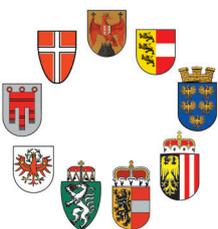


Bundesländer Luftschadstoff- Inventur 1990—2013

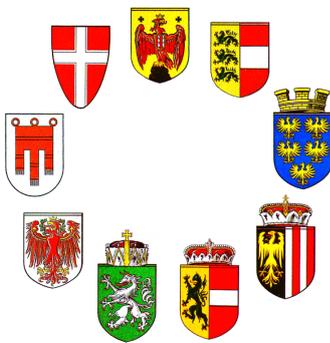
Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten



BUNDESLÄNDER LUFTSCHADSTOFF- INVENTUR 1990–2013

Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten
auf Grundlage von EU-Berichtspflichten
(Datenstand 2015)

Ein Kooperationsprojekt der Bundesländer
mit dem Umweltbundesamt



REPORT
REP-0553

Wien 2015

Projektleitung

Michael Anderl

AutorInnen

Michael Anderl, Marion Gangl, Simone Haider, Nikolaus Ibesich, Lorenz Moosmann, Katja Pazdernik, Stephan Poupa, Maria Purzner, Wolfgang Schieder, Pia Thielen, Andreas Zechmeister

Lektorat

Maria Deweis

Satz/Layout

Elisabeth Riss

Umschlagfoto

© Umweltbundesamt

in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen

Burgenland:

Landesamtsdirektion, Referat Klimaschutz, Abteilung 5 – Anlagenrecht, Umweltschutz und Verkehr

Kärnten:

Abteilung 8 – Umwelt, Wasser und Naturschutz

Niederösterreich:

Abteilung RU3 – Umwelt- und Energiewirtschaft, Abteilung BD4 – Umwelttechnik

Oberösterreich:

Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft – Abteilung Umweltschutz

Salzburg:

Abteilung 5 – Natur- und Umweltschutz, Gewerbe

Steiermark:

Fachabteilung Energie und Wohnbau, Abteilung 15 – Energie, Wohnbau, Technik

Tirol:

Abteilung Waldschutz – FB Luftgüte, Abteilung Umweltschutz

Vorarlberg:

Abteilung IVe – Umweltschutz

Wien:

Magistratsdirektion – Klimaschutzkoordination (MD-KLI), Magistratsabteilung 22 – Umweltschutz (MA 22)

Impressum

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

Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2015

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-365-3

INHALTSVERZEICHNIS

ZUSAMMENFASSUNG	5
1 EINLEITUNG	11
1.1 Das BLI-Kooperationsprojekt	11
1.2 Regionalisierte Emissionsdaten	11
1.3 Berichtsformat	12
1.4 Datengrundlage	12
2 METHODEN	13
2.1 Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI)	13
2.2 Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI)	14
2.2.1 Sektorisierung der Emissionsquellen.....	14
2.2.2 Regionalisierung der Emissionen	16
2.2.3 Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse	17
2.2.4 Revisionen in der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur	19
2.2.5 Die neue Emissionszeitreihe 1990–2013	20
2.3 Die Bundesländer-Emissionskataster	22
2.4 Die Emissionen des Sektors Verkehr	29
2.4.1 Emissionsberechnung.....	29
2.4.2 Regionalisierung	29
2.4.3 Inlandstraßenverkehr	30
2.5 Die Emissionen von Feinstaub	34
2.5.1 Gefasste Feinstaubmissionen.....	34
2.5.2 Diffuse Feinstaub-Emissionen	34
2.6 Die Komponentenerlegung	35
2.6.1 Methodik.....	35
2.6.2 Interpretation und Ergebnisse.....	36
3 ERGEBNISSE	38
3.1 Burgenland	38
3.1.1 Treibhausgase	38
3.1.2 Luftschadstoffe.....	45
3.2 Kärnten	51
3.2.1 Treibhausgase	51
3.2.2 Luftschadstoffe.....	58
3.3 Niederösterreich	64
3.3.1 Treibhausgase	64
3.3.2 Luftschadstoffe.....	71
3.4 Oberösterreich	77
3.4.1 Treibhausgase	77
3.4.2 Luftschadstoffe.....	84

3.5	Salzburg	91
3.5.1	Treibhausgase	91
3.5.2	Luftschadstoffe.....	98
3.6	Steiermark	104
3.6.1	Treibhausgase	104
3.6.2	Luftschadstoffe.....	111
3.7	Tirol	117
3.7.1	Treibhausgase	117
3.7.2	Luftschadstoffe.....	124
3.8	Vorarlberg	130
3.8.1	Treibhausgase	130
3.8.2	Luftschadstoffe.....	137
3.9	Wien	143
3.9.1	Treibhausgase	143
3.9.2	Luftschadstoffe.....	151
3.10	Österreich gesamt	157
3.10.1	Treibhausgase	157
3.10.2	Luftschadstoffe.....	164
	LITERATURVERZEICHNIS	174
	ANHANG 1: BLI-EMISSIONSTABELLEN	178
	ANHANG 2: CO₂-EMISSIONEN IM EMISSIONSHANDELSBEREICH	230
	ANHANG 3: THG-EMISSIONEN IM KSG-FORMAT	231
	ANHANG 4: INLANDSVERKEHR 2013 („SECOND ESTIMATE“)	235
	ANHANG 5: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE	236

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht präsentiert die aktuellen Ergebnisse der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI) 1990–2013. Es handelt sich hierbei um die bundesländerspezifische Darstellung der nationalen Emissionsdaten für die Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase, die Luftschadstoffe NO_x, NMVOC, SO₂ und NH₃ sowie die Feinstaubfraktionen PM_{2,5} und PM₁₀.

Die folgende Zusammenfassung gibt einen Überblick über die Emissionsentwicklung in den einzelnen Bundesländern.

Burgenland

Die Treibhausgas-Emissionen des Burgenlandes stiegen im Zeitraum von 1990 bis 2013 um 6,7 % auf rund 1,7 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2013 lag das Emissionsniveau der Treibhausgase annähernd auf jenem des Vorjahres (+ 0,4 %). Der THG-Emissionstrend wird von den Sektoren Verkehr und Kleinverbrauch bestimmt.

Von 1990 bis 2013 nahm der Stickstoffoxid-Ausstoß um 11 % ab, von 2012 auf 2013 blieb dieser nahezu gleich (– 0,2 %). Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ wurden seit 1990 um 48 %, 83 % bzw. 26 % reduziert. Von 2012 auf 2013 nahmen die NMVOC-Emissionen um 3,8 % und die SO₂-Emissionen um 11 % ab. Die NH₃-Emissionen stiegen um 3,8 % im Vergleich zum Vorjahr an.

Bei den NO_x-Emissionen ist der Sektor Verkehr, bei den NMVOC-Emissionen sind die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch die Hauptverursacher. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus Industrie und Kleinverbrauch. NH₃-Emissionen werden vorwiegend in der Landwirtschaft freigesetzt.

Die Emissionen von Feinstaub (PM_{2,5}) nahmen im Zeitraum 2000 bis 2013 um 12 % ab (PM₁₀: – 5,3 %). Von 2012 auf 2013 war bei PM_{2,5} eine Reduktion um 3,0 % zu verzeichnen (PM₁₀: – 1,0 %). Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie, Verkehr und Landwirtschaft.

Kärnten

Die THG-Emissionen Kärntens nahmen von 1990 bis 2013 um 5,1 % auf rund 4,8 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. Von 2012 auf 2013 erhöhte sich der THG-Ausstoß leicht um 0,9 %. Die bedeutendsten Emittenten sind die Sektoren Verkehr und Industrie.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 bis 2013 um 9,8 % und von 2012 auf 2013 um 1,6 % ab. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 57 % bzw. 76 % ab. Die NH₃-Emissionen nahmen jedoch seit 1990 um 9,8 % zu. Von 2012 auf 2013 sanken die NMVOC-Emissionen um 5,6 %, die SO₂-Emissionen um 20 % und die NH₃-Emissionen nahmen im Vergleich zum Vorjahr leicht ab (– 0,4 %).

Der Sektor Verkehr ist Hauptverursacher der NO_x-Emissionen, bei den NMVOC-Emissionen sind es die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus der Industrie, die NH₃-Emissionen fast zur Gänze aus der Landwirtschaft.

Im Zeitraum von 2000 bis 2013 nahmen die PM_{2,5}-Emissionen um 3,2 % ab (PM₁₀: + 1,8 %). Von 2012 auf 2013 gingen die PM_{2,5}-Emissionen um 7,0 % zurück (PM₁₀: – 5,5 %). Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

Niederösterreich

Die THG-Emissionen nahmen von 1990 bis 2013 um 4,9 % auf 18,9 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. Trendbestimmend sind in Niederösterreich die Sektoren Energieversorgung und Verkehr. Im Jahr 2013 wurden um 0,7 % weniger Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 auf 2013 um 23 % ab und verringerten sich gegenüber 2012 um 2,3 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 57 %, 81 % bzw. 8,0 % ab. Von 2012 auf 2013 sanken die NMVOC-Emissionen um 4,4 %, die SO₂-Emissionen um 7,3 % und die NH₃-Emissionen sind um 1,1 % zurückgegangen.

Der Sektor Verkehr ist Hauptverursacher der NO_x-Emissionen, bei den NMVOC-Emissionen sind es die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus der Industrie, der Energieversorgung und dem Kleinverbrauch. Die NH₃-Emissionen haben ihren Ursprung fast zur Gänze in der Landwirtschaft.

Die Feinstaub-Emissionen nahmen bei PM_{2,5} von 2000 bis 2013 um 18 % ab (PM₁₀: – 9,1 %). Von 2012 auf 2013 ist eine Reduktion der PM_{2,5}-Emissionen um 2,6 % festzustellen (PM₁₀: – 2,0 %). Die Hauptverursacher bei PM_{2,5} sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr, bei PM₁₀ die Sektoren Industrie, Kleinverbrauch, Landwirtschaft und Verkehr.

Oberösterreich

Zwischen 1990 und 2013 blieben die THG-Emissionen annähernd auf demselben Niveau (+ 0,2 %), wobei der Industriesektor diesen Trend eindeutig dominiert. Im Jahr 2013 wurden THG-Emissionen in der Höhe von 22,3 Mio. t CO₂-Äquivalent verzeichnet, und damit um 0,5 % weniger als 2012.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2013 um 24 % ab. Gegenüber 2012 kam es zu einer Abnahme von 2,0 %. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ reduzierten sich seit 1990 um 53 % und 62 %, NH₃ nahm im selben Zeitraum um 0,5 % zu. Von 2012 auf 2013 sanken die NMVOC-Emissionen um 4,7 %, während die SO₂-Emissionen um 10 % zunahmen. Im Jahr 2012 wurden um 1,1 % weniger NH₃-Emissionen ermittelt als im Vorjahr.

Hauptverursacher der NO_x-Emissionen sind die Sektoren Verkehr und Industrie, bei den NMVOC-Emissionen sind es die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus der Industrie und die NH₃-Emissionen werden hauptsächlich in der Landwirtschaft freigesetzt.

Zwischen 2000 und 2013 konnten die PM_{2,5}-Emissionen um 31 % (PM₁₀: – 25 %) verringert werden. Von 2012 auf 2013 sanken die PM_{2,5}-Emissionen um 0,7 % (PM₁₀: – 0,4 %). Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

Salzburg

Die Treibhausgas-Emissionen Salzburgs nahmen zwischen 1990 und 2013 um 7,1 % auf 3,8 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. Im Jahr 2013 wurden 1,3 % weniger Emissionen verursacht als 2012. Die bedeutendsten Emittenten sind die Sektoren Verkehr und Industrie.

Die NO_x-Emissionen sanken zwischen 1990 und 2013 um 21 %, gegenüber 2012 gingen sie um 1,5 % zurück. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 56 % bzw. um 79 % ab, während die NH₃-Emissionen um 6,2 % anstiegen. Von 2012 auf 2013 verringerten sich die NMVOC-Emissionen um 4,8 %, die SO₂-Emissionen um 1,4 % und die NH₃-Emissionen leicht um 0,1 %.

Der Sektor Verkehr ist Hauptverursacher der NO_x-Emissionen, bei den NMVOC-Emissionen sind es die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus der Industrie und dem Kleinverbrauch, die Landwirtschaft ist Hauptquelle der NH₃-Emissionen.

Die Emissionen der PM_{2,5}-Partikel nahmen zwischen 2000 und 2012 um 11 % ab, bei PM₁₀ gab es eine Reduktion von 3,4 %. Von 2012 auf 2013 nahmen die Emissionen von PM_{2,5} um 3,3 %, jene von PM₁₀ um 1,8 % ab. Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

Steiermark

In der Steiermark konnten die THG-Emissionen von 1990 bis 2013 um 8,9 % gesenkt werden. Im Jahr 2013 wurden 12,5 Mio. t CO₂-Äquivalent emittiert und damit um 0,5 % weniger als 2012. Die Sektoren Industrie und Verkehr bestimmen den steirischen Emissionstrend.

Die NO_x-Emissionen nahmen von 1990 bis 2013 um 28 % ab, der Emissionsrückgang 2012 auf 2013 beträgt 0,5 %. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen bis 2013 im Vergleich zu 1990 um 53 % bzw. 79 % ab, die NH₃-Emissionen hingegen nahmen um 2,9 % zu. Von 2012 auf 2013 nahmen die NMVOC-Emissionen um 4,6 % und die SO₂-Emissionen um 3,5 % ab. Die NH₃-Emissionen sanken im selben Zeitraum ebenso leicht (– 0,1 %).

Hauptverursacher der NO_x-Emissionen sind die Sektoren Verkehr und Industrie. NMVOC werden vor allem bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) und im Sektor Kleinverbrauch freigesetzt. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus der Industrie, die Landwirtschaft ist Hauptquelle der NH₃-Emissionen.

Die Feinstaub-Emissionen nahmen bei PM_{2,5} zwischen 2000 und 2013 um 29 % ab (PM₁₀: – 24 %). Zwischen 2012 und 2013 sank sowohl der PM_{2,5}- als auch der PM₁₀-Ausstoß um 1,5 % bzw. um 0,9 %. Als Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen wurden die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr ermittelt.

Tirol

Die THG-Emissionen Tirols nahmen zwischen 1990 und 2013 um 12 % auf 5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent zu. 2013 wurden um 2,5 % mehr Treibhausgase emittiert als im Jahr zuvor. Der mit Abstand größte Emittent ist der Sektor Verkehr, wobei sich auch Industrie und Kleinverbrauch auf den Emissionstrend auswirken.

Von 1990 bis 2013 nahmen die NO_x-Emissionen um 17 % ab und von 2012 auf 2013 um 0,8 % zu. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ nahmen seit 1990 um 54 % bzw. 78 % ab. Von 2012 auf 2013 sanken die NMVOC-Emissionen um 4,5 %, während die SO₂-Emissionen um 4,8 % zunahmen. Die NH₃-Emissionen stiegen zwischen 1990 und 2013 um 1,0 % an, gegenüber 2012 kam es zu einem leichten Rückgang von 0,1 %.

Bei den NO_x-Emissionen ist der Sektor Verkehr, bei den NMVOC-Emissionen sind die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch Hauptverursacher. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus Industrie und Kleinverbrauch. Die NH₃-Emissionen werden vorwiegend in der Landwirtschaft freigesetzt.

Im Zeitraum 2000 bis 2013 wurden die PM_{2,5}-Emissionen um 23 % verringert (PM₁₀: – 14 %). Von 2012 auf 2013 sanken die PM_{2,5}-Emissionen um 1,0 %; die PM₁₀-Emissionen nahmen um 1,6 % zu. Die Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch und Verkehr sowie ebenfalls der Sektor Industrie, der insbesondere hinsichtlich PM₁₀ relevant ist.

Vorarlberg

Die THG-Emissionen Vorarlbergs nahmen zwischen 1990 und 2013 um insgesamt 5,2 % auf 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent ab. Von 2012 auf 2013 erhöhte sich der THG-Ausstoß um 2,9 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und Industrie.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2013 um 37 % ab. Von 2012 auf 2013 wurde um 1,4 % mehr NO_x emittiert. Die Emissionen von NMVOC und SO₂ verringerten sich seit 1990 um 50 % bzw. um 89 %; die NH₃-Emissionen hingegen stiegen um 20 % an. Von 2012 auf 2013 nahmen die NMVOC-Emissionen um 4,0 % ab, während die SO₂-Emissionen um 4,2 % zunahmen. Die NH₃-Emissionen blieben annähernd auf dem Niveau des Vorjahres (– 0,3 %).

Die Sektoren Verkehr, Kleinverbrauch und Industrie sind die Hauptverursacher der NO_x-Emissionen, bei den NMVOC-Emissionen sind es die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch. Die SO₂-Emissionen stammen überwiegend aus Industrie und Kleinverbrauch. Die NH₃-Emissionen haben ihren Ursprung fast zur Gänze im Landwirtschaftsbereich.

Die Emissionen von PM_{2,5} nahmen im Zeitraum 2000 bis 2013 um 16 % ab (PM₁₀: – 5,3 %). Zwischen 2012 und 2013 stiegen die PM_{2,5}-Emissionen um 2,0 % und die PM₁₀-Emissionen um 2,1 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Kleinverbrauch, Verkehr und Industrie.

Wien

Die THG-Emissionen Wiens stiegen im Zeitraum von 1990 bis 2013 um 1,8 % auf 8,4 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2013 kam es im Vergleich zu 2012 zu einer leichten Emissionsreduktion von 0,8 %. Die bedeutendsten Emittenten in Wien sind die Sektoren Verkehr, Energieversorgung und Kleinverbrauch.

Die NO_x-Emissionen nahmen zwischen 1990 und 2013 um 40 % ab, von 2012 auf 2013 sanken sie um 1,7 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ bzw. NH₃ nahmen seit 1990 um 58 %, 93 % bzw. 49 % ab. Von 2012 auf 2013 sanken die NMVOC-Emissionen um 5,4 %, die SO₂-Emissionen um 13 % und die NH₃-Emissionen um 5,4 %.

Hauptverursacher der NO_x-Emissionen ist der Sektor Verkehr. NMVOC werden überwiegend bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) freigesetzt. Hauptverursacher der SO₂-Emissionen ist die Energieversorgung, die NH₃-Emissionen stammen vorwiegend vom Verkehr und der biologischen Abfallbehandlung (Sektor Sonstige).

Die PM_{2,5}-Emissionen verringerten sich im Zeitraum 2000 bis 2013 um 35 % (PM₁₀: – 22 %). Von 2012 auf 2013 sind Rückgänge der PM_{2,5}-Emissionen um 6,2 % und der PM₁₀-Emissionen um 4,5 % zu verzeichnen. Verkehr und Kleinverbrauch sind die Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen (PM_{2,5}), bei PM₁₀ zählt zusätzlich die Industrie zu den Hauptquellen.

Österreich gesamt

Im Jahr 2013 wurden in Österreich insgesamt 79,6 Mio. t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen emittiert, das entspricht einer Steigerung um 1,2 % gegenüber 1990. Von 2012 auf 2013 blieben die THG-Emissionen annähernd auf gleichem Niveau (– 0,2 %). Rund drei Viertel der Emissionen stammen von den Sektoren Industrie, Verkehr und Energieversorgung.

