): Maßnahmenprogramm des Bundes und der Länder nach Klimaschutzgesetz zur Erreichung des Treibhausgasziels bis 2020. Zweite Umsetzungsstufe für die Jahre 2015 bis 2018, Wien. https://www.oesterreich.gv.at/themen/bauen_wohnen_und_umwelt/klimaschutz/1/Seite.1000310.html

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2018a): Maßnahmen im Gebäudesektor 2009 bis 2017. Bericht des Bundes und der Länder nach Artikel 16 der Vereinbarung gemäß Artikel 15a B-VG über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen (BGBl. II Nr. 213/2017), Wien.

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2018b): Umweltinvestitionen des Bundes 2017, Wien, Oktober 2018.

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2018c): Umweltinvestitionen des Bundes 2017. Zahlen und Fakten, Wien, Oktober 2018.

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2018d): Biokraftstoffe im Verkehrssektor 2018, Wien. http://www.lebensministerium.at/umwelt/luft-laerm-verkehr/biokraftstoffbericht.html

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2018e): Grüner Bericht 2018. Bericht über die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. Wien. www.gruenerbericht.at

**BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus** (2019): Austria – Rural Development Programme, Wien. https://www.bmnt.gv.at/land/laendl_entwicklung/leprogramm.html

**EEA – European Environment Agency** (2016): Trends and projections in Europe 2016. EEA report No. 29/2016, Copenhagen.

**EK – Europäische Kommission** (2014): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Ein Rahmen für die Klima- und Energiepolitik im Zeitraum 2020-2030. 22.01.2014. http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0015&from=EN

**EK – Europäische Kommission** (2018): In-depth analysis in support of the Commission Communication COM(2018) 773 A Clean Planet for all. A European long-term strategic vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy, Brussels, 28 November 2018. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com_2018_733_analysis_in_support_en_0.pdf

**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** (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston, H.S.; Buenida, L.; Miwa, K.; Ngara, T. & Tanabe, K. (eds.), IGES, Hayama.

**IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change** (2013): Climate Change 2013 – the Physical Science Basis. 5. Sachstandsbericht.

**IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change** (2014): Climate Change 2014 – Mitigation of Climate Change. 5. Sachstandsbericht.

**KPC – Kommunalkredit Public Consulting GmbH** (2018): Leistungsbericht 2017. Facts + Figures.

**LKNÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich** (2018): Biomasse – Heizungserhebung 2017, St. Pölten.

**Molitor, R.; Hausberger, S. et. al.** (2004): Abschätzung der Auswirkungen des Tanktourismus auf den Kraftstoffverbrauch und die Entwicklung der $CO_2$-Emissionen in Österreich, Bericht im Auftrag von Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Trafico, Wien.

**Molitor, R.; Hausberger, S. et. al.** (2009): Abschätzung der Auswirkungen des Export im Kraftstofftank auf den Kraftstoffabsatz und die Entwicklung der $CO_2$ und Luftschadstoffemissionen in Österreich – Aktualisierung 2007 und Prognose 2030; im Auftrag des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft; Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie; Graz-Wien (not published).

**RTR – Rundfunk und Telekom Regulierungs-Gmb**H (2018): RTR Post Monitor. Jahresbericht 2017, Wien.

**Statistik Austria** (2018a): Energiebilanzen 1970–2017, Wien.

**Statistik Austria** (2018b): Jahresdurchschnittsbevölkerung 1952-2017 nach Bundesland. Statistik des Bevölkerungsstandes. Erstellt am 17.05.2018. STATcube. Abfrage am 25.09.2018.

**Statistik Austria** (2018c): Mikrozensus; Hauptwohnsitzwohnungen (HWS) ab 2004. STATcube. Abfrage am 25.09.2018.

**Statistik Austria** (2018d): Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen 1995–2017. Hauptergebnisse, Wien.

**Statistik Austria** (2018e): Kfz-Neuzulassungen Jänner bis Dezember 2017, Wien.

**Statistik Austria** (2019): Absolutwerte der Heizgradsummen auf aktuellem Stand und Abweichungen gegenüber dem langjährigen Durchschnitt. Kostenpflichtiger Abonnementdienst der Statistik Austria.

**TU Wien; Bio Energy 2020+; FH Technikum Wien; Aee Intec & IG Windkraft** (2018): Biermayr, P.; Dißauer, C.; Eberl, M.; Enigl, M.; Fechner, H.; Fischer, L.; Leonhartsberger, K.; Maringer, F.; Moidl, S.; Schmidl, C.; Strasser, C.; Weiss, W.; Wonisch, P. & Wopienka, E.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2017. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen, Wien.

**Umweltbundesamt** (2019a): Anderl, M.; Friedrich, A.; Gangl, M.; Haider, S.; Kampel, E.; Köther, T.; Lampert, C.; Matthews, B.; Pazdernik, K.; Pfaff, G.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Stranner, G.; Titz, M.; Weiss, P. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory Report 2019 – Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Reports, Bd. REP-0677. Umweltbundesamt, Wien.