Der Ausstoß an Stickstoffoxiden (inkl. Emissionen aus Kraftstoffexport) wurde zwischen 1990 und 2013 um 25 % reduziert. Von 2012 auf 2013 verringerten sich die NO_x-Emissionen um 1,4 %. Die Emissionen von NMVOC, SO₂ und NH₃ nahmen seit 1990 um 55 %, 77 % bzw. 0,3 % ab. Von 2012 auf 2013 nahmen die NMVOC-Emissionen um 4,7 %, die SO₂-Emissionen um 0,9 % und die NH₃-Emissionen um 0,6 % ab.

Der Sektor Verkehr ist Hauptverursacher der NO_x -Emissionen, bei den NMVOC-Emissionen sind es die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) und der Kleinverbrauch. Die SO_2 -Emissionen stammen überwiegend aus der Industrie, gefolgt von Energieversorgung und Kleinverbrauch. Die NH_3 -Emissionen haben vorwiegend in der Landwirtschaft ihren Ursprung.

Die $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen nahmen im Zeitraum 2000 bis 2013 um 23 % ab (PM_{10} : – 15 %). Von 2012 auf 2013 sanken die $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen um 2,5 % (PM_{10} : – 1,5 %). Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen sind die Sektoren Kleinverbrauch, Industrie und Verkehr.

1 EINLEITUNG

Der vorliegende Bericht enthält eine Darstellung und Beschreibung der Ergebnisse des Kooperationsprojektes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2013“. Die in diesem Bericht publizierten Emissionsdaten ersetzen somit die Zeitreihen des Vorjahresberichtes „Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2012“.

1.1 Das BLI-Kooperationsprojekt

Die BLI wird jährlich im Rahmen einer Kooperation zwischen den Bundesländern und dem Umweltbundesamt erstellt und unterliegt einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Die heuer vorgenommenen Inventurverbesserungsmaßnahmen sind in den Kapiteln 2.2.4 und 2.2.5 angeführt.

1.2 Regionalisierte Emissionsdaten

In der BLI erfolgt die Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Ebene der Bundesländer.

Die dabei angewandte Methodik orientiert sich an den Standardregeln der internationalen Emissionsberichterstattung, wie z. B. dem Kyoto- oder dem Göteborg-Protokoll. Die Bundesländer-Emissionsdaten wurden konform zu den offiziellen Statistiken Österreichs erstellt (z. B. Bundesländer-Energiebilanz, Allgemeine Viehzählung, Außenhandelsbilanz u. a.) und weisen somit eine hohe Vergleichbarkeit auf.

Im Gegensatz zu den großen Punktquellen (im Wesentlichen Industrieanlagen und Kraftwerke), die bei der Verortung direkt berücksichtigt werden, erfolgt die Zuordnung bei den sogenannten Flächenquellen mittels Aktivitäten und Hilfsparametern (siehe Kapitel 2.2.2), wodurch es zu mehr oder weniger großen Abweichungen gegenüber den Ergebnissen der Bundesländer-Emissionskataster kommen kann.

Dies betrifft insbesondere den Sektor Verkehr: Die Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten erfolgt mit Hilfe der in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014) ausgewiesenen Kraftstoffeinsatzdaten. Bei den Emissionskatastern hingegen erfolgt die Ermittlung der Bundesländer-Verkehrsemissionen auf Basis der Fahrleistung vor Ort, wodurch es hier zu einer systematischen Abweichung der Ergebnisse kommt. Kapitel 2.2.3 enthält wesentliche Hintergrundinformationen zur Aussagekraft der Ergebnisse, in Kapitel 2.4 wird speziell auf die Emissionsermittlung und -zuordnung im Sektor Verkehr eingegangen.

Wie bereits erwähnt, werden von den Bundesländern Emissionsdaten im Rahmen der Emissionskataster erhoben. Emissionskataster sind ein wichtiges Instrument für die Regional- und Umweltplanung vor Ort, der erforderliche hohe regionale Bezug wird durch die Einbindung einer Vielzahl lokaler Informationen erreicht (siehe Kapitel 2.3). Aufgrund der unterschiedlichen Vorgehensweise der einzelnen Bundesländer ist jedoch eine Vergleichbarkeit der Werte nur in einem geringen Maße möglich.

Neben der Ermittlung der offiziellen Bundesländer-Emissionsdaten wurde zu Vergleichszwecken eine Abschätzung der Emissionsmengen aus dem Straßenverkehr – aufbauend auf Fahrleistungsdaten unter Berücksichtigung des Kraftstoffexports – vorgenommen. Kapitel 2.4.3 enthält eine Gegenüberstellung der wichtigsten Ergebnisse. In Anhang 4 sind die Emissionsdaten des Inlandstraßenverkehrs für das Jahr 2013 angeführt.

1.3 Berichtsformat

Die Ergebnisse der BLI 1990–2013 sind in einem Kyoto-konsistenten Berichtsformat nach den Richtlinien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) dargestellt.

Die Datenerhebung erfolgt nach der CORINAIR¹-Nomenklatur, die Ergebnisse werden anschließend mittels einer Transfer-Matrix von der SNAP-Systematik in das international standardisierte CRF/NFR-Format übergeführt.

Nähere Details zu Berichtsformat und Verursachereinteilung sind in Kapitel 2.2.1 angeführt.

1.4 Datengrundlage

Die aktuelle BLI basiert auf den Ergebnissen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur (OLI) für 2013 (UMWELTBUNDESAMT 2015a, b), welche als Grundlage für die Erfüllung der nationalen und internationalen Berichtspflichten dient.

Diese OLI wird jährlich auch für zurückliegende Jahre aktualisiert, um vergleichbare Zahlen zur Verfügung zu haben.

Der vorliegende Bericht stellt eine Fortführung des Berichtes „Emissionstrends 1990–2013“ dar, in welchem Österreichs Luftemissionen nach Hauptverursachern und umweltrelevanten Themen diskutiert werden (UMWELTBUNDESAMT 2015c).

Datenstand: 15. Juli 2015

¹ Core Inventory of Air emissions: Projekt der Europäischen Umweltagentur zur Erfassung von Luftemissionen.

2 METHODEN

Dieses Kapitel enthält wesentliche Hintergrundinformationen zur Emissionsberechnung sowie zur Interpretation der Ergebnisse. Als Zusatzinformation ist im Unterkapitel „Bundesländer-Emissionskataster“ (siehe Kapitel 2.3) eine Kurzzusammenstellung der aktuellen Bundesländer-Erhebungen zu finden.

2.1 Die Österreichische Luftschadstoff-Inventur (OLI)

Österreich hat eine Reihe nationaler und internationaler Berichtspflichten über Luftemissionen zu erfüllen. Die für die Emissionsberichterstattung notwendigen Datengrundlagen werden jährlich vom Umweltbundesamt im Rahmen der OLI erstellt.

Die Emissionsmeldungen großer Industrieanlagen und Kraftwerke werden dabei als Punktquellen direkt in die OLI aufgenommen. Bei den unzähligen verschiedenen kleinen Einzelquellen (als Flächenquellen bezeichnet, z. B. Haushalte, Verkehr, ...) greift die OLI auf verallgemeinerte Ergebnisse aus Einzelmessungen – sogenannte Emissionsfaktoren – zurück. Mit deren Hilfe sowie mit Rechenmodellen und statistischen Hilfsgrößen wird auf jährliche Emissionen umgerechnet. Bei den statistischen Hilfsgrößen handelt es sich meist um den Energieverbrauch, welcher in der Energiebilanz als energetischer Endverbrauch bezeichnet wird (z. B. Benzinverbrauch). In allgemein gültiger Form werden diese Daten als „Aktivitäten“ bezeichnet. Ein Vorteil dieser Methode besteht in der Vergleichbarkeit von Emissionsinventuren.

Emissionsfaktoren sowie Aktivitäten und Rechenmodelle sind einem ständigen Prozess der Verbesserung und Aktualisierung unterworfen.

Aus Gründen der Transparenz wird für die Emissionsberechnungen im Rahmen der OLI auf publizierte Werte von Emissionsfaktoren und Aktivitäten zurückgegriffen (z. B. UMWELTBUNDESAMT 2004, INFRAS 2014). Falls solche Werte für bestimmte Emissionsfaktoren in Österreich nicht zur Verfügung stehen, werden international übliche Werte aus den Kompendien der Berechnungsvorschriften (IPCC 2006, EEA 2009, 2013) herangezogen.

Die Regionalisierung im vorliegenden Bericht basiert auf den Ergebnissen der OLI für 2013 (Datenstand: 13. April 2015 – Luftschadstoffe; 29. Juni 2015² – Treibhausgase). Abweichungen zu Emissionsdaten in früher publizierten Berichten entstehen durch den kontinuierlichen Verbesserungsprozess der Inventur (siehe Kapitel 2.2.4).

Um die hohen Anforderungen des Kyoto-Protokolls (Artikel 5.1) zu erfüllen, wurde ein Nationales Inventursystem Austria (NISA) geschaffen. Das NISA baut auf der OLI als zentralem Kern auf und gewährleistet Transparenz, Konsistenz, Vergleichbarkeit, Vollständigkeit und Genauigkeit der Inventur.

Wichtiger Teil des NISA ist das Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO/IEC 17020, das erfolgreich implementiert wurde und u. a. ein umfassendes Inventurverbesserungsprogramm beinhaltet. Das Umweltbundesamt ist seit 2005 als weltweit einzige Organisation für die Erstellung der na-

² Im Berichtsjahr 2015 verzögerte sich ausnahmsweise die Berichterstattung der Mitgliedstaaten an die EU und die UNFCCC, da von Seiten der UNFCCC die erforderliche Berichtssoftware („CRF-Reporter“) den Vertragsstaaten nicht termingerecht zur Verfügung gestellt wurde.

tionalen Treibhausgasinventur akkreditiert.³ Umsetzung und Wirksamkeit des Qualitätsmanagementsystems werden regelmäßig durch qualifizierte Sachverständige, bestellt durch Akkreditierung Austria (BMWfJ), geprüft (zuletzt im Oktober 2014).

2.2 Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur (BLI)

In der BLI erfolgt die Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten (siehe Kapitel 2.2.2) auf Bundesländerebene.

In den folgenden Unterkapiteln wird zuerst auf die Sektorisierung der Emissionsquellen eingegangen sowie die in der BLI angewandte Regionalisierungsmethodik beschrieben. Hinweise zur richtigen Interpretation der Daten sowie Angaben zu den wichtigsten Revisionen der vorliegenden BLI sind in den Kapiteln 2.2.3 bis 2.2.5 angeführt.

2.2.1 Sektorisierung der Emissionsquellen

Die Sektoreinteilung dieses Berichtes leitet sich von den beiden standardisierten UN-Berichtsformaten⁴ NFR⁵ und CRF⁶ ab. Der international festgelegte „quellenorientierte“ Ansatz wird somit auch in den Darstellungen der BLI beibehalten.

In den insgesamt sechs Verursachersektoren sind folgende Emittenten enthalten:

1. Sektor: Energieversorgung

- Strom- und Fernwärmekraftwerke (inkl. energetische Verwertung von Abfall),
- Kohle-, Erdöl- und Erdgasförderung,
- Verarbeitung von Rohöl (Raffinerie),
- Energieeinsatz bei der Erdöl- und Erdgasgewinnung,
- flüchtige Emissionen von Brenn- und Kraftstoffen (Pipelines, Tankstellen, Tanklager).

2. Sektor: Kleinverbrauch

- Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister, von (Klein-)Gewerbe sowie von land- und forstwirtschaftlichen Betrieben,

³ Seit dem 23. Dezember 2005 ist das Umweltbundesamt als Überwachungsstelle für die Erstellung der nationalen Luftschadstoffinventur gemäß EN ISO/IEC 17020 und Österreichischem Akkreditierungsgesetz akkreditiert (Typ A); mit der Identifikationsnummer (PSID) 241, von Akkreditierung Austria/Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend. Der im Bescheid (BMWfJ-92.715/0055-1/12/2013) angeführte Bereich ist unter www.bmwfj.gv.at/akkreditierung veröffentlicht.

⁴ Unter einem Berichtsformat wird die in der jeweiligen Berichtspflicht festgesetzte Darstellung und Aufbereitung von Emissionsdaten verstanden (Verursachersystematik und Zuordnung von Emittenten, Art und Weise der Darstellung von Hintergrundinformationen etc.).

⁵ **Nomenclature For Reporting (NFR)**: Berichtsformat der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen (UNECE).

⁶ **Common Reporting Format (CRF)**: Berichtsformat des Rahmenübereinkommens der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (UNFCCC).

- mobile Geräte privater Haushalte (z. B. Rasenmäher u. Ä.), land- und forstwirtschaftliche Geräte (z. B. Traktoren, Motorsägen u. Ä.), mobile Geräte sonstiger Dienstleister (Pistenraupen u. Ä.),
- bei Feinstaub zusätzlich Berücksichtigung von Brauchtumsfeuern und Grillkohle.

3. Sektor: Industrie

- Prozess- und pyrogene Emissionen der Industrie,
- fluorierte Gase der Industrie,
- Offroad-Geräte der Industrie (Baumaschinen etc.),
- Bergbau (ohne Brennstoffförderung).

4. Sektor: Verkehr

- Straßenverkehr (inklusive der Emissionen aus Kraftstoffexport),
- Bahnverkehr, Schifffahrt,
- nationaler Flugverkehr (bei Treibhausgasen),
- Start- und Landezyklen des gesamten Flugverkehrs (bei Luftschadstoffen),
- militärische Flug- und Fahrzeuge,
- Kompressoren der Gaspipelines.

5. Sektor: Landwirtschaft

- Verdauungsbedingte Emissionen des Viehs,
- Emissionen von Gülle und Mist,
- Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff- und Harnstoffdünger,
- Verbrennung von Pflanzenresten am Feld,
- Feinstaub aus Viehhaltung und Bearbeitung landwirtschaftlicher Flächen,
- Kalkung von landwirtschaftlichen Böden.

6. Sektor: Sonstige

- Abfall- und Abwasserbehandlung, Kompostierung (vorwiegend CH₄-Emissionen):
 - Emissionen aus Abfalldeponien,
 - Abfallverbrennung ohne energetische Verwertung (ist von verhältnismäßig geringer Bedeutung, da Abfallverbrennung zumeist mit Kraft-Wärme-Kopplung verbunden ist und daher größtenteils dem Sektor 1 zugeordnet ist),
 - Kompostierung und mechanisch-biologische Abfallbehandlung,
 - Abwasserbehandlung und -entsorgung.
- Lösungsmittelanwendung (vorwiegend leichtflüchtige organische Verbindungen ohne Methan, NMVOC):
 - Farb- und Lackanwendung, auch im Haushaltsbereich,
 - Reinigung, Entfettung,
 - Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte,
 - Feinstaub aus Tabakrauch und Feuerwerken.
 - CO₂- und N₂O-Emissionen aus anderer Produktverwendung (z. B. CO₂ aus der Verwendung von Addblue, Einsatz von N₂O für medizinische Zwecke).

Bei allen Emissionswerten ist grundsätzlich zu beachten, dass stets nur anthropogene (vom Menschen verursachte) Emissionen behandelt werden. Die nicht anthropogenen Emissionen (aus der Natur) sind nicht Teil der internationalen Berichtspflichten und werden daher in diesem Bericht nicht behandelt.

Die Emissionen aus dem internationalen Flugverkehr werden zwar in den internationalen Konventionen berichtet, sind aber – mit Ausnahme der Start- und Landezyklen gemäß UNECE-Berichtspflicht – nicht in den nationalen Gesamtemissionen inkludiert.

In Anhang 3 „Treibhausgas-Emissionen im KSG-Format“ sind die BLI-Ergebnisse in der sektoralen Gliederung gemäß Anlage 2 des Klimaschutzgesetzes (KSG) angeführt.

2.2.2 Regionalisierung der Emissionen

Als Datenbasis dieser BLI dienen die Ergebnisse der aktuellen OLI für 2013 mit der Zeitreihe 1990–2013. Die Emissionen von Feinstaub wurden ab dem Jahr 2000 regionalisiert.

Das BLI-Regionalisierungsmodell ist mit den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung (EMEP/EEA Guidebook, IPCC-Guidelines) konform (EEA 2009, 2013, IPCC 2006). Besonders bei mobilen Quellen (siehe Kapitel 2.4) kann dies zu größeren Abweichungen im Vergleich zu den Ergebnissen der Bundesländer-Emissionskataster führen (siehe Kapitel 2.3).

Dieser international üblichen Nomenklatur folgend, sind in der OLI die Emissionen nach der Art der Emissionsquelle dargestellt, was zu folgenden Konsequenzen führt: Wann immer in einem Prozess energetische (pyrogene) und nicht-energetische (prozessbedingte) Emissionen auftreten, werden sie an zwei verschiedenen passenden Stellen in den Quellkategorien verzeichnet. Aus diesem Grund können für ein und denselben Betrieb (in ein und derselben Branche) die Emissionen unterschiedlichen SNAP⁷-Kategorien zugeordnet werden.

Zur Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Länderebene muss somit jede erhobene pyrogene und prozessbedingte Emission separat betrachtet werden.

Die Regionalisierung von Punktquellen

Im Rahmen verschiedener Berichtspflichten (z. B. Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen, CO₂-Emissionshandel) werden jährlich von den Betreibern bestimmte Emissionsdaten gemeldet. Diese Emissionen liegen in der OLI auf Anlagenebene vor und können dem jeweiligen Bundesland eindeutig zugeordnet werden. Auch andere, dem Umweltbundesamt zur Erstellung der OLI jährlich gemeldete Emissionen werden in der BLI je nach Betriebsstandort auf Bundesländerebene disaggregiert. Manche Industriesektoren (und die damit verbundenen Emissionen) sind regional klar abgegrenzt, was ebenfalls eine Direktzuordnung ermöglicht.

Die Regionalisierung von Flächenquellen

Der überwiegende Teil der österreichischen Luftschadstoffe (über 80 % bei den Treibhausgas-Emissionen) entsteht durch Umwandlung fossiler Brennstoffe in Energie. Die in den Bundesländer-Energiebilanzen der Statistik Austria ausgewiesenen Energieverbrauchsdaten stellen folglich die bedeutendsten Zuordnungsparameter energiebedingter Emissionen dar. Weitere zur

⁷ Selected Nomenclature for sources of Air Pollutants (SNAP): Im CORINAIR-Inventurmodell der Europäischen Umweltagentur sind sämtliche Emissionsquellen bestimmten SNAP-Kategorien zugeordnet. Die obere Ebene (von insgesamt drei Ebenen) ist in Gruppen von insgesamt 11 Luftemissionsquellen unterteilt.

Regionalisierung herangezogene Surrogat-Daten sind u. a. Großvieheinheiten, Produktmengen, Beschäftigtenzahlen oder Betriebsstandorte. Als Datenquellen dienen offizielle Statistiken und Publikationen, wie z. B. die Statistischen Jahrbücher von Statistik Austria, die Grünen Berichte des Lebensministeriums, diverse Handbücher und Jahresberichte der Industrie etc.

Die Auswahl der Luftemissionen

Im Rahmen des BLI-Kooperationsprojektes werden die nationalen Emissionsmengen an Treibhausgasen (CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase), Luftschadstoffen (NO_x, NMVOC, SO₂ und NH₃) und Feinstaub (PM₁₀, PM_{2,5}) auf Bundesländerebene regionalisiert.

2.2.3 Dateninterpretation und Aussagekraft der Ergebnisse

Folgende Punkte sind bei der Interpretation der Daten zu beachten:

1. Im vorliegenden Bericht wurden bei Prozentangaben die Zahlenwerte kleiner 10 auf eine Kommastelle gerundet, bei solchen inklusive bzw. ab 10 auf die ganze Zahl. Diese Darstellung führt mitunter zu Rundungsdifferenzen, die Aufsummierung der sektoralen Prozentanteile ergibt daher nicht immer genau 100 %. Des Weiteren ist zu beachten, dass die Zahlenangaben in den Emissionstabellen im Anhang 1 gerundet dargestellt sind, sämtliche Berechnungen erfolgten allerdings mit nicht gerundeten Daten (z. B. Berechnung der Emissionsdifferenzen 1990–2013).
2. Die durchschnittliche Wohnungsgröße wurde ab 2004 von der Statistik Austria mit Hilfe einer neuen Stichproben-Methode erhoben und ist daher nicht mit der Zeitreihe 1990–2001 konsistent. Zum Zweck einer aussagekräftigen Analyse wurde für die BLI der Datensprung korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt.
3. Gemäß den international gültigen Richtlinien zur Inventurerstellung erfolgt bei den Energieeinsatzdaten ein Abgleich mit der Energiebilanz (hier: Bundesländer-Energiebilanzen, STATISTIK AUSTRIA 2014). Im Rahmen der internationalen Energieberichterstattung ist Österreich verpflichtet, sämtliche in Verkehr gebrachte (= verkaufte) Energieträger zu berücksichtigen, unabhängig davon, ob sie in Österreich eingesetzt werden oder nicht (siehe auch Kapitel 2.4). Die Emissionsermittlung über den regionalisierten Kraftstoffeinsatz gibt somit keine Information über das tatsächliche Verkehrsaufkommen vor Ort.
4. Die Zuordnung der Emissionen auf verschiedene Transportmittel des Straßen- und Offroad-Verkehrs basiert in der OLI auf einer eigenen Modellrechnung (Computermodell „NEMO – Network Emission Model“ – entwickelt von der TU Graz (DIPPOLD et al. 2012, HAUSBERGER et al. 2015). In der BLI werden diese in der OLI ermittelten nationalen Emissionen mit Hilfe der sektoralen Kraftstoffverbräuche der Bundesländer-Energiebilanz den Ländern zugewiesen. Unterschiedliche Zuordnungen von Emissionen und Kraftstoffen in beiden Modellen können zu Unschärfen führen.
5. Insbesondere bei kleinen Bundesländern mit vergleichsweise geringen Emissionen des Sektors Industrie können die in Punkt 4. genannten Unschärfen bei der Emissionszuordnung der Offroad-Geräte zu starken Verzerrungen des sektoralen Gesamttrends führen.
6. Große Industrieanlagen und Kraftwerke werden direkt verortet. Bei kleineren Betrieben stehen Aktivitätszahlen nach Betriebsstandort kaum zur Verfügung. Nicht-energetisch verursachte Emissionen müssen daher mit anderen Parametern regionalisiert werden. Bei Unvollständigkeit der Zeitreihe von Zuordnungsparametern (z. B. aufgrund von Datenschutzbestimmungen) wird der letzte vollständig verfügbare Datensatz fortgeschrieben.
7. Den internationalen Konventionen entsprechend wurden zur Emissionsberechnung nationale und internationale Emissionsfaktoren herangezogen. Insbesondere für den Sektor Kleinverbrauch steht bislang kein konsistenter Datensatz bundesländerspezifischer Emissionsfaktoren zur Verfügung.

8. Die Abbildungen zu den treibenden Kräften (Methan) zeigen, dass die Emissionen aus Abfalldeponien weniger stark zurückgehen als die jährlich deponierten emissionsrelevanten Abfallmengen. Ursache dafür ist die Berechnungsmethodik mit langen Durchrechnungszeiträumen: Zur Berechnung der Methan-Emissionen aus Deponien (in einem bestimmten Jahr) werden die seit 1950 deponierten Abfallmengen mit relevantem organischem Anteil herangezogen. Nähere Details zur Emissionsberechnung sind im Methodenbericht zur Österreichischen Treibhausgas-Inventur enthalten (UMWELTBUNDESAMT 2015b).
9. In den Abbildungen zu den Sanierungsraten (Privathaushalte) ist die durchschnittliche Sanierungsrate über einen Zeitraum von 10 Jahren angegeben. Es ist davon auszugehen, dass die Sanierungsrate in den letzten Jahren über diesem Durchschnitt liegt.
Die Definition der Sanierungsarten zwischen der Erhebung im Zuge der Gebäude- und Wohnungszählung (GWZ) 2001 (STATISTIK AUSTRIA 2004) und der Sonderauswertung des Mikrozensus (MZ) Energieeinsatz der Haushalte (STATISTIK AUSTRIA 2013b) unterscheidet sich geringfügig: In der Erhebung der GWZ 2001 gibt es die Kategorie „Andere Wärmeschutzmaßnahmen“, welche neben der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke auch noch andere thermische Maßnahmen (wie z. B. Dämmung Kellerdecke) umfasst. Dennoch liegt dieser Wert generell unter den Auswertungen des MZ 2012, welcher nur die Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke beinhaltet. Zur Vereinfachung wurde in der Abbildung auch bei der GWZ 2001 der Begriff „Wärmed. ob. Geschoßd.“ verwendet. Zusätzlich wurde in der GWZ 2001 der „Einbau einer neuen Zentralheizung für das ganze Gebäude“ erhoben, welches nicht unmittelbar dem Merkmal eines „Heizkesseltausches“ entspricht. Der Austausch einer Wohnungszentralheizung (z. B. Gastherme) in einem Mehrfamilienhaus spiegelt sich daher nicht in diesem Merkmal wider. Daher können die Werte der GWZ beim Heizkesseltausch nur bedingt mit den Ergebnissen des MZ 2012 verglichen werden.
Eine „thermische Sanierung“ im Sinne der Klimastrategie 2007 (BMLFUW 2007) wird als umfassende thermisch-energetische Sanierung interpretiert, wenn zeitlich zusammenhängende Renovierungsarbeiten an der Gebäudehülle und/oder den haustechnischen Anlagen eines Gebäudes durchgeführt werden, soweit zumindest drei der folgenden Teile der Gebäudehülle und haustechnischen Gewerke gemeinsam erneuert oder zum überwiegenden Teil instandgesetzt werden: Fensterflächen, Dach oder oberste Geschoßdecke, Fassadenfläche, Kellerdecke, energetisch relevantes Haustechniksystem. Die Sanierungsraten des MZ 2012 unterliegen im Gegensatz zur Vollerhebung der GWZ 2001 einer statistischen Unsicherheit. Die Fehlerindikatoren bzw. die Werte in Klammern beschreiben das Konfidenzintervall, in dem der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % aufgrund des relativen Stichprobenfehlers der Mikrozensus-Erhebung zu liegen kommt (STATISTIK AUSTRIA 2006).
10. Abgrenzung der Sanierungsraten gemäß Mikrozensus zum Berichtsformat nach Art. 16 der Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen (BGBl. II Nr. 251/2009):
Die Meldungen, die dem Berichtsformat der Bundesländer entsprechen, umfassen nur die geförderten Sanierungsmaßnahmen für ein konkretes Jahr. Der direkte Vergleich mit den Mikrozensus-Erhebungen ist daher nur beschränkt möglich. Im Gegensatz zu den Wohnbauförderungs-Berichten beinhaltet der Mikrozensus auch thermisch-energetische Maßnahmen, welche nicht im Zuge der Wohnbauförderung unterstützt werden. Die aktuelle Förderpolitik der Bundesländer wird daher durch den 10-Jahresdurchschnitt im Mikrozensus nur bedingt abgebildet.
11. Die Abbildungen zur Stromproduktion beinhalten neben den öffentlichen Kraftwerken auch die industrielle Eigenstromerzeugung. Diese erfolgt im Wesentlichen in der Papier- und Zellstoffindustrie (v. a. Steiermark, Oberösterreich), der Eisen- und Stahlindustrie (v. a. Oberösterreich) und der Raffinerie (Niederösterreich), in eigenen Kraftwerken oder durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Die Analyse basiert auf den Umwandlungseinsatzdaten der Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014), welche ab dem Jahr 2005 in detaillierter Form zur Verfügung stehen.

2.2.4 Revisionen in der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur

Emissionsfaktoren sowie Aktivitäten und Rechenmodelle sind einem ständigen Prozess der Verbesserung und Aktualisierung unterworfen. Sämtliche Änderungen bei der Berechnung (bedingt z. B. durch Weiterentwicklung von Modellen oder Revisionen von Primärstatistiken) müssen in Form einer jährlichen Revision auf die gesamte Zeitreihe angewendet werden. Nur so kann eine Zeitreihenkonsistenz der Emissionsdaten gewährleistet werden. Insbesondere der Emissionswert des letzten Jahres der Zeitreihe muss jährlich aufgrund von Änderungen vorläufiger Primärstatistiken revidiert werden.

Vom Umweltbundesamt wird jährlich eine detaillierte Methodenbeschreibung der OLI – inkl. der Beschreibung der methodischen Änderungen – in Form zweier Berichte (NIR – „Austria’s National Inventory Report“ und IIR – „Austria’s Informative Inventory Report“) gesondert publiziert (UMWELTBUNDESAMT 2015a, b). Beide Berichte stehen auf der Umweltbundesamt-Homepage als Download zur Verfügung.⁸

Folgende Revisionen haben Einfluss auf die Bundesländer-Emissionsdaten:

(1) Revidierte Primärstatistiken und Modelleingangsgrößen

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Primärstatistiken unterliegen z. T. jährlichen Revisionen (z. B. Energiebilanz), was direkten Einfluss auf die ermittelte Emissionsmenge hat.

Die für die Zuordnung der nationalen Emissionsdaten auf die Bundesländer notwendigen Eingangsdaten (aus offiziellen Statistiken, Datenbanken) unterliegen z. T. ebenfalls Revisionen. Hierbei ist zu beachten, dass – methodisch bedingt – eine Revision eines Zuordnungsparameters eines Bundeslandes auch anteilmäßige Verschiebungen für alle übrigen Bundesländer bewirken kann.

(2) Methodische Verbesserungen der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur

Um eine hohe Qualität der OLI zu gewährleisten, unterliegt diese einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess. Dies kann zu methodischen Veränderungen der Berechnung und somit zu revidierten Emissionsdaten führen.

Die Umweltbundesamt-Berichte „Austria’s National Inventory Report“ (NIR) und „Austria’s Informative Inventory Report“ (IIR) beinhalten eine detaillierte Methodenbeschreibung zur OLI (UMWELTBUNDESAMT 2015a, b).

(3) Verbesserung des BLI-Regionalisierungsmodells

Das angewandte Regionalisierungsmodell der BLI unterliegt ebenfalls einem jährlichen Verbesserungsprozess. Methodische Änderungen bewirken auch hier Änderungen der Ergebnisse. Durch die regelmäßige Überarbeitung des Regionalisierungsmodells wird eine erhöhte regionale und sektorale Genauigkeit der BLI erreicht.

Die aktualisierte Zeitreihe der OLI sowie methodische Verbesserungen des Regionalisierungsmodells führten zur Revision der vorliegenden BLI. Die neue Zeitreihe 1990 bis 2013 ersetzt somit die Zeitreihe 1990 bis 2012 des vorjährigen BLI-Berichtes (UMWELTBUNDESAMT 2014a).

⁸ <http://www.umweltbundesamt.at/luft/emiberichte>

2.2.5 Die neue Emissionszeitreihe 1990–2013

In diesem Kapitel sind für die OLI und das BLI-Regionalisierungsmodell die wesentlichsten methodischen Änderungen im Vergleich zum Vorjahr angeführt.

Revisionen in der OLI

Wesentliche Ursache für die Änderungen im Vergleich zur Vorjahresinventur sind methodische Umstellungen bei den sektoralen Berechnungen, welche aufgrund der seit 2015 geltenden aktualisierten Inventurregeln, den IPCC 2006-Guidelines (IPCC 2006) sowie dem EMEP/EEA Guidebook 2013 (EEA 2013), notwendig waren. In diesem Zusammenhang wurden Methoden, Berechnungsparameter und Emissionsfaktoren angepasst sowie neue Quellen und F-Gase (v. a. NF_3) in die Inventur aufgenommen. Bei den Treibhausgasen führte darüber hinaus die Berücksichtigung der neuen Treibhausgaspotenziale (GWP) gemäß 4. Zustandsbericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC 2007)⁹ zu Änderungen bei den berichteten Emissionsmengen in CO_2 -Äquivalent. Die neuen Treibhausgaspotenziale machen sich vor allem in den Sektoren Landwirtschaft, Sonstige (Abfallwirtschaft) und bei den fluorierten Gasen bemerkbar.

Tabelle 1: Relative Abweichung der nationalen Emissionswerte im Vergleich zur Vorjahresinventur für die Inventurjahre 1990 und 2012.

	1990	2012
	Rekalkulation	
Treibhausgase (gesamt)	+ 0,76 %	- 0,33 %
CO_2	+ 0,32 %	+ 0,16 %
CH_4	+ 27,39 %	+ 25,03 %
N_2O	- 32,29 %	- 37,01 %
HFC, PFC, SF_6	+ 7,62 %	+ 12,70 %
klassische Luftschadstoffe (CLRTAP)		
SO_2	- 0,00 %	+ 0,42 %
NO_x	+ 10,23 %	- 8,47 %
NMVOG	+ 2,45 %	- 2,48 %
NH_3	+ 1,66 %	+ 7,20 %
Feinstaub		
$\text{PM}_{2,5}$	+ 4,35 %	+ 0,11 %
PM_{10}	+ 0,99 %	- 1,79 %

Die wesentlichen sektoralen Änderungen sind im Folgenden zusammengefasst.

- Revisionen in den energierelevanten Sektoren sind auf geringfügige Revisionen der Energiebilanz zurückzuführen, v. a. bei Erdgas, in geringem Ausmaß auch bei Biomasse und Abfall. Nennenswerte Änderungen ergaben sich dabei v. a. in der chemischen Industrie (Revision des Erdgas- und Abfallverbrauchs) und der Holzverarbeitenden Industrie (Revision von industriellen Abfällen und Biomasse).

⁹ u. a. höheres GWP von CH_4 , niedrigeres GWP von N_2O sowie höhere GWP für HFKWs

- Bei der Eisen- und Stahlproduktion wurden die Emissionsfaktoren für NMVOC angepasst sowie die Produktionsdaten in der Kategorie Zellstoff- und Papierindustrie korrigiert (NO_x, NMVOC). Bei den Treibhausgasen ergeben sich im Sektor Industrie Änderungen aufgrund aktuell verfügbarer Informationen, u. a. zur Verwendung von Lachgas für medizinische Zwecke (Narkosemittel), zum Einsatz von F-Gasen u. a. zur Transportkühlung sowie der Umverteilung von Emissionen. So werden beispielsweise Emissionen, die sich aus der späteren Nutzung von Harnstoff ergeben, nicht mehr unter der Kategorie Ammoniakproduktion berichtet, sondern in jenen Sektoren, in denen sie tatsächlich frei werden (demnach Landwirtschaft und Verkehr). Gemäß den neuen Richtlinien werden auch weitere Gase berichtet, u. a. NF₃, das bei der Produktion von Halbleitern als Ätzgas eingesetzt wird.
- Straßenverkehr: Neben dem Umstieg vom bisher verwendeten Emissionsberechnungsmodell „GLOBEMI“ auf das neue Modell „NEMO“ (Network Emission Model¹⁰) führt vor allem die Anwendung der neuen HBEFA¹¹-Emissionsfaktoren der Version 3.2 zu Veränderungen bei allen Luftschadstoffen im Vergleich zur Vorjahres-Inventur (INFRAS 2014). Mit dem neuen Modell wurden der inländische Verbrauch nun genauer abgeschätzt und auch einige Modellparameter aktualisiert (Flottenmodell, Verbrauchs- und Emissionsfaktoren, SNF-Größenklassen, Kfz-Fahrleistungsverteilung nach Straßenkategorien), die Methode an sich blieb unverändert. Der Treibstoffverbrauch im Inland der Jahre 1990–2001 wurde bisher überschätzt, jener für 2002–2012 hingegen unterschätzt. Die Änderungen im Inland führen zu einer veränderten Verteilung des Energieeinsatzes zwischen Inland und Kraftstoffexport, da die jährlich in Österreich abgesetzten Mengen an Kraftstoff als fixe Größe nicht verändert wurden.
- Änderungen bei den diffusen Emissionen ergeben sich aufgrund der erstmaligen Berücksichtigung von Emissionen aus dem Öltransport in Pipelines sowie den revidierten SO₂-Emissionen aus der Entschwefelung von Naturgas.
- Änderungen im Sektor Landwirtschaft sind i. W. auf die Revision des OLI-Landwirtschaftsmodells aufgrund der neuen Inventurregeln (2006 IPCC-Guidelines und EMEP/EEA Guidebook 2013)¹² zurückzuführen. Methodische Änderungen im Rahmen der Ammoniak-Inventur (detaillierte Berechnung der Emissionen der „sonstigen Tierkategorien“, erstmalige Berücksichtigung von Rückständen aus der Vergärung von Energiepflanzen in Biogasanlagen, welche dann als N-Dünger verwendet werden, ...) wie auch die nunmehr etwas geringeren N₂O-Emissionen der neuen THG-Inventur führten zu Änderungen im sektoralen Stickstofffluss der OLI. Die Änderungen bei den Treibhausgasen sind v. a. auf geänderte Konversions- und Emissionsfaktoren¹³ sowie auf die Berücksichtigung neuer Quellen für CO₂ (Kalkung von landwirtschaftlichen Böden, Harnstoffaufbringung auf Böden) zurückzuführen. Ursache der geringfügig reduzierten Feinstaub-Emissionen sind revidierte Aktivitätsdaten zu Ackerland und Grünland.
- Die geringfügige Revision der NH₃-Emissionen aus der biologischen Abfallbehandlung ist mit der Aktualisierung der Aktivitätsdaten zu erklären (Berücksichtigung von Daten aus dem Elektronischen Datenmanagement). Die deutliche Revision bei den Treibhausgasen ist auf die Umstellung des Berechnungsmodells zur Ermittlung der Lachgasemissionen aus der Abwasserbehandlung zurückzuführen.

¹⁰ Berechnung von Emissionsausstoß und Energieverbrauch auf Verkehrsnetzwerken nach dem aktuellsten Stand der wissenschaftlichen Methoden.

¹¹ Handbuch Emissionsfaktoren Straße

¹² Überarbeitung des sektoralen Inventurmodells durch AMON & HÖRTENHUBER (2014) im Auftrag des Umweltbundesamtes.

¹³ erhöhte Methankonversionsfaktoren, niedrigere Lachgas-Emissionsfaktoren für Festmistsysteme

Revisionen im BLI-Regionalisierungsmodell

Die erstmals berücksichtigten flüchtigen Emissionen aus dem Öltransport in Pipelines wurden mit den anteiligen Bundesländer-Pipelinelängen regionalisiert. Die ebenfalls erstmals in der OLI erfassten Methanemissionen aus Kohlebergbau wurden mit den Fördermengen gemäß BL-Energiebilanz regionalisiert.