**Umweltbundesamt** (2019b): Emissionshandelsregister. Stand der Einhaltung für die Jahre 2005–2017 im österreichischen Teil des Unionsregisters. 15.03.2018.

**Umweltbundesamt** (2019c): Anderl, M.; Gössl, M.; Haider, S.; Kampel, E.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Zechmeister, A.; Zethner, G.: GHG Projections and assessment of policies and measures in Austria. Reporting under Regulation (EU) 525/2013. Reports, Bd. REP-0687. Umweltbundesamt, Wien.

## Rechtsnormen und Leitlinien

Beschluss Nr. 2017/1471/EU: Beschluss der Kommission vom 10. August 2017 zur Änderung des Beschlusses 2013/162/EU zur Anpassung der jährlichen Emissionszuweisungen der Mitgliedstaaten für den Zeitraum 2017 bis 2020.

Gebäuderichtlinie (RL 2002/91/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.

Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.F. BGBl. I Nr. 128/2015): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgas-Emissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.

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.

OIB-Richtlinie 6 (2019): Energieeinsparung und Wärmeschutz. Österreichisches Institut für Bautechnik, Ausgabe: April 2019. OIB-330.6-026/19.

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.

## Abbildungsverzeichnis

**Abbildung 1: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen 1990–2017 und Zielpfad 2013–2020. ..... 14**

**Abbildung 2: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne EH) 2005–2017 und Zielpfad 2013–2020. ..... 15**

**Abbildung 3: Anteil der Sektoren (ohne Emissionshandel) an den Treibhausgas-Emissionen 2017 und Änderung der Emissionen zwischen 2005 und 2017. ..... 16**

**Abbildung 4: Sektorale Abweichungen von sektoralen Höchstmengen 2013 bis 2017 gemäß KSG und Abweichung vom nationalen Gesamtziel gemäß ESD. ..... 18**

**Abbildung 5: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Energie und Industrie 2005–2017 und Ziel nach KSG ..... 19**

**Abbildung 6: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Energie und Industrie (ohne EH)..... 20**

**Abbildung 7: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Verkehr, 2005–2017 und Ziel nach KSG..... 23**

**Abbildung 8: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Verkehr ..... 24**

**Abbildung 9: $CO_2$-Emissionen und Kraftstoffexport des Straßenverkehrs 2005 bis 2017 ..... 25**

**Abbildung 10: Einsatz von Biokraftstoffen gemäß Kraftstoffverordnung (KVO) (BMNT 2018d)..... 26**

**Abbildung 11: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Gebäude, 2005–2017 und Ziel nach KSG ..... 32**

**Abbildung 12: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Gebäude ..... 33**

**Abbildung 13: Kohlenstoffdioxid-Emissionen aus Privathaushalten (stationäre und mobile Quellen) sowie emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Gebäude, 2005–2017. ..... 34**

**Abbildung 14: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft, 2005–2017 und Ziel nach KSG ..... 42**

**Abbildung 15: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Landwirtschaft ..... 43**

**Abbildung 16: Emissionsbestimmende Faktoren in der Landwirtschaft .....44**

**Abbildung 17: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Abfallwirtschaft, 2005–2017 und Ziel nach KSG .....46**

**Abbildung 18: Hauptverursacher der THG-Emissionen des Sektors Abfallwirtschaft .....47**

**Abbildung 19: Emissionsbestimmende Faktoren im Sektor Abfallwirtschaft.....48**

**Abbildung 20: Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Fluorierte Gase 2005–2017 und Ziel nach KSG ..... 51**

**Abbildung 21: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen im Vergleich zum KSG-Ziel, 1990–2017 und NowCast für 2018..... 53**

**Abbildung 22: Verlauf der österreichischen Treibhausgas-Emissionen (ohne EH) im Vergleich zum KSG-Ziel und ESD-Ziel, 1990–2017 und NowCast für 2018. ..... 55**

## Tabellenverzeichnis

**Tabelle A: THG-Emissionen 2005, 2013 bis 2017 sowie Sektorziele nach KSG und Abweichungen 2013 bis 2017 (in Mio. t $CO_2$-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: Umweltbundesamt 2019a, b). ..... 4**

**Tabelle 1: Jährliche Höchstmengen an Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren (in Mio. t $CO_2$-Äquivalent) gemäß Anlage 2 des Klimaschutzgesetzes (BGBl. I Nr. 128/2015) und gemäß dem Beschluss der Kommission Nr. 2017/1471/EU. ..... 12**

**Tabelle 2: THG-Emissionen 2005–2017 in der Einteilung der KSG-Sektoren für die Periode 2013 bis 2020 ohne EH (in Mio. t CO2-Äquivalent; Werte gerundet) (Quellen: Umweltbundesamt 2019a, b). ..... 13**

**Tabelle 3: Heizwärmebedarf im wohnbaugeförderten Neubau und nach umfassender energetischer Sanierung 2009 bis 2017 auf Basis der Förderzusagen (in kWh/(m².a)). ..... 38**

**Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus**
Stubenring 1, 1010 Wien
+43 1 711 00-0
email@bmnt.gv.at
bmnt.gv.at