Zusätzliche Prozessemissionen der chemischen Industrie wurden den Bundesländern auf Basis von Emissionshandelsdaten zugeordnet. Die NF_3 -Emissionen aus der Halbleiterherstellung wurden anhand von Betreiberdaten direkt verortet.

Die CO_2 -Emissionen aus der Verwendung von Addblue (Harnstofflösung für SCR-Katalysatoren zur Umwandlung der Stickoxide im Abgas in ungefährlichen Stickstoff und Wasser) wurden mit dem Dieserverbrauch der schweren Nutzfahrzeuge regionalisiert. Diese Emissionen sind gemäß BLI-Systematik dem Sektor „Sonstige“ zugeordnet.

Im Sektor Landwirtschaft wurde die Regionalisierung der Tierkategorie „Hühner“ verbessert. Diese wurde gemäß neuer OLI für Legehühner und Masthähnchen getrennt vorgenommen. Weiters wurden erstmals die als Dünger verfügbaren Stickstoffmengen aus der Vergärung von Energiepflanzen in Biogasanlagen sowie die CO_2 -Emissionen aus der Kalkung von landwirtschaftlichen Böden und der Harnstoffanwendung berechnet und regionalisiert.

Revisionen im Sektor Abfall (Subsektor Sonstige) sind auf methodische Anpassungen der THG-Berechnung in der Subkategorie Abwasserbehandlung zurückzuführen, die aufgrund der seit 2015 verpflichtend anzuwendenden IPCC 2006-Guidelines bei N_2O umgesetzt wurden.

Eine Revision der CH_4 -Emissionen dieser Quelle ergab sich durch Aktualisierung mit dem erstmals für die Bundesländer-Ebene verfügbaren Anschlussgrad für 2012.

2.3 Die Bundesländer-Emissionskataster

Emissionskataster stellen eine Zusammenfassung der Stoffflüsse in der Atmosphäre dar, bezogen auf den Ort des Entstehens. Bei der Erstellung fließt eine große Zahl an Einzeldaten ein; als Grundlage dient die ÖNORM M-9470: „Emissionskataster luftverunreinigender Stoffe“. Emissionskataster sind für die Bundesländer eine wichtige Entscheidungshilfe für Regional- und Umweltplanungen.

Die Erhebung der Daten erfolgt überwiegend bottom-up, also z. B. mittels Fragebogen, Verkehrszählungen, regionalen Statistiken etc. Dadurch ist eine vergleichsweise kleinräumige, verursacherbezogene Bestandsaufnahme gegeben. Aufgrund der umfangreichen Datenerfordernisse von Emissionskatastern ist jedoch eine jährliche Aktualisierung wegen des hohen Kosten- und Zeitaufwandes zumeist nicht verfügbar.

Im Folgenden wird der aktuelle Stand der Emissionskatastererhebungen der Bundesländer kurz vorgestellt (Quellen: Ämter der Landesregierungen, Fachabteilungen für Luftemissionen).

Burgenland

Im Jahr 2006 wurde ein erster „Emissionskataster Burgenland ortsfest“ auf Basis umfangreicher Bottom-up-Erhebungen erarbeitet. Der Kataster entsprach der ÖNORM M-9470, Stufe II, und umfasste verschiedene Gruppen der ÖNORM (v. a. Kraft- und Fernheizwerke, soziale und technische Infrastruktur, Sachgütererzeugung > 50/20–50/< 20 Beschäftigte, Handel, Landwirtschaft, Fremdenverkehr, Haushalte, Natur) auf Gemeindeebene. Insgesamt wurden 27 chemische Substanzen erfasst.

Der Verkehrsemissionskataster für Linienquellen, Binnenverkehr, Flächenquellen (Landwirtschaft und Bausektor) sowie Bahn-Dieserverkehr, Flugverkehr und nicht-pyrogene Emissionen wurde in den Jahren 2009/2010 erarbeitet. Beide Kataster sowie eine kurze Zusammenschau wurden im Mai 2010 erstmalig vorgestellt.

Seit 2013 wird im Burgenland das Datenmanagementsystem „emikat.at“ vom Austrian Institute for Technology (AIT) verwendet. Damit stehen für das Land umfangreiche Emissionsdaten für die Bereiche Verkehr, Industrie, Gewerbe, Infrastruktur, Hausbrand, Landwirtschaft und natürliche Quellen zur Verfügung. Die räumliche Auflösung kann unterschiedlich gewählt werden. Shape Files lassen sich in die GIS-Anwendungen übernehmen.

Kärnten

Der Kärntner Energie- und Emissionskataster (KEMIKAT) wurde auf Basis des Softwarepakets des Salzburger Energie- und Emissionskatasters (SEMIKAT) berechnet und ausgewertet, wobei die Daten- und Berechnungsmodelle laufend ergänzt und an die jeweils aktuellen Anforderungen angepasst wurden.

Bisher erfasst, berechnet und ausgewertet wurden die Sektoren „Straßenverkehr“ (über die Fahrleistung), „Hausbrand“ (über die Wohnfläche), „große Produktionsbetriebe“ und „Heizwerke“ (als Punktquellen über Einzelerhebungen), die „mittleren und kleineren Gewerbebetriebe“ (über Beschäftigungszahlen) sowie die „Landwirtschaft“ (Viehzahlungsdaten). Die Auswertungen wurden je nach Bedarf auf Jahres- oder Monatsbasis durchgeführt, wobei als gemeinsame kleinste Auswerteeinheit der Zählsprenkel vorliegt. Das Basisjahr für die Erhebung der Emissionsquellen „große Heizwerke“, „große Produktionsanlagen“ und „Gewerbe“ bildet das Jahr 1999; das Basisjahr für die Erhebung der Emissionsquellen „Verkehr“ und „Hausbrand“ ist das Jahr 2004; Basisjahr für die Erhebung im Bereich Landwirtschaft ist das Jahr 2010. Die jeweiligen Ergebnisse der Berechnungen des Emissionskatasters liegen für diverse Luftschadstoffe (CO, NO_x, SO₂, HC und zum Teil Staub) vor. Der Kärntner Energie- und Emissionskataster wurde nicht veröffentlicht.

Niederösterreich

Der NÖ Emissionskataster entspricht der ÖNORM M-9470, Stufe II in der derzeitigen Fassung und behandelt die verschiedenen Gruppen der ÖNORM (Kraft- und Fernheizwerke, soziale und technische Infrastruktur, Sachgütererzeugung > 50/20–50/< 20 Beschäftigte, Handel, Landwirtschaft, Fremdenverkehr, Haushalte und Natur). Im mobilen Teil sind es Linienverkehr, Ortsverkehr, Offroad-Verkehr, Bahn-, Schiff- und Flugverkehr auf Basis von Gemeinden bzw. Sprengeln.

Insgesamt werden 27 chemische Substanzen im Emissionskataster angeführt. Diese umfassen die klassischen Luftschadstoffe sowie Treibhausgase, Stäube und Aerosole, persistente organische Schadstoffe und weitere Substanzen.

Im Jahr 2010 wurde der Emissionskataster in ein modernes Datenmanagementsystem übergeführt, das zeitnahe dynamische Auswertungen auch in anderen Reporting-Formaten und darüber hinaus die Simulation von Szenarien erlaubt.

Der Verkehrsemissionskataster wurde 2014 neu erstellt und beinhaltet alle Straßenabschnitte der Graphenintegrations-Plattform (GIP) Niederösterreich. Als Grundlage diente das Verkehrsmodell von ITS Vienna Region¹⁴. Es wurden sämtliche Emissionen aus dem Verkehrsbereich (Einspurige Fahrzeuge, Pkw, Lkw, Busse, Traktoren, der Sektor Bau, Bahn, Schiffe und Flug-

¹⁴ Gemeinsames Verkehrsmanagement-Projekt der Länder Wien, Niederösterreich und Burgenland. „ITS“ ist die international verwendete Abkürzung für Intelligent Transport Systems.

zeuge) quantifiziert. Im Jahr 2015 wurde die Emittentengruppe der Haushalte aktualisiert. Dies wurde mit einem neuen Modell bewerkstelligt, das die bislang gewohnte Struktur der Gebäude- und Wohnungszählung der Statistik Austria auf Basis des aktuellen GWR zur Verfügung stellt. Lokal vorhandene Daten zur Energieträger- und Heizungsart auf Gemeinde- oder Zählsprengelebasis wurden ebenfalls berücksichtigt.

Informationen zum NÖ Emissionskataster sind im Internet unter www.numbis.at zu finden.

Oberösterreich

Technischer Fortschritt wie auch Verhaltensänderungen von Wirtschaft und Verbraucherinnen/Verbrauchern führen zu ständigen Veränderungen der Emissionen von Luftschadstoffen. Die Emissionsermittlung, welche in Oberösterreich mit Hilfe des Emissionskataster-Datenbanksystems erfolgt, bedarf daher einer regelmäßigen Aktualisierung. Dies betrifft nicht nur alle wesentlichen Eingangsdaten, auch die Ergebnisse müssen stets gemäß den aktuellen Erfordernissen adaptiert werden.

Die Aktualisierung des Emissionskatasters für das Jahr 2006 wurde im 3. Quartal 2008 beendet, wobei zu den bereits erhobenen Substanzen (SO₂, NO_x, NMVOC, CO, CO₂, Gesamtstaub und PM₁₀) als neuer Parameter NH₃ hinzugefügt wurde.

Das neue Emikat-System wurde in der Organisation und Dokumentation an die Notwendigkeit der Verknüpfung von großen und heterogenen Datenmengen angepasst. Ergebnisse können nach Export in das geografische Informationssystem DORIS des Landes Oberösterreich übernommen werden. Ein Highlight des neuen Systems ist die Möglichkeit der Analyse von Was-Wäre-Wenn-Szenarien.

Die wichtigsten Emissionsquellen Oberösterreichs sind Industrie und Gewerbe (SO₂ und CO₂, aber auch CO und PM₁₀), Verkehr (vor allem der Straßenverkehr: NO_x, Gesamtstaub sowie PM₁₀) und die privaten Haushalte (NMVOC, CO). Auch natürliche Emissionen aus Wäldern tragen sehr stark zu den NMVOC-Emissionen bei. Eine regionale Aufteilung zeigt, dass für die am stärksten belastete Stadt Linz für alle Substanzen eine wesentliche Verbesserung der Anteile aus Industrie und Gewerbe, konkret besonders aus der Stahlindustrie, über die Jahre zu beobachten ist.

Die Emissionen werden auf Basis der kleinsten Verwaltungseinheiten Österreichs – der Zählsprengele – berechnet. In jedem Zählsprengele sind die Emissionen nach ÖNACE-Branchenkategorien und nach SNAP-Emissionsquellen aufgeteilt und werden nach den jeweils eingesetzten Brennstoffen und Umwandlungsarten kalkuliert. Zur verbesserten Verwendung der Ergebnisse in Ausbreitungsrechnungen können die Emissionen auch auf Ebene von 100 x 100 m Rasterzellen dargestellt werden.

Ein wichtiges Resultat dieser Arbeit ist die Möglichkeit, die Änderungen der Emissionen zwischen 1996 und 2006 aufzeigen zu können. Die Ergebnisse bestätigen sehr erfolgreiche Maßnahmen zur Emissionsreduktion bei den klassischen Luftschadstoffen SO₂, NO_x, NMVOC und CO. Weitere Bemühungen werden erforderlich sein, um auch bei Staub und den Treibhausgasen eine sinkende Tendenz zu erreichen.¹⁵

Von April 2011 bis April 2012 erfolgte ein Update der Gemeindedaten in Form einer Online-Erhebung. Für 2015 ist der Start der Betriebsbefragung – ebenfalls als Online-Erhebung – geplant. Die Befragung soll nach Branchen tranchiert erfolgen, wodurch eine Abkehr vom 5-jährigen Erhebungszyklus möglich wird.

¹⁵ Nähere Informationen unter: <http://www.land-oberoesterreich.gv.at>

Zukünftig soll für die Basisdaten ein fortlaufender Erhebungskreislauf in einer wiederkehrenden branchenabhängigen Gliederung stattfinden. Die Erhebung ist in Zusammenarbeit mit anderen Bundesländern vorgesehen.

Anhand dieser Grundlagen sind Ausbreitungsrechnungen als weiterer Schritt geplant.

Salzburg

Der Salzburger Energie- und Emissionskataster (SEMIKAT) wurde ursprünglich im Jahr 1992 im Rahmen einer Dissertation auf Basis einer dafür entwickelten Datenbank samt Benutzeroberfläche erstellt. Im Jahr 2003 wurde die in die Jahre gekommene Software durch eine Eigenentwicklung auf Basis von MS-Access ersetzt. Die Daten- und Berechnungsmodelle werden laufend ergänzt und an die jeweils aktuellen Anforderungen angepasst.

Erfasst werden der Straßenverkehr (über die Fahrleistung), kleine Feuerungsanlagen (über eine Auswertung der Berichte der wiederkehrenden Überprüfungen), Heizwerke und große Produktionsbetriebe (als Punktquellen über Einzelerhebungen) sowie verschiedene Statistikquellen (z. B. Traktoren über den Maschinenbestand).

Basisjahre für die Erhebung der Punktquellen waren die Jahre 1991, 1994, 1998, 2002 und 2008. Für einige Punktquellen stehen durchgehende Zeitreihen zur Verfügung. Statistische Daten liegen teilweise jährlich aktuell vor, alle übrigen Daten werden für die Erstellung einer Zeitreihe inter- bzw. extrapoliert. Derzeit sind in erster Linie pyrogene Emissionen erfasst, noch fehlende Emittenten (z. B. in den Bereichen Abfall und Landwirtschaft) werden für die Gesamtberechnung aus der BLI ergänzt.

Ergebnisse wurden in den Jahren 1996 (Bezugsjahr 1994), 2000 (Bezugsjahre 1994 und 1998) und 2004 (Zeitreihe von 1990 bis 2003) publiziert; derzeit stehen aggregierte Zeitreihen für den Zeitraum 1990 bis 2006 sowie Aktualisierungen der meisten Emittentengruppen bis 2010 zur Verfügung.

Die Emissionen des Straßenverkehrs wurden dem GIP (GrafenIntegrationsPlattform) zugeordnet. Die Datenaufbereitung war relativ aufwendig und ist noch nicht ganz zufriedenstellend gelöst. In Zukunft soll in Zusammenarbeit mit der Verkehrsplanung und den Erstellern der Lärmkarten ein Datenmodell erstellt werden, das eine Verwaltung aller emissionsrelevanten Parameter auf dem GIP ermöglicht.

Ein Immissionskataster für NO₂ auf Basis der Emissionsberechnungen wurde für den Zentralraum Salzburg erstellt (Näheres unter <http://www.salzburg.gv.at/ausbreitungskarten-no2.htm>). Ausbreitungsrechnungen für weitere Bereiche sind derzeit in Arbeit.

Steiermark

Seit Jänner 2010 wird in der Steiermark das Datenmanagement System „emikat.at“ vom Austrian Institute for Technology (AIT) verwendet. Damit stehen für die Steiermark umfangreiche raum- und zeitbezogene Emissionsdaten für die Bereiche Verkehr, Industrie, Gewerbe, Infrastruktur, Hausbrand, Landwirtschaft und natürliche Quellen zur Verfügung. Die Auswertung ist auf den Ebenen der verschiedenen Verwaltungseinheiten, aber auch mit einer räumlichen Auflösung eines 500 x 500 m Rasters möglich.

Verkehrsemissionen werden extern mit dem Emissionsmodell NEMO 3.7.1 berechnet und liegen lagegetreu vor. 2014 wurde die Aktualisierung der Verkehrsdaten auf Basis von Verkehrszählungen abgeschlossen. Auswertungen werden derzeit noch mit der hausinternen BEANKA-Software durchgeführt und dargestellt. Nach erfolgten Systemanpassungen wird dies im Emikat möglich sein und eine Berechnung der Gesamtemissionen erlauben. Mit einem neuen Straßen-

graphen (erstellt von der TU-Graz) soll in Zukunft die Berechnung der Verkehrsemissionen auf eine erweiterte und verbesserte Datengrundlage gestellt werden. Der Infrastruktursektor konnte 2014 durch Emissionsdaten aus dem Bereich des Eisenbahn- und Flugverkehrs ergänzt werden.

Die Erfassung der Industrieemissionen ist ein kontinuierlicher Prozess und erfolgt im Wesentlichen im Rahmen der Umweltinspektionen mit der bereits erwähnten selbst entwickelten grafischen Benutzeroberfläche (BEANKA), die auf einem GIS aufbaut und so eine einfache und rasche Verortung der Emissionsquellen zulässt. Es werden sowohl die gefassten Punktquellen (über 1.100 Kamine von mehr als 500 Betrieben) als auch evtl. vorhandene diffuse Staubemissionen sowie Emissionen aus mobilen Geräten und Maschinen berücksichtigt. 2013 wurden Betriebsanlagen mit nennenswerten diffusen Staubemissionen (Schottergruben und Steinbrüche) in dieses System übernommen. Für 2015 ist die Aktualisierung der Bestandsdaten der geförderten Biomasseheizungen geplant, von denen derzeit etwa 300 im System erfasst sind.

Der Hausbrandkataster der Steiermark basiert auf den statistischen Daten der GWZ 2001. Aktualisierungen wurden bezüglich der Gebäudekenndaten durchgeführt. Aktuelle Daten für die Berechnung der Hausbrandemissionen, sowohl für den privaten als auch den öffentlichen Bereich, werden ab 2015 im Zuge der Erstellung der steiermärkischen Heizungsdatenbank verfügbar sein.

Im Sektor Landwirtschaft wurde 2012 das Modell für die Ammoniakemissionen an das genauere Modell der BLI angepasst. Damit können nun auch verschiedene Ausbringungstechniken für die Gülle abgebildet werden bzw. kann zwischen Stall-, Lagerungs- und Ausbringungs-Emissionen differenziert werden. Durch Anpassungen im Emikat-System sind nun generell Auswertungen und Kartendarstellungen nach einzelnen Quellen möglich. Damit können sowohl Emissionen als auch Maßnahmeneffekte eindeutig zugeordnet werden.

Das Emissionsmodell für landwirtschaftliche Traktoren wurde im Frühjahr 2013 überarbeitet und verbessert. Im Wesentlichen wurde von einem Emissionsansatz $Anzahl \times Emissionsfaktor$ auf ein Modell umgestellt, welches die Art der landwirtschaftlichen Kultur, die spezifischen jahresdurchschnittlichen Einsatzzeiten, die Leistung sowie das Emissionsverhalten in Abhängigkeit vom Baujahr eines Traktors berücksichtigt. Auch für diesen Sektor ist nun eine bessere Übereinstimmung mit den BLI-Daten gegeben.

Basierend auf diesen Emissionsdaten wurden mittlerweile mit Hilfe von Ausbreitungsmodellen unter Berücksichtigung der Topografie und der Bebauung Steiermark-weite Immissionskarten für NO_2 , PM_{10} und B(a)P mit einer Auflösung von 10 m berechnet.

2014 wurden die Methoden und Ergebnisse des Emissionskatasters Steiermark erstmals als Bericht dokumentiert und unter nachstehendem Link veröffentlicht.

(http://app.luis.steiermark.at/berichte/Download/Fachberichte/Lu_13_2014_Emissionskataster_Stmk_C.pdf)

Tirol

Der mit Basisjahr 2005 erstmalig für das Bundesland Tirol erstellte Emissionskataster wurde Ende 2008 veröffentlicht. Er erfasst die Emissionsfrachten für die Luftschadstoffe Kohlenstoffmonoxid (CO), Nicht-Methankohlenwasserstoffe (NMVOC), Stickstoffoxide (NO_x), Schwebestaub (TSP), Feinstaub (PM_{10}), Schwefeldioxid (SO_2) sowie das Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO_2). Eine grobe Unterteilung wird durch eine Gliederung in die Sektoren Gewerbe und Industrie, Hausbrand, Verkehr und Landwirtschaft vorgenommen. Für den Sektor Landwirtschaft wurden zusätzlich die Emissionsfrachten für das Treibhausgas Methan (CH_4) berechnet und ausgewiesen.

Für das erste Fortschreibungsjahr 2010 sind die Sektoren Gewerbe & Industrie, Hausbrand und Landwirtschaft abgeschlossen. Der Verkehrssektor wurde aufgrund noch nicht zur Verfügung stehender Daten aus dem neuen Verkehrsmodell noch nicht abgeschlossen, weshalb eine gesamthafte Darstellung aller vier Hauptsektoren noch nicht stattfinden kann.

Nach Freigabe der Verkehrsdaten werden die Verkehrsemissionen berechnet und den bereits veröffentlichten Daten hinzugefügt. Neben den erwähnten klassischen Luftschadstoffen werden sektorenabhängig auch weitere Substanzen wie etwa Lachgas (N_2O), Ammoniak (NH_3), diverse organische Verbindungen, eine Reihe von Schwermetallen sowie Feinstaub ($\text{PM}_{2,5}$) erfasst.

Sektor Gewerbe und Industrie

In diesem Sektor wurde eine neuerliche Erhebung mit einer Stichprobe von ca. 6.400 Betrieben durchgeführt. Mit Ausnahme der Mineralrohstoffbetriebe (Vollerhebung) wird in der Folge auf die im Bundesland befindliche Gesamtheit (Flächenquellen) mit Hilfe eines statistischen Up-scaling-Verfahrens über die Beschäftigtenzahlen geschlossen.

Sektor Hausbrand

Die Grundlagen für die Berechnung der Emissionsfrachten aus dem Sektor Hausbrand bilden für das erste Fortschreibungsjahr 2010 die Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus (Jahresdurchschnitt 2010) sowie der Energiestatistik (Mikrozensus Energieeinsatz der Haushalte 2007/2008). Eine landesweite Betrachtung der Emissionsfrachten ist somit möglich, eine Betrachtung auf Bezirks- oder Gemeindeebene kann nicht durchgeführt werden, da aktuelle Daten in der entsprechenden Auflösung nicht zur Verfügung stehen.

Sektor Verkehr

Durch die vom Land Tirol seit einigen Jahren geführte Verkehrswegedatenbank (Straßen- und Eisenbahndatenbank) ist es möglich, mit einem kilometrierten Straßen- und Eisenbahngraphen (Verkehrswegegraph) straßenbezogene Inhalte auf km-Basis darzustellen. Die Verkehrsdaten werden an 249 Zählstellen auf Autobahnen, Schnellstraßen und Landesstraßen (B und L) sowie an Mautstellen kontinuierlich erfasst. Für diese Zählstellen (Querschnitte) liegt der jährliche, durchschnittliche, tägliche Verkehr (JDTV) für verschiedene Fahrzeuggruppen vor. Anhand der ermittelten Fahrleistungen wird auf die jährlichen Emissionen rückgeschlossen. Der Flächenverkehr (regionaler Verkehr, Jahresfahrleistungen [$\text{Kfz} \cdot \text{km/a}$]) wurde von einem techn. Büro für Verkehrsplanung ermittelt. Mit dem neuen Modell, welches sich derzeit in Fertigstellung befindet, wird es künftig möglich sein, auf Jahresbasis Emissionsfrachten des Sektors Verkehr auszuweisen (Erstellung von Zeitreihen, Szenarien).

Sektor Landwirtschaft

Im Sektor Landwirtschaft wurden die Emissionsmengen für das Basisjahr 2005 aus der Bodennutzung, der Tierhaltung sowie aus dem landwirtschaftlichen Geräteinsatz (z. B. Dieserverbrauch der Traktoren) erfasst. Die sektorale Zuordnung erfolgt einerseits gemäß der Erhebung (Gewerbe und Industrie, Hausbrand, Verkehr, Landwirtschaft) und andererseits nach den Vorgaben der internationalen Emissionsberichterstattung (NFR & CRF). Für das erste Fortschreibungsjahr 2010 werden Daten unter anderem aus dem Landwirtschaftsregister e-Farm der Statistik Austria abgefragt. Dieses ermöglicht gemeindeweise Darstellungen von landwirtschaftlich genutzten Flächen genauso wie die Ausweisung von Viehzahlen.

Weitere Details zum Emissionskataster Tirol, grafische Darstellungen von Emissionsmengen und häufig gestellte Fragen können im Internet abgerufen werden.

Ausblick

Das Land Tirol hat den Emissionskataster bisher als hausintern programmierte Version auf MS-Access-Basis geführt. Im Hinblick auf Szenarien-Berechnungen kam dieses System aber an seine Grenzen, weshalb über ein EU-weites, 2-stufiges Ausschreibungsverfahren eine Software beschafft wurde. Den Zuschlag für die Implementierung des neuen Emissionsdatenmanagementsystems hat das Austrian Institute of Technology (AIT) erhalten, das neue System wird derzeit aufgebaut. Voraussichtliches Ende der Laufzeit des Projektes ist das Frühjahr 2016.

Nähere Informationen und Ergebnisse finden Sie unter:

<https://www.tirol.gv.at/sicherheit/geoinformation/emissionskataster/>

Vorarlberg

In Vorarlberg wurde der für das Bezugsjahr 1994 ausgearbeitete Emissionskataster in den Jahren 2008 und 2009 in groben Zügen intern aktualisiert. Abgesehen von den technisch bedingten, mit der allgemeinen Entwicklung in Zusammenhang stehenden, Reduktionen im Verkehrsbereich (CO und NMVOC) sind noch weitere Absenkungen bei den ohnedies bereits im Jahr 1994 niedrigen SO₂-Emissionen zu erwähnen. In den übrigen erfassten Bereichen ergaben sich vergleichsweise nur geringe Änderungen. Im Vergleich zu den neuen BLI-Daten zeigen sich nunmehr gute Übereinstimmungen.

Es sind weiterhin keine landesweit regionalisierten Emissionsdaten für Feinstaub verfügbar. Eine auf den Hauptsiedlungsraum „Unterland“ (Vorarlberger Rheintal von Hohenems bis Lochau) beschränkte Emissions- und Immissionsstudie zeigte erwartungsgemäß, dass der Kfz-Verkehr als lufthygienisch dominierender Faktor einzustufen ist. Mit Überschreitungen der PM₁₀- und NO₂-Immissionsbegrenzungen ist demnach primär im Nahbereich stark frequentierter Straßen zu rechnen.

In Anbetracht der komplexen Zusammenhänge zwischen Emissionen und Immissionen (Stichworte: schwer abschätzbare diffuse Emissionen, sekundär gebildete Partikel) und der damit verbundenen beschränkten Aussagekraft von Emissionszahlen sind zumindest in naher Zukunft keine aufwendigen Detailerhebungen über die Feinstaub-Emissionen geplant. Die Wirksamkeit möglicher Emissionsminderungen kann derzeit besser und zuverlässiger aus einer entsprechenden Analyse von Immissionsdaten abgeleitet werden.

Wien

Der Wiener Emissionskataster als räumlich gegliedertes Verzeichnis des Ausmaßes von Emissionen entspricht den Vorgaben der ÖNORM M-9470 und stellt ein raum- und zeitbezogenes Informationssystem dar.

Erfasst sind die anthropogenen Emissionen von SO₂, CO, CO₂, NO_x, NO₂, NMVOC, PM₁₀, PM_{2,5} und NH₃ aus dem gesamten Wiener Stadtgebiet. Dabei werden Emissionen aus den Bereichen Verkehr, Industrie und Gewerbe sowie aus der Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser in privaten Haushalten berücksichtigt.

Aufgrund des Umfangs des Datenmaterials und mit Rücksicht auf die Möglichkeit der Fortschreibung wird so weit wie möglich auf statistisches Zahlenmaterial zurückgegriffen. Dieses wird durch zahlreiche Einzeldaten ergänzt oder aus technischen Daten wie Messungen und Emissionsfaktoren berechnet. Die Daten aus Gewerbe- und Industriebetrieben stammen aus Erhebungen aus den Jahren 2000, 2006 bzw. 2012. Die Emissionen von Haushalten und aus dem Kleingewerbe wurden von der Häuser- und Wohnungszählung 2001 abgeleitet. Hinsichtlich der Emissionen aus dem Straßenverkehr wurde der Emissionskataster an das Verkehrsmodell der MA 18 angekoppelt, mit Datenstand 2014.

Die Emissionen werden auf Basis der kleinsten Verwaltungseinheiten Österreichs – der Zählsprenkel – berechnet. In jedem Zählsprenkel sind die Emissionen nach ÖNACE-Branchenkategorien und nach SNAP-Emissionsquellen aufgeteilt und werden nach den jeweils eingesetzten Brennstoffen und Umwandlungsarten kalkuliert. Zur verbesserten Verwendung der Ergebnisse in Ausbreitungsrechnungen können die Emissionen auch auf Ebene von 100 x 100 m Rasterzellen dargestellt werden.

Die besondere Stärke des Emissionskatastersystems liegt in der Organisation, Dokumentation und Verknüpfung von großen und heterogenen Datenmengen. Die Ergebnisse können nach Export direkt in das geografische Informationssystem FIS der Stadt Wien übernommen werden.

Der Wiener Emissionskataster ist eines der Hauptmodule im stadt-eigenen Luftgütemanagementsystem, er unterstützt die Planung von unmittelbaren und mittelbaren Luftreinhaltemaßnahmen und dient als notwendige Grundlage für die Erstellung von Verursacheranalysen, wie die Statuserhebungen für NO₂ und PM₁₀.¹⁶

Nähere Informationen unter: <http://www.emikat.at>

2.4 Die Emissionen des Sektors Verkehr

Der Sektor Verkehr ist Hauptverursacher von Stickstoffoxid-Emissionen und ein bedeutender Verursacher der Kohlenstoffdioxid-Emissionen Österreichs. Der weitaus höchste Emissionsanteil ist auf den Straßenverkehr zurückzuführen.

In Kapitel 2.4.1 wird die Emissionsermittlung der OLI gemäß den internationalen Berichtspflichten Österreichs beschrieben, Kapitel 2.4.2 befasst sich mit der BLI-Regionalisierungsmethodik.

Zu Vergleichszwecken wurde zusätzlich eine Regionalisierung der im Inland ausgestoßenen Straßenverkehrsemissionen vorgenommen. In Kapitel 2.4.3 wird auf die Methodik eingegangen, danach werden die wichtigsten Ergebnisse aus Anhang 4 präsentiert.

2.4.1 Emissionsberechnung

Die Berechnung der Emissionen wird im Rahmen der OLI durchgeführt. Dazu wird ein Bottom-up-Modell „NEMO – Network Emission Model“, entwickelt von der TU Graz (DIPPOLD et al. 2012; HAUSBERGER et al. 2015) – herangezogen, welches gemäß den internationalen Vorgaben zur Emissionsberichterstattung mit den in der nationalen Energiebilanz ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen abgeglichen wird. Die Basis der Emissionsberechnungen ist somit die in Österreich verkaufte Menge an Kraftstoffen.

Die über die Grenzen exportierten Kraftstoffmengen ergeben sich aus der Differenz zwischen Kraftstoffabsatz in Österreich (ausgewiesen in der nationalen Energiebilanz) und dem berechneten Inlandsverbrauch.

2.4.2 Regionalisierung

Bei der Erstellung der BLI 1990–2013 erfolgte die Regionalisierung über die offiziellen Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014). Diese stellen derzeit das einzige Modell dar, welches konsistente Daten über den Kraftstoffverbrauch (auf Basis des Kraftstoffabsatzes) ei-

¹⁶ Nähere Informationen unter: <http://www.emikat.at>

nes jeden Bundeslandes über die gesamte Zeitreihe 1990 bis 2013 ausweist. Die Vorgehensweise zur Emissionsermittlung entspricht den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung, welche zur Gewährleistung der Vollständigkeit bei der Emissionsbilanzierung einen Abgleich mit der nationalen Energiebilanz vorschreiben.

Bei der Interpretation der Ergebnisse gilt es jedoch, folgende Punkte zu beachten:

- Wie in Kapitel 2.4.1 beschrieben, basieren die Berechnungen auf dem in Österreich verkauften Kraftstoff. Jene Emissionen, die im Ausland beim Fahren mit in Österreich gekauftem Kraftstoff entstehen (Kraftstoffexport im Fahrzeugtank), sind somit auch in den Bundesländer-Emissionen enthalten.
- Etwaiger Kraftstoffexport zwischen den Bundesländern ist nicht berücksichtigt. Bei vergleichsweise geringen Preisunterschieden aufgrund der bundeseinheitlichen Besteuerung kann hier jedoch von einer vernachlässigbaren Größe ausgegangen werden.
- Die Verkaufszahlen von Kraftstoffen – auch bei Beschränkung auf die sehr gut regionalisierbaren, über die Tankstellen abgesetzten Mengen – geben keine Information darüber, wo der getankte Kraftstoff verbraucht wird. Von den in der BLI ermittelten Verkehrsemissionsdaten kann somit nicht unmittelbar auf das tatsächliche Verkehrsaufkommen vor Ort geschlossen werden. Zur Bestimmung des Verkehrsaufkommens sind Verkehrszählungen (und somit die Bottom-up-Erhebungen der Länder) zweifellos das geeignetere Instrument.
- Im Gegensatz zu Ottokraftstoffen erfolgt der Dieselabsatz nur zu rund 50 % über öffentliche Tankstellen. Die übrigen 50 % werden an Großkunden wie Frächter oder Baufirmen direkt von den Mineralölfirmen geliefert. Diese Kraftstoffe werden zumeist nicht in der Lieferregion eingesetzt, jedoch dem Bundesland mit der entsprechenden Lieferadresse zugerechnet.

Aufgrund der oben beschriebenen Methodik sind bei Ländern mit Großabnehmern von Kraftstoffen wie auch bei Ländern mit Kraftstoffexport (siehe Kapitel 2.4.3) im Sektor Verkehr Emissionen enthalten, die teilweise außerhalb des Bundeslandes erfolgen.

Es ist außerdem zu beachten, dass bei den kleineren Bundesländern mit geringeren Emissionen der Sektoren Energieversorgung und Industrie die Emissionen aus dem Verkehr einen vergleichsweise hohen Emissionsanteil einnehmen. In diesen Ländern schlägt sich folglich der Emissionstrend des Sektors Verkehr entsprechend stärker auf den Gesamttrend nieder.

2.4.3 Inlandstraßenverkehr

In der OLI erfolgt eine getrennte Berechnung für das Verkehrsaufkommen im Inland und für die gesamte in Österreich abgesetzte Kraftstoffmenge (d. h. inklusive jener Anteile, welche im Fahrzeugtank ins Ausland exportiert werden).

Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks

Strukturelle Gegebenheiten (Österreich ist Binnenland mit einem hohen Exportanteil in der Wirtschaft) und Unterschiede im Kraftstoffpreisniveau zwischen Österreich und seinen Nachbarländern führen dazu, dass in Österreich mehr Kraftstoff gekauft als tatsächlich im Land verfahren wird. Die mit dem Treibstoffabsatz verbundenen Fahrleistungen und die daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen werden aber gemäß den internationalen Bilanzierungsregeln zur Gänze Österreich zugerechnet.

Folgende Abbildung zeigt die Trends der österreichischen CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr. Die im Inland ausgestoßenen Emissionen, d. h. ohne Kraftstoffexport (KEX), sind strichliert dargestellt.

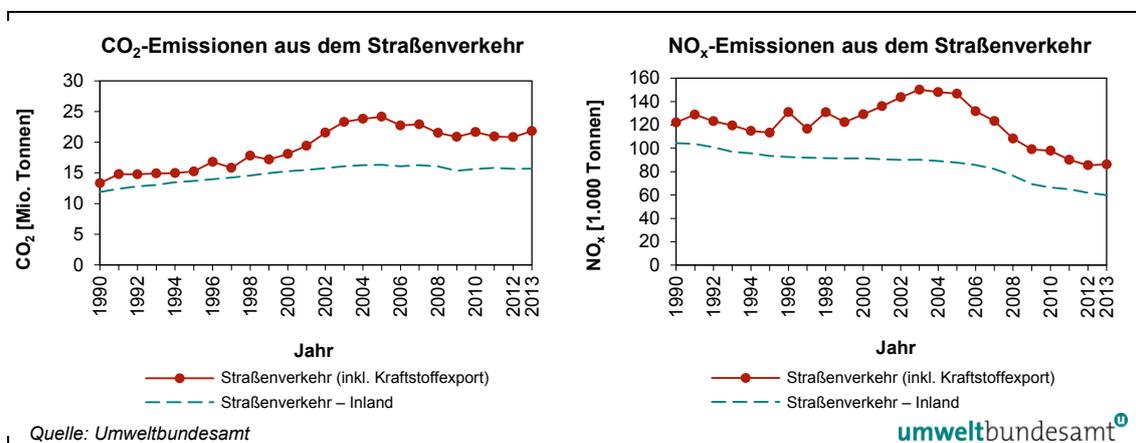


Abbildung 1: CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr – Inland und gesamt (inkl. Kraftstoffexport), 1990–2013.

Rund 28 % der CO₂-Emissionen und 31 % der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr sind im Jahr 2013 auf den Export von Kraftstoff in Fahrzeugtanks zurückzuführen. Etwa 90 % der Kraftstoffexporte ins (benachbarte) Ausland erfolgen über den Straßengüterverkehr, der Rest entfällt auf den Pkw-Verkehr.

Bei den NO_x-Emissionen macht sich der Kraftstoffexport besonders stark bemerkbar. Abzüglich des in Österreich getankten, aber im Ausland verfahrenen Sprits wurde für den Zeitraum 1990 bis 2013 eine Abnahme der NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr um 43 % ermittelt (inkl. KEX: – 29 %).

Im Gegensatz dazu ist bei den CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr auch nach Abzug der Emissionen aus Kraftstoffexport zwischen 1990 und 2013 ein Emissionsanstieg um 32 % zu verzeichnen (inkl. KEX: + 64 %).

Die Emissionsmengen aus dem Kraftstoffexport sind in den offiziellen Bundesländer-Emissionsdaten enthalten. Zur Abschätzung der tatsächlich im jeweiligen Bundesland emittierten Verkehrsabgase, wie auch zum Vergleich mit anderen Erhebungen (wie z. B. Bundesländer-Emissionskataster, siehe Kapitel 2.3), wurden für die BLI Methoden zur Regionalisierung der nationalen Emissionen des inländischen Straßenverkehrs (ohne Kraftstoffexport) entwickelt. Die in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014) ausgewiesenen sektoralen Kraftstoffverbräuche finden hier keine Berücksichtigung.

Fahrleistungsbasierte Regionalisierung

Im Rahmen der BLI-Kooperation 2006 wurde erstmals eine fahrleistungsbasierte Abschätzung der nationalen Emissionsmengen (ohne Kraftstoffexport) vorgenommen. Die Daten wurden aus dem BMVIT¹⁷-Verkehrsmengenmodell Österreich abgeleitet und umfassen das hochrangige Straßennetz¹⁸. Dieser Berechnungsansatz („First Estimate“) hatte zur Folge, dass den Ländern mit einem höheren Anteil des Flächenverkehrs (= untergeordnetes Straßennetz) am gesamten

¹⁷ Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie.

¹⁸ Autobahnen, Schnellstraßen, Landesstraßen B und die wichtigsten Landesstraßen L.

Straßenverkehr systematisch zu geringe Emissionsmengen und den Ländern mit einem geringeren Anteil des Flächenverkehrs in Relation zum hochrangigen Straßenverkehr systematisch zu hohe Emissionsmengen zugeordnet wurden. Da es keine über alle Bundesländer konsistenten Flächenverkehrsdaten gibt, war es notwendig, einen neuen Ansatz zu wählen.

Im Rahmen der BLI-Kooperation 2009 wurde ein neuer Regionalisierungsschlüssel ausgearbeitet, welcher auch im vorliegenden Bericht für das Jahr 2013 angewendet wird (Ergebnisse für 2013 siehe Anhang 4). Dieser "Second Estimate" beruht auf statistischen Daten und Modell-
daten und dient zudem der Validierung des "First Estimate".

In die Berechnungen zum motorisierten Personenverkehr gehen die statistischen Daten „Beschäftigte“, „Haushalte“ und „Kraftfahrzeugbestand“ sowie die Modellergebnisse zu „Erreichbarkeit“ ein (ÖROK 2007). Der motorisierte Güterverkehr wird im Modell durch den statistischen Datensatz „Güterversand auf der Straße“ abgebildet (BMVIT 2007).

Zur Regionalisierung in der BLI wurde der Anteil der einzelnen Bundesländer an der österreichischen Gesamtverkehrsleistung ermittelt (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Bundesländeranteile an der gesamtösterreichischen Verkehrsleistung im "Second Estimate".

Bundesländeranteile		
	Pkw & Busse	LNF & SNF
Burgenland	3,9 %	2,9 %
Kärnten	7,0 %	8,8 %
Niederösterreich	20 %	21 %
Oberösterreich	18 %	19 %
Salzburg	6,7 %	7,1 %
Steiermark	16 %	17 %
Tirol	9,0 %	9,0 %
Vorarlberg	3,6 %	4,1 %
Wien	14 %	10 %

LNF: Leichte Nutzfahrzeuge SNF: Schwere Nutzfahrzeuge

Demnach liegen die Bundesländer Niederösterreich, Oberösterreich und Steiermark mit 21 %, 19 % und 17 % im Güterverkehr an den ersten Stellen. Schlusslicht ist das Burgenland mit einem Anteil von 2,9 %. Beim Personenverkehr liegt ebenfalls Niederösterreich mit einem Anteil von 20 % an erster Stelle, gefolgt von Oberösterreich (18 %), der Steiermark (16 %) und Wien (14 %). Tabelle 3 enthält eine Gegenüberstellung der CO₂- und NO_x-Emissionen aus dem Straßenverkehr, mit und ohne Emissionsanteile aus Kraftstoffexport im Fahrzeugtank.

Tabelle 3: Straßenverkehrsemissionen 2013. Vergleich der Ergebnisse für CO₂ und NO_x mit und ohne Kraftstoffexport.

Emissionen aus dem Straßenverkehr 2013				
Regionalisierung der Emissionen	CO ₂ [1.000 t]		NO _x [t]	
	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²
Burgenland	764	568	3.055	2.088
Kärnten	1.617	1.183	6.379	4.665
Niederösterreich	4.563	3.249	18.153	12.460
Oberösterreich	4.258	2.923	17.293	11.229

Emissionen aus dem Straßenverkehr 2013				
Regionalisierung der Emissionen	CO ₂ [1.000 t]		NO _x [t]	
	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²	BLI-Methodik ¹	Second Estimate ²
Salzburg	1.592	1.074	6.232	4.128
Steiermark	2.445	2.617	9.409	10.051
Tirol	2.569	1.419	10.319	5.415
Vorarlberg	622	584	2.288	2.275
Wien	3.386	2.082	13.105	7.607
Österreich	21.815	15.699	86.233	59.918

¹ absatzorientierte Vorgehensweise (siehe Kapitel 2.4.2). Abgleich mit den Verbrauchsdaten gemäß Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014). Kraftstoffexport ist inkludiert.

² fahrleistungsbasierte Vorgehensweise, kein Abgleich mit den offiziellen Energiebilanzen (exklusive Kraftstoffexport).

Die in Tabelle 3 dargestellten Emissionsdaten beziehen sich ausschließlich auf den Straßenverkehr und entsprechen nicht dem BLI-Sektor Verkehr: Dieser umfasst neben dem Straßenverkehr auch die Bahn, die Schifffahrt, den militärischen Verkehr sowie den Transport in Rohrfernleitungen (Emissionen aus Kompressoren).

Die Ergebnisse für sämtliche Luftemissionen aus dem Inlandstraßenverkehr des Jahres 2013 sind in Anhang 4 dieses Berichtes angeführt.

Interpretation und Aussagekraft der Ergebnisse

- Im Gegensatz zur Berechnung der Emissionen für das Bundesgebiet werden auf Bundesländerebene unterschiedliche, auf speziellen strukturellen und topografischen Besonderheiten beruhende Fahrmuster nicht berücksichtigt (z. B. unterschiedliche Straßenneigungen in Salzburg und im Burgenland, unterschiedlich hohe Anteile von Stop-and-Go-Phasen in Wien und Niederösterreich etc.).
- Die Methodik entspricht nicht den internationalen Richtlinien zur Inventurerstellung, da kein Abgleich mit den in den Bundesländer-Energiebilanzen ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen vorgenommen wird. Die in Tabelle 3 und Anhang 4 angeführten Daten stellen eine Orientierungsgröße der im jeweiligen Bundesland vom Straßenverkehr ausgestoßenen Emissionsmenge (abzüglich der Emissionsanteile durch Kraftstoffexport im Tank) dar. Sie dienen dem Vergleich mit anderen Erhebungen wie z. B. den Bundesländer-Emissionskatastern (siehe Kapitel 2.3).
- Wesentliche Modelldaten (Erreichbarkeiten, Güterversand und -empfang) sind nur für die letzten Jahre verfügbar. Die in Tabelle 2 dargestellten Ergebnisse geben daher einen Überblick über die Situation der letzten Jahre, nicht jedoch für den gesamten Zeitraum ab 1990.
- Die offiziellen BLI-Emissionsdaten des Sektors Verkehr basieren weiterhin auf den in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014) ausgewiesenen Bundesländer-Kraftstoffeinsatzdaten und sind in Kapitel 3 und Anhang 1 dargestellt.

Weiterführende methodische Arbeiten

Im Rahmen des KLIEN-Projektes „**Strecken-spezifisches Energie, Emissions- und Transportmodell 2030**“ (STREET 2030) wurde versucht, eine homogene Basis zur Regionalisierung von Energieverbrauch und Emissionen vom Straßenverkehr zu schaffen. Als Grundlage diente das Verkehrsmodell Österreich¹⁹, welches – wo notwendig – ergänzt werden sollte.

¹⁹ Verkehrsmodell Österreich (BMVIT): http://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/verkehrsprognose_2025/

Innerhalb des Projektzeitraums von STREET 2030 war es – trotz mehrmaliger Verlängerung – leider nicht möglich, das Verkehrsmodell Österreich so weit zu verfeinern, dass Bundesländerscharfe Verkehrsmengen modelliert werden konnten. Im Zuge des Projektes wurde jedoch das Netzwerkmodell NEMO der TU Graz soweit angepasst und verbessert, dass damit nun die Emissionsberechnung in der Österreichischen Luftschadstoffinventur konform zu den 2006 IPCC-Guidelines erfolgen kann – theoretisch auch auf Bundesländer-Ebene oder noch genauer.

Was allerdings nach wie vor fehlt, ist der auf dieser Ebene notwendige Input des Verkehrsaufkommens. Diesem Problem wird momentan mit Nachdruck nachgegangen und es wird versucht, entsprechende Forschungsgelder aufzustellen.

2.5 Die Emissionen von Feinstaub

Unter Feinstaub-Emissionen wird ein heterogenes Gemisch partikelförmiger Luftinhalstoffe verstanden, welche sich in Größe, Form und chemischer Zusammensetzung voneinander unterscheiden.

Im vorliegenden Bericht werden ausschließlich die „primären“ Emissionen der Feinstaubfraktionen PM_{10} und $PM_{2,5}$ beschrieben. Das sind die direkt emittierten, luftgetragenen Staubpartikel mit einer Größe $< 10 \mu m$ bzw. $< 2,5 \mu m$ aerodynamischem Durchmesser. Die „sekundären“ Aerosolpartikel, die aus ursprünglich gasförmigen Emissionen (NH_3 , SO_2 , NO_x , organische Verbindungen) in der Atmosphäre entstehen, sind nicht Teil der nationalen Emissionsberichterstattung und somit nicht in OLI und BLI erfasst. Diese Partikel weisen meist erhebliche Anteile an Ferntransport auf.

2.5.1 Gefasste Feinstaubmissionen

Die sogenannten gefassten Emissionen bilden sich überwiegend auf pyrogenem Wege; diesen Emissionen liegt also zumeist ein Brennstoffeinsatz zugrunde.

Bei Industrieanlagen und Kraftwerken entsprechen zahlreiche Technologien zur Staubabscheidung dem Stand der Technik, zur Überwachung werden kontinuierliche Messungen im Abgasstrom durchgeführt. Die Angaben der Betreiber fließen in die Berechnungen der OLI ein und werden direkt für die Regionalisierung in der BLI herangezogen.

Die Regionalisierung der Feinstaub-Emissionen aus den unzähligen kleinen gefassten Quellen (wie z. B. dem privaten Hausbrand) erfolgt im Wesentlichen über die in den Bundesländer-Energiebilanzen (STATISTIK AUSTRIA 2014) ausgewiesenen Brennstoffeinsätze der Bundesländer.

2.5.2 Diffuse Feinstaub-Emissionen

Diffuse Feinstaub-Emissionen entstehen bei der Feldbearbeitung in der Landwirtschaft, bei der Wiederaufwirbelung von Staub im Straßenverkehr oder beim Umschlag von Schüttgütern wie z. B. in der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau).

Im Bereich der diffusen Emissionen ist die Qualität der Emissionsberechnung, auch in Verbindung mit Emissionsminderungsmaßnahmen, noch bei Weitem nicht mit jenen der gefassten Emissionen vergleichbar, die Ergebnisse sind daher mit hohen Unsicherheiten behaftet.

2.6 Die Komponentenerlegung

Der vorliegende Bericht enthält für jedes Bundesland eine Analyse der CO₂-Emissionen von Privathaushalten in Form einer Komponentenerlegung. Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der Methodik sowie Hinweise zur sachgerechten Interpretation der Ergebnisse. In Anhang 5 sind die der Analyse zugrunde liegenden Emissionszeitreihen angeführt.

2.6.1 Methodik

Das Instrument der Komponentenerlegung dient der Analyse von Datenreihen und wird u. a. in Berichten der Europäischen Umweltagentur angewandt (EEA 2011). Auch im Klimaschutzbericht 2015 (UMWELTBUNDESAMT 2015d) wurde für jeden Verursachersektor gemäß Österreichischer Klimastrategie eine Komponentenerlegung durchgeführt.

Mit dieser Methode wird die Wirkung ausgewählter Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionen der verschiedenen Verursacher (in diesem Bericht anhand der Privathaushalte aus der Bereitstellung von Wärme für Heizung, Warmwasser und Kochen) analysiert. Sie zeigt, in welchem Ausmaß die Veränderung wichtiger emissionsbeeinflussender Komponenten zwischen 1990 und 2013 die Gesamtemissionen verändern würde, wenn alle übrigen Komponenten unverändert auf dem Niveau von 1990 geblieben wären.

Die CO₂-Emissionen der Privathaushalte können als Resultat einer Multiplikation, ergänzt durch eine Addition definiert werden, wie die folgende Box zeigt.

Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze)	x
Durchschnittliche Wohnungsgröße (m ²)	x
Endenergieverbrauch für stationäre Quellen pro m ² (TJ/m ²)	x
Anteil des Stromverbrauchs am Endenergieeinsatz	x
Anteil der Fernwärme am Endenergieeinsatz	x
Anteil der Umgebungswärme am Endenergieeinsatz	x
Anteil des Biomasseeinsatzes am Endenergieeinsatz	x
Kohlenstoffintensität des fossilen Brennstoffeinsatzes (Gg/TJ)	+
Differenz zwischen den temperaturbereinigten CO ₂ -Emissionen und den tatsächlichen Emissionen (Gg) = Änderung der Heizgradtage	=
Energiebedingte stationäre CO₂-Emissionen der Privathaushalte	

Um die Effekte der einzelnen Komponenten abzuschätzen, werden die emissionsbeeinflussenden Faktoren für die Jahre 1990 und 2013 quantifiziert und verglichen. Der Effekt der ersten Komponente wird berechnet, indem für diesen Faktor in der Formel der Wert für das Jahr 2013 eingesetzt wird, während alle anderen Faktoren konstant auf dem Wert von 1990 gehalten werden. Dann wird ein Faktor nach dem anderen geöffnet (variiert). Im letzten Vergleich wird für alle Komponenten der Wert von 2013 eingesetzt, dieses Ergebnis führt zu den tatsächlichen Emissionen 2013.

2.6.2 Interpretation und Ergebnisse

Die Größe der Balken gibt Auskunft über das Ausmaß der Beiträge (berechnet in Tonnen CO₂, bezogen auf 1990) der einzelnen Parameter zur Emissionsentwicklung. Die Komponentenzzerlegung macht somit ersichtlich, welche der ausgewählten Einflussgrößen den tendenziell größten Beitrag zur Emissionsänderung liefert. Einschränkend ist zu bemerken, dass das Ergebnis von der Wahl der Parameter abhängt.

Die durchschnittliche Wohnungsgröße wurde ab 2004 von Statistik Austria mittels einer neuen Stichproben-Methode erhoben und ist daher nicht mit der Zeitreihe 1990–2001 konsistent. Zum Zweck einer aussagekräftigen Analyse wurde der Datensprung rückwirkend korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt.

In Übereinstimmung mit den übrigen Energieträgern wurde beim elektrischen Strom nur der Verbrauch für Wärme (d. h. Raumheizung und -kühlung, Warmwasserbereitung und Kochen) berücksichtigt.

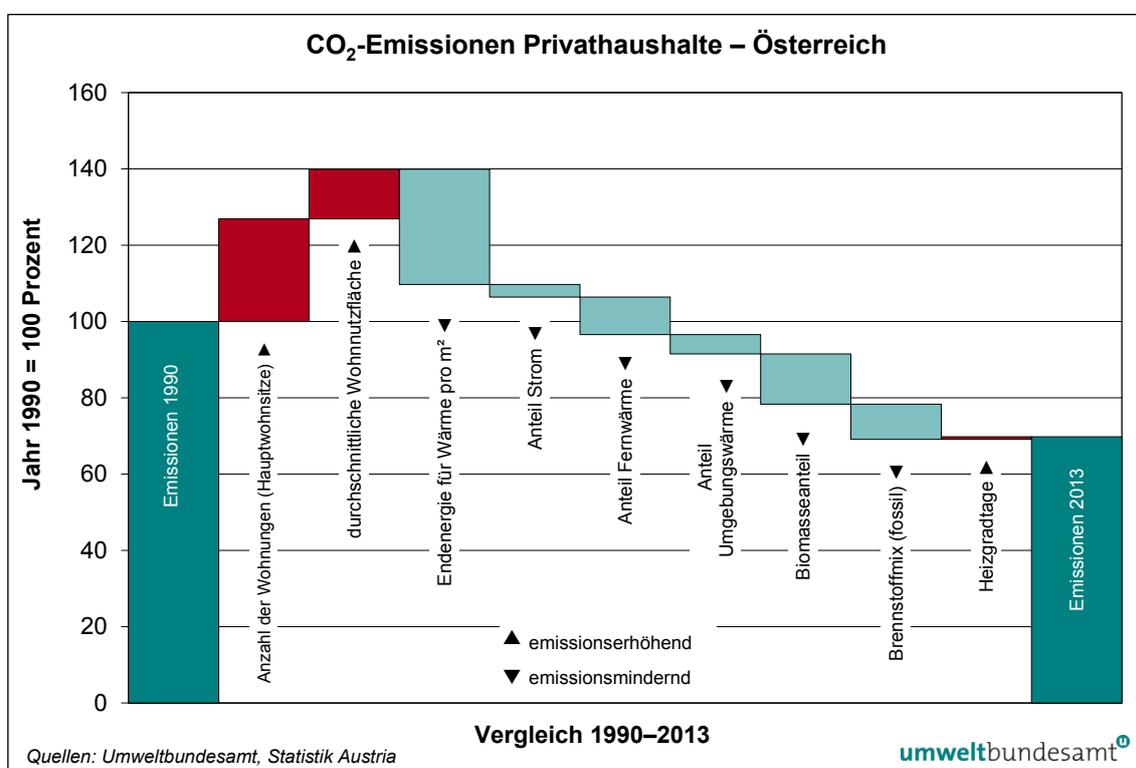


Abbildung 2: Komponentenzzerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Österreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen in Österreich zwischen 1990 und 2013 um 30 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro m² deutlich. Der Ausbau der Fernwärme, die Umgebungswärme, der Wechsel von Kohle und Heizöl zu Erdgas sowie der steigende Biomasseanteil tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar (Erläuterungen dazu s. u.). Die im Jahr 2013 höhere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich geringfügig emissionserhöhend aus.

Anzahl der Wohnungen (Hauptwohnsitze): Effekt, der sich aufgrund der steigenden Anzahl der Hauptwohnsitze in Österreich ergibt.

Durchschnittliche Wohnnutzfläche: Effekt, der sich aufgrund der steigenden durchschnittlichen Wohnungsgröße pro Hauptwohnsitz ergibt.

Endenergie für Wärme pro m²: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden/steigenden Endenergieverbrauchs (inklusive Strom für Heizung und Warmwasser, Fernwärme) pro m² Wohnfläche ergibt (Endenergieintensität). Diese Entwicklung ist auf die Sanierung von bestehenden Gebäuden (Wärmedämmung, Fenstertausch, Heizkesseltausch, Regelung der Heizung usw.), die meist deutlich bessere Effizienz neuer Gebäude oder auch den Abbruch von Gebäuden mit meist schlechter Effizienz zurückzuführen.

Anteil Strom: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden/steigenden Anteils des Stromeinsatzes für die Wärmebereitstellung in den Haushalten ergibt (z. B. für Stromheizung, Wärmepumpen). Für die elektrische Energie fallen keine Emissionen in den Haushalten (Sektor Raumwärme) an, allerdings entstehen je nach Aufbringungsart Emissionen in den Kraftwerken. Dieser Effekt stellt also nur soweit eine tatsächliche Emissionsreduktion dar, als die Energiegewinnung im Sektor Energieversorgung von erneuerbaren Quellen stammt. Ist dies nicht der Fall, so kommt es lediglich zu einer Verschiebung der Emissionen von den Privathaushalten zur Energieversorgung (Kraftwerke).

Anteil Fernwärme: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Fernwärme ergibt. Für Fernwärme fallen keine Emissionen in den Haushalten (Sektor Raumwärme) an, allerdings entstehen je nach Aufbringungsart Emissionen in den Heiz- und Kraftwerken (KWK-Anlagen). Dieser Effekt stellt also nur soweit eine tatsächliche CO₂-Emissionsreduktion dar, als die Energiegewinnung im Sektor Energieversorgung von erneuerbaren Quellen stammt. Ist dies nicht der Fall, so kommt es lediglich zu einer Verschiebung der Emissionen von den Privathaushalten zur Energieversorgung (Heizwerke und kalorische Kraftwerke).

Anteil Umgebungswärme: Effekt, der sich aufgrund des steigenden Anteils der Umgebungswärme am Endenergieverbrauch (insbesondere von Solarthermie und Wärmepumpen) ergibt.

Biomasseanteil: Effekt, der sich aufgrund des sinkenden Anteils fossiler Energieträger am Brennstoffverbrauch bzw. des zunehmenden Biomasseanteils (insbesondere von Energiehackgut und Pellets) ergibt.

Brennstoffmix (fossil): Effekt, der sich aufgrund der sinkenden CO₂-Emissionen pro fossiler Brennstoffeinheit ergibt (fossile Kohlenstoffintensität). Hier macht sich die Umstellung auf kohlenstoffärmere (fossile) Brennstoffe (von Kohle und Heizöl zu Gas) bemerkbar.

Heizgradtage: Effekt, der sich aufgrund der niedrigeren/höheren Anzahl der Heizgradtage ergibt.

Die Erläuterung der Komponenten erfolgte in diesem Kapitel in der Reihenfolge der Berechnungsschritte, wohingegen in den Bundesländer-Kapiteln die Komponenten nach dem Kriterium der Übersichtlichkeit sortiert wurden.

Eine detaillierte Analyse der Emissionen österreichischer Privathaushalte ist im Klimaschutzbericht 2015 (UMWELTBUNDESAMT 2015d) enthalten. Der Bericht steht auf der Umweltbundesamt-Homepage als Download zur Verfügung.²⁰

²⁰ <http://www.umweltbundesamt.at/luft/emiberichte>

3 ERGEBNISSE

In diesem Kapitel sind die Ergebnisse der BLI 1990–2013 für jedes Bundesland detailliert dargestellt. Sämtliche den Grafiken zugrunde liegenden Emissionsdaten sind im Anhang dieses Berichtes angeführt. Zunächst werden die Trends der Treibhausgase (CO₂, CH₄, N₂O, F-Gase) beschrieben, danach die der Luftschadstoffe NO_x, NMVOC, SO₂, NH₃ und von Feinstaub (PM_{2,5} und PM₁₀).

3.1 Burgenland

Gemessen an der Bevölkerungszahl (2013: 286.983 EinwohnerInnen) ist das Burgenland das kleinste Bundesland Österreichs. Es ist vergleichsweise wenig industrialisiert und ländlich geprägt, zählt jedoch seit Beginn der 90er-Jahre zu den wachstumsstärksten Regionen Österreichs: Das Wirtschaftswachstum lag in den letzten Jahren stets über dem österreichischen Schnitt.

3.1.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 3,4 % der Bevölkerung Österreichs im Burgenland, wobei der burgenländische Anteil an Österreichs Treibhausgas-Emissionen nur 2,1 % (1,7 Mio. t CO₂-Äquivalent) betrug.

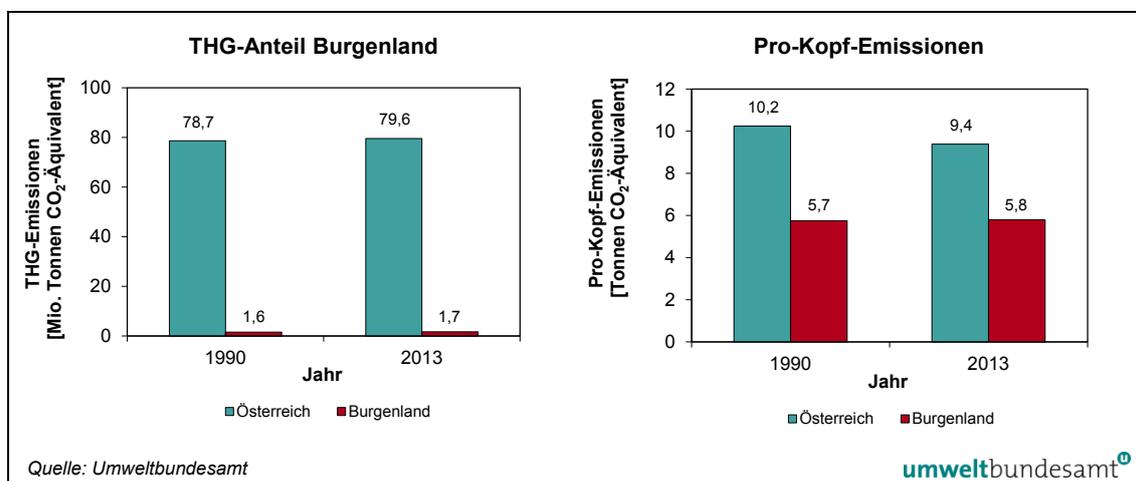


Abbildung 3: Anteil des Burgenlandes an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Die Pro-Kopf-Emissionen des Burgenlandes lagen 2013 mit 5,8 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

Hauptverantwortlich für den insgesamt geringen Ausstoß an THG-Emissionen des Burgenlandes ist die wirtschaftliche Struktur mit vergleichsweise geringen industriellen Emissionen. Im Jahr 2013 verursachten der Verkehrssektor 47 % der gesamten THG-Emissionen des Burgenlandes, der Kleinverbrauch 22 %, die Industrie 16 %, die Landwirtschaft 9,1 %, der Sektor Sonstige 6,1 % und die Energieversorgung nur 0,3 %.

Bei den gesamten Treibhausgas-Emissionen des Burgenlandes dominierten die CO₂-Emissionen 2013 mit einem Anteil von 79 %. Der Methan-Anteil betrug im selben Jahr 8,8 %, Lachgas 8,4 % und die F-Gase verursachten insgesamt 3,4 % der THG-Emissionen.

Die Emissionstrends des Burgenlandes von 1990 bis 2013 sind nach Treibhausgasen und Sektoren in der folgenden Abbildung dargestellt.

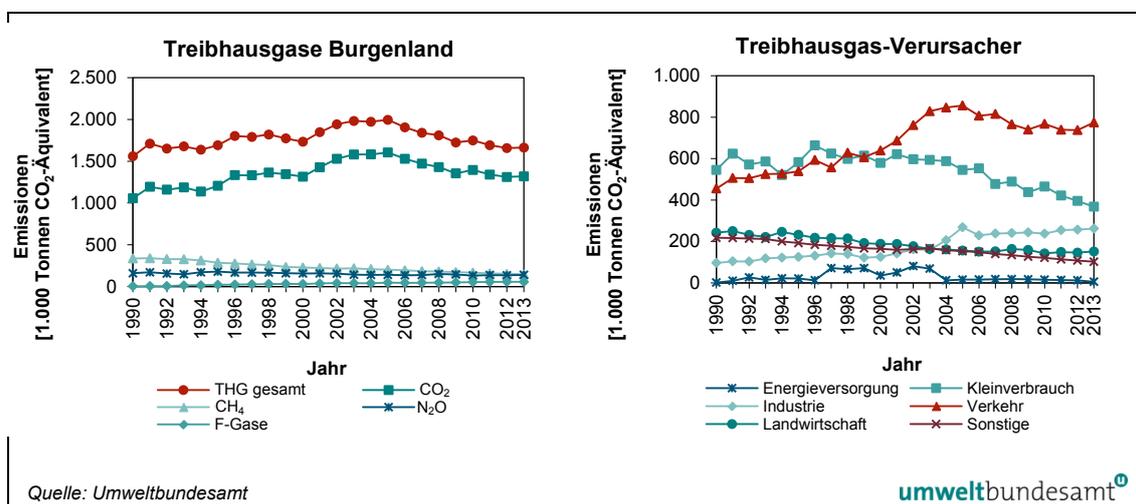


Abbildung 4: THG-Emissionen des Burgenlandes gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 stiegen die THG-Emissionen des Burgenlandes um insgesamt 6,7 % auf rund 1,7 Mio. t CO₂-Äquivalent. Im Jahr 2013 blieben die Treibhausgase annähernd auf dem Niveau von 2012 (+ 0,4 %).

Seit 2005 gingen die gesamten THG-Emissionen zurück, mit Ausnahme der Jahre 2010 und 2013. Emissionsreduktionen gab es zwischen 2012 und 2013 im Sektor Kleinverbrauch, ebenso wie in den Sektoren Energieversorgung und Sonstige. Im Sektor Verkehr kam es von 2012 auf 2013 zu einem Anstieg der THG-Emissionen, ebenso nahmen die Emissionen der Sektoren Industrie und Landwirtschaft leicht zu. Dadurch wurden die Emissionsreduktionen aus den anderen Sektoren kompensiert.

Im Verkehrssektor stiegen die Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2013 stark an (+ 319 kt bzw. + 70 %). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren einerseits der zunehmende Straßenverkehr und andererseits der Kraftstoffexport²¹ aufgrund der im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich. Von 2005 auf 2006 sanken die Emissionen aus diesem Sektor, bedingt durch den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), zusätzlich wurde 2006 insgesamt weniger Kraftstoff verkauft. Die Abnahme von 2008 auf 2009 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Zwischen 2012 und 2013 kam es zu einer merklichen Zunahme der THG-Emissionen um 37 kt (+ 5,0 %). Grund dafür ist der stark gestiegene fossile Kraftstoffabsatz.

²¹ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen aus dem Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs sanken seit 1990 um 33 % (– 177 kt). Die starke Abnahme von 2006 auf 2007 war einerseits bedingt durch die milde Heizperiode 2007 und andererseits durch die turbulente Entwicklung der Heizölpreise. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen des Kleinverbrauchs aufgrund der Wirtschaftskrise und durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch. Die Abnahme der Emissionen zwischen 2010 und 2011 war witterungsbedingt; die Reduktionen in den darauffolgenden Jahren, ebenso wie jene um 7,1 % zwischen 2012 und 2013, lassen sich auf den reduzierten Heizöleinsatz sowie den verstärkten Einsatz erneuerbarer Energieträger zurückführen.

Die landwirtschaftlichen Emissionen nahmen im Zeitraum von 1990 bis 2013 um 38 % (– 91 kt) ab, was sich im Wesentlichen auf rückläufige Viehbestandszahlen und den reduzierten Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger zurückführen lässt.

Die THG-Emissionen des Sektors Industrie erhöhten sich von 1990 bis 2013 um 172 % (+ 166 kt) aufgrund gestiegener Emissionen im Bereich der Chemischen Industrie, der Papierindustrie und bei mobilen Geräten, wie u. a. Baumaschinen.

Im Sektor Sonstige konnte seit 1990 eine THG-Reduktion um 53 % (– 115 kt) erreicht werden, insbesondere durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall sowie eine verbesserte Deponiegaserfassung.

Im Sektor Energieversorgung stiegen die THG-Emissionen bis Anfang der 2000er Jahre stark an, verlaufen seitdem jedoch leicht sinkend und auf niedrigem Niveau. Aufgrund ihres geringen Anteils an den gesamten THG-Emissionen des Burgenlandes (0,3 %) im Jahr 2013 spielen diese nur eine untergeordnete Rolle.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich wird der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

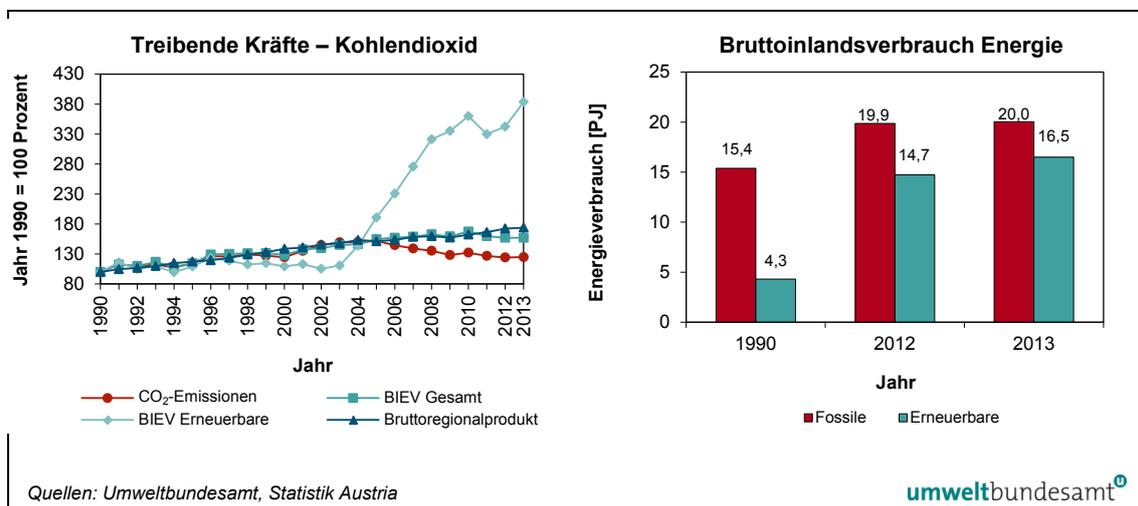


Abbildung 5: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes, 1990–2013.

Die CO₂-Emissionen sind von 1990 bis 2013 um 25 % auf 1,3 Mio. t angestiegen. Das Bruttoregionalprodukt des Burgenlandes hat in diesem Zeitraum stark zugenommen (+ 74 %). Beim gesamten Bruttoinlandsenergieverbrauch kam es zu einem Anstieg um 57 % und der Verbrauch erneuerbarer Energieträger hat um beachtliche 283 % zugenommen.

Von 2012 auf 2013 sind die CO₂-Emissionen des Burgenlandes um 0,6 % gestiegen, der Bruttoinlandsenergieverbrauch hat um 0,1 % zugenommen. Der Verbrauch fossiler Energieträger ist um 0,9 % angestiegen und bei den Erneuerbaren gab es eine Zunahme um 12 % zu verzeichnen.

Abbildung 6 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

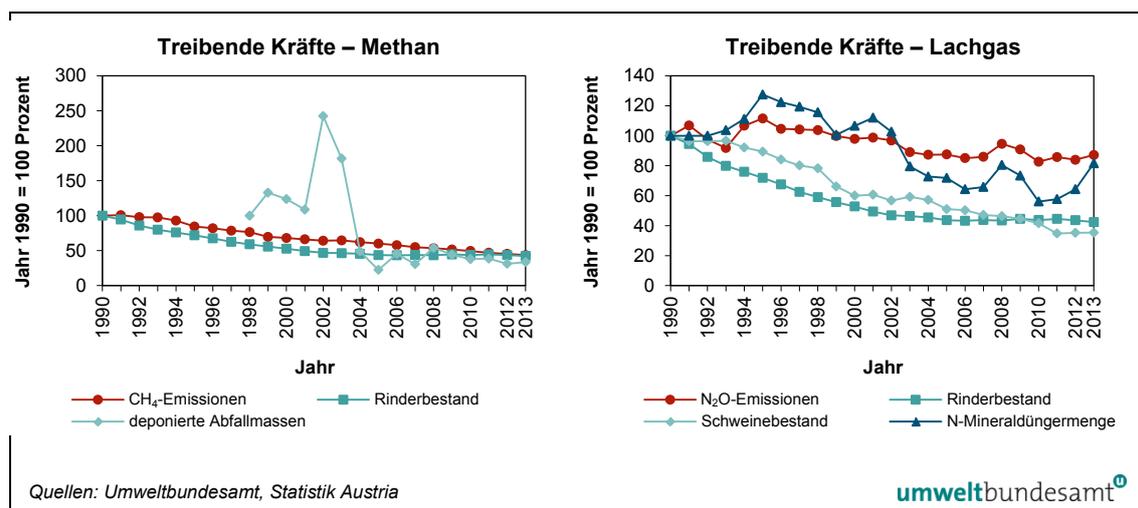


Abbildung 6: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen des Burgenlandes, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** des Burgenlandes nahmen von 1990 bis 2013 um 56 % auf rd. 5.900 t ab. Zwischen 2012 auf 2013 wurde eine Reduktion um 3,7 % verzeichnet. Hauptverursacher der CH₄-Emissionen des Burgenlandes sind die Sektoren Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) und Landwirtschaft mit einem Anteil von 55 % bzw. 33 %.

Der allgemein gesunkene Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie die rückläufigen Deponiegasmengen aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll sind ausschlaggebend für diese Reduktion. Die Deponiegaserfassung wurde seit 1990 deutlich verbessert. Einen wesentlichen Einfluss auf diese Entwicklung hatte das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen – insbesondere die Deponieverordnung 2004, die eine Vorbehandlung von Abfall zur Reduktion des Kohlenstoffgehaltes vorsieht. Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, wurde die mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) Oberpullendorf erweitert. Die erhöhten Abfallmengen in den Jahren 2002 und 2003 sind auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen.

Die **Lachgas-Emissionen** konnten zwischen 1990 und 2013 um 13 % auf rd. 500 t reduziert werden. Hauptverursacher der burgenländischen N₂O-Emissionen war auch 2013 die Landwirtschaft mit einem Anteil von 72 %. Die abnehmende Rinder- und Schweinehaltung sowie der geringere N-Düngereinsatz in der Landwirtschaft sind die wesentlichsten Einflussfaktoren dieser langfristigen Entwicklung. Von 2012 auf 2013 stiegen die N₂O-Emissionen in diesem Sektor um 5,3 % an, bedingt durch einen vermehrten Einsatz von Mineraldünger.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) im Burgenland um 0,9% gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 257.200 t CO₂ an. Damit wurde um knapp 32 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 7).

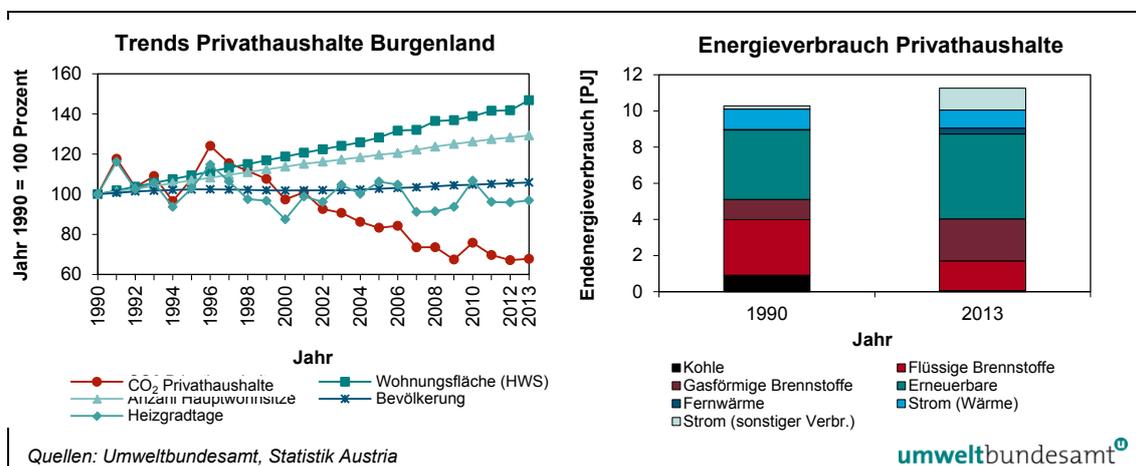


Abbildung 7: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte des Burgenlandes sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung des Burgenlandes um 6 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 29 % und die Wohnungsfläche²² der Hauptwohnsitze um 47 %. Für das Burgenland kam es im Jahr 2013 im Vergleich zu 1990 zu einem Absinken an Heizgradtagen (– 3,1 %). Für das Jahr 1990 wurden im Burgenland um 3,8 % und für 2013 um 8,6 % weniger Heizgradtage als für Gesamt-Österreich gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen der letzten Jahre ist im Wesentlichen auf die milden Heizperioden – mit einer Ausnahme im Jahr 2010 – und den reduzierten Heizölverbrauch zurückzuführen. Trotz der geringfügig milderen Temperaturen während der Heizperiode kam es 2013 zu einem leichten Anstieg der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 0,9 % gegenüber dem Vorjahr.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten des Burgenlandes der Gesamtenergieverbrauch um 9,5 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Abnahme um 0,5 %. Der Verbrauch CO₂-neutraler erneuerbarer Energieträger stieg bei den Privathaushalten seit 1990 um 22 % und auch der relative Anteil am Energieträgermix ist mit 42 % im Jahr 2013 der höchste aller Bundesländer.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den burgenländischen Privathaushalten im Vergleich zu 1990 zurückgegangen (– 21 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 93 %), Heizöl besitzt ebenfalls stark rückläufige Tendenz (– 47 %). Der Gasverbrauch hat sich hingegen seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 110 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 stark vervielfacht hat (+ 1.091 %) spielt sie im Burgenland mit einem relativen Anteil am Energieträgermix der Privathaushalte von 2,9 % nur eine untergeordnete Rolle. Von 1990 bis 2013 kam es im Burgenland zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 70 %.

²² Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Von 1990 auf 2013 hat sich der relative Anteil von Erdgas am Energieträgermix verdoppelt und macht Erdgas mit 21 % zum dominantesten fossilen Energieträger. Der Anteil von Heizöl verringerte sich hingegen im gleichen Zeitraum von 30 % auf knapp 15 %, der Anteil des Stromverbrauches am Energieträgermix erhöhte sich von 13 % im Jahr 1990 auf 20 % im Jahr 2013 (siehe Abbildung 7).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

Im Burgenland ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut²³ und Pellets in den vergangenen Jahren eine teils deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2013 nahm die jährlich installierte Leistung bei den Neuinstallationen von Stückholz um 112 %, bei Hackgut um 28 % und bei Pellets um 307 % zu.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. 2008 kam es wieder zu einem starken Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Seit 2009 sind die Neuinstallationen von Solarthermie wieder rückläufig. Stückholz und Pellets sanken ebenfalls gegenüber 2012 ab, Hackgut-Kessel hingegen sind 2013 leicht gestiegen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2012 auf dem Tiefststand der erfassten Jahre, 2013 kam es aber wieder zu einem deutlichen Anstieg um 63,5% gegenüber dem Vorjahr. Im Zeitraum 2004 bis 2013 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 14 % verringert.

Im Zeitraum 2001 (bzw. Solarthermie 2004) bis 2013 lag die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen von Stückholz- und Pellets-Kesseln weit über dem österreichischen Durchschnitt, beim Hackgut lag sie in etwa im Österreichisch-Durchschnitt. Die Solarthermie hingegen zeigt einen rückläufigen Trend und liegt unter dem ebenfalls leicht rückläufigen Österreich-Trend.

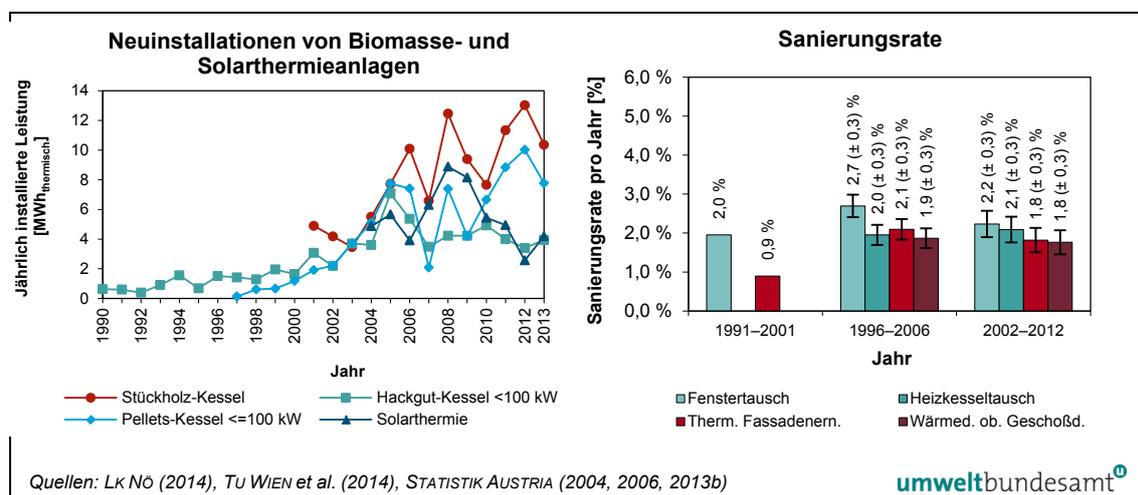


Abbildung 8: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 im Burgenland.

²³ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag im Burgenland im Zeitraum 1991 bis 2001 bei max. 2,0 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen sämtliche Sanierungsraten über diesem Wert. Im Zeitraum 2002 bis 2012 sanken die Sanierungsraten großteils wieder ab. Ausgenommen sind die Heizkessel, die zuletzt die österreichweit höchste Tauschrate erreichten (rund 49 % über Österreich-Minimum). Fenstertausch und thermische Fassadenerneuerung lagen knapp unter bzw. geringfügig über, die Wärmedämmung der obersten Geschosdecke stark über dem Österreich-Durchschnitt der Jahre 2002 bis 2012.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 1,0 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte des Burgenlandes von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

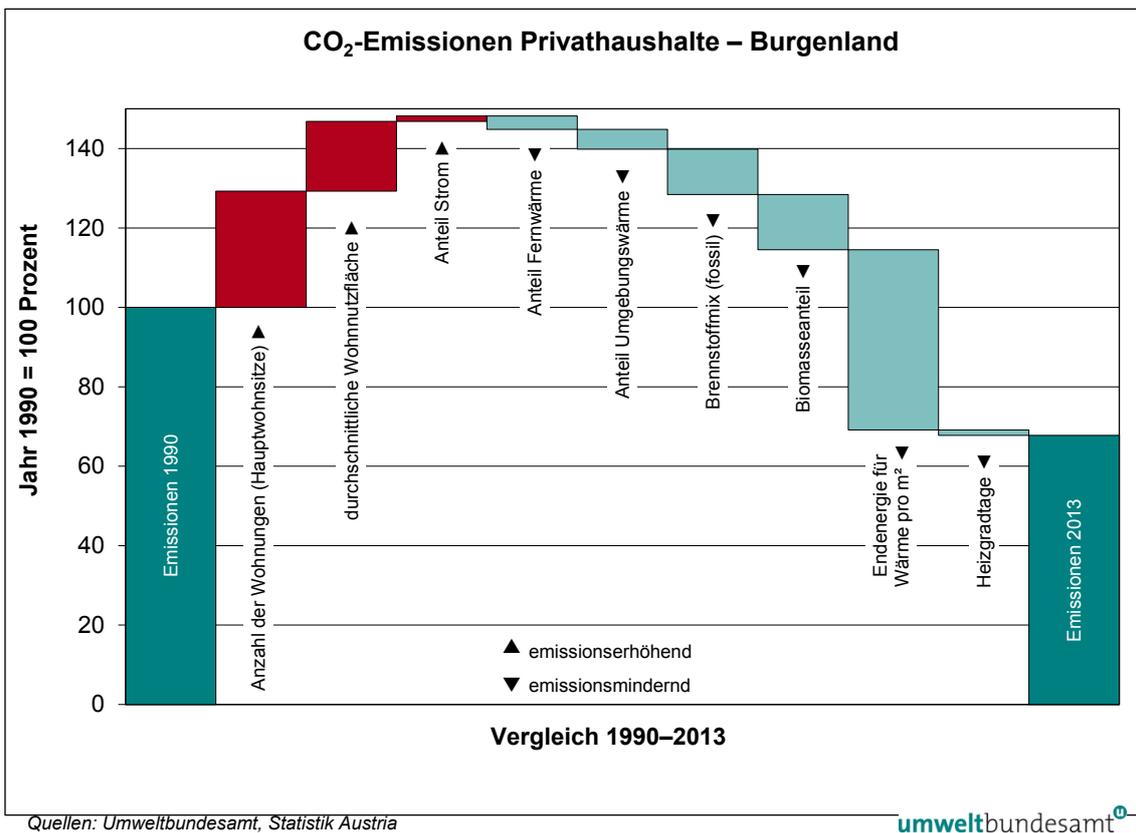


Abbildung 9: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte des Burgenlandes aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 32 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Der Ausbau der Fernwärme, die Umgebungswärme, der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen sowie der steigende Biomasseanteil tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den reduzierten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig negativer Effekt bei

den Haushalten sichtbar.²⁴ Die im Jahr 2013 geringere Anzahl an Heizgradtagen (Heizperiode: Oktober–April) wirkte sich leicht emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Im Burgenland ist seit dem Jahr 2000 ein deutlicher Zuwachs bei der Produktion von elektrischem Strom zu verzeichnen. Dieser Zuwachs wird vom Ausbau der Erneuerbaren getragen, insbesondere der Windenergie und der Biomasse. Der Anteil der industriellen Eigenproduktion an der Gesamtproduktion betrug im Jahr 2013 8,6 %.

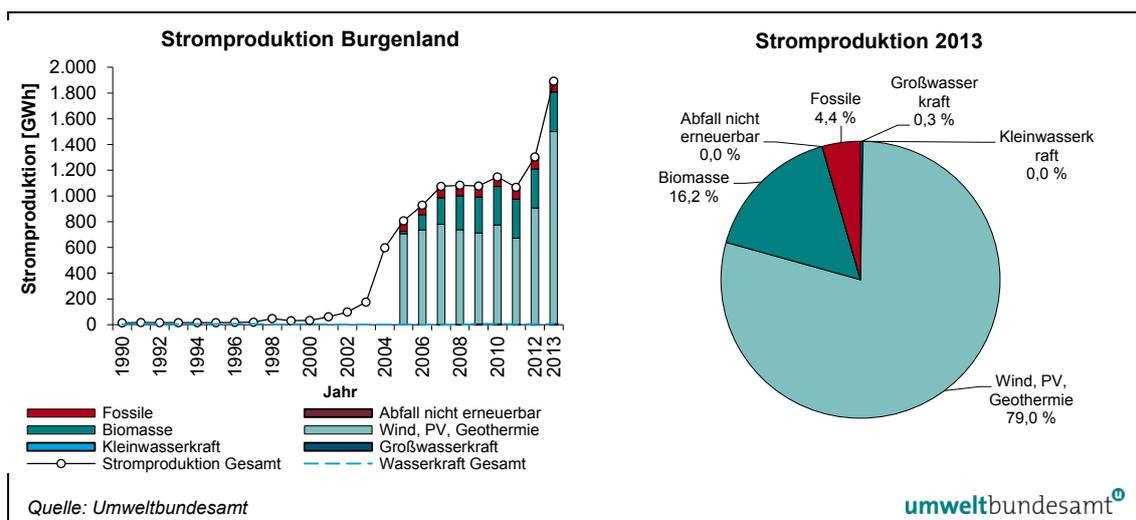


Abbildung 10: Stromproduktion im Burgenland nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 stieg die Stromerzeugung im Burgenland um 45 %. Im Jahr 2013 entfielen auf die Windenergie, Photovoltaik (PV) und Geothermie 79 % der Stromproduktion, rd. 16 % wurde durch Biomasse erzeugt. Die Fossilen trugen einen Anteil von 4,4 % bei, der Anteil der Wasserkraft ist vernachlässigbar. Im Burgenland wird kein elektrischer Strom aus Abfallverbrennung erzeugt.

3.1.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

²⁴ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

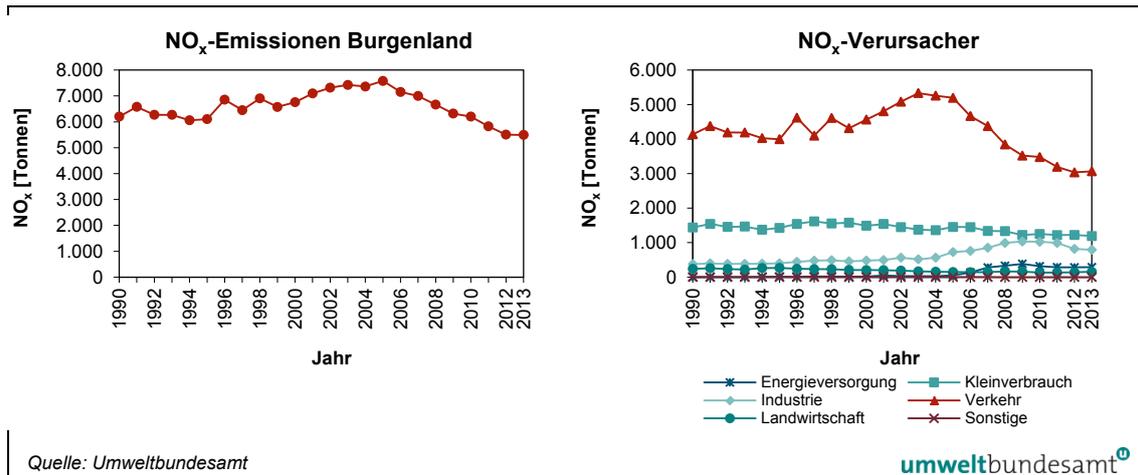


Abbildung 11: NO_x-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Im Burgenland kam es von 1990 bis 2013 zu einer Abnahme der Stickstoffoxid-Emissionen um 11 % auf etwa 5.500 t. Im Jahr 2013 wurden um 0,2 % weniger NO_x emittiert als im Jahr zuvor.

Der Verkehrssektor war mit einem Anteil von 56 % 2013 der mit Abstand größte NO_x-Emittent des Burgenlandes, gefolgt vom Kleinverbrauch (22 %), der Industrie (14 %), der Energieversorgung (5,3 %) und der Landwirtschaft (2,8 %). Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 konnten im Sektor Verkehr²⁵ die NO_x-Emissionen um insgesamt 26 % (– 1.071 t) reduziert werden, wobei seit 2004 ein sinkender Trend zu verzeichnen ist. Dieser ist auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen. Im Jahr 2013 stieg der NO_x-Ausstoß aufgrund des gestiegenen Kraftstoffabsatzes wieder um 1,0 % an im Vergleich zum Vorjahr.

Die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs haben von 1990 bis 2013 um 17 % (– 247 t) abgenommen und die Emissionen des Sektors Landwirtschaft sind um 36 % (– 86 t) zurückgegangen.

Im Industriesektor kam es hingegen seit 1990 zu einer Zunahme der NO_x-Emissionen um 108 % (+ 412 t). Ein Anstieg der industriellen Produktion ist dafür verantwortlich. Die Abnahme der letzten Jahre ist hauptsächlich bedingt durch einen Rückgang des Biomasseeinsatzes bei der Holzverarbeitenden Industrie.

Vorwiegend durch den zunehmenden Einsatz von Biomasseheizwerken ist der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Energieversorgung von 1990 bis 2013 ebenfalls deutlich gestiegen (+ 289 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

²⁵ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

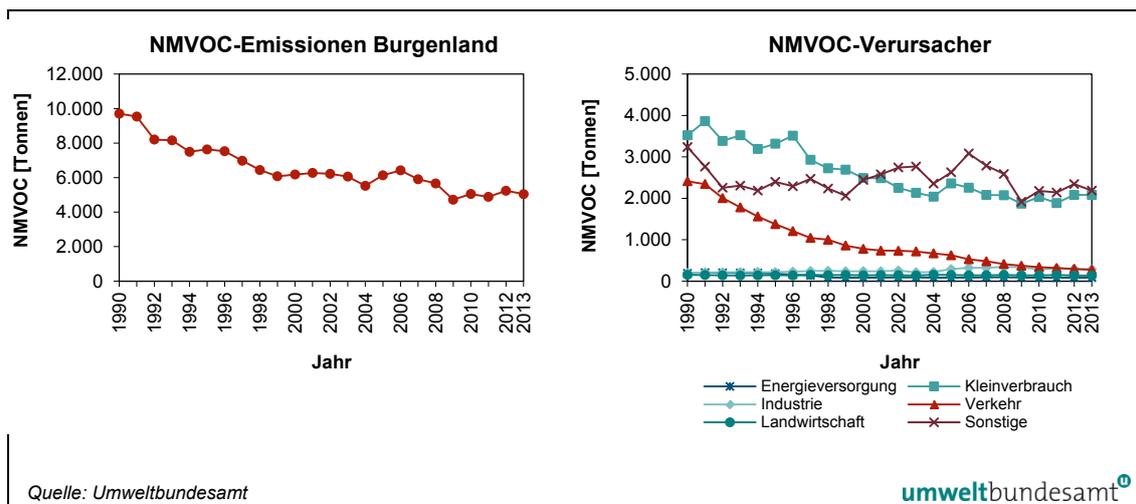


Abbildung 12: NMVOC-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einem Rückgang der NMVOC-Emissionen des Burgenlandes um 48 % auf etwa 5.000 t, wobei 2013 um 3,8 % weniger NMVOC emittiert wurde als 2012.

43 % der NMVOC-Emissionen stammten 2013 aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 41 % aus dem Kleinverbrauch, 5,7 % von der Industrie, 5,5 % vom Verkehr, 2,7 % von der Landwirtschaft und 1,7 % von der Energieversorgung.

Vorwiegend durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) sowie durch den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Fahrzeuge konnte der Verkehrssektor seine NMVOC-Emissionen um 89 % (– 2.136 t) zwischen 1990 und 2013 reduzieren.

Bedingt durch weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas, kam es im selben Zeitraum beim Kleinverbrauch zu einer Abnahme der NMVOC-Emissionen um 41 % (– 1.442 t). Für die neuerliche Emissionszunahme in diesem Sektor von 2009 auf 2010 sowie auch für den Anstieg 2011 auf 2012 ist der erhöhte Brennholzeinsatz, im Wesentlichen aufgrund der Zunahme der Heizgradtage, verantwortlich. Im Jahr 2013 blieb der NMVOC-Ausstoß aus dem Sektor Kleinverbrauch annähernd konstant.

Bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) konnte durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen eine Verringerung der Emissionen um 33 % (– 1.052 t) seit 1990 erzielt werden. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war krisenbedingt und wurde im Wesentlichen von der Entwicklung bei der Lösungsmittelanwendung (z. B. Rückgang der Bautätigkeit) beeinflusst. Der Anstieg 2010 ist auf den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise zurückzuführen. Die Zunahme von 2011 auf 2012 ist ebenfalls durch den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten bedingt. Der Emissionsrückgang von 6,9 % 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2013 führten im Sektor Industrie vermehrte Aktivitäten zu einem Anstieg der NMVOC-Emissionen um 45 % (+ 89 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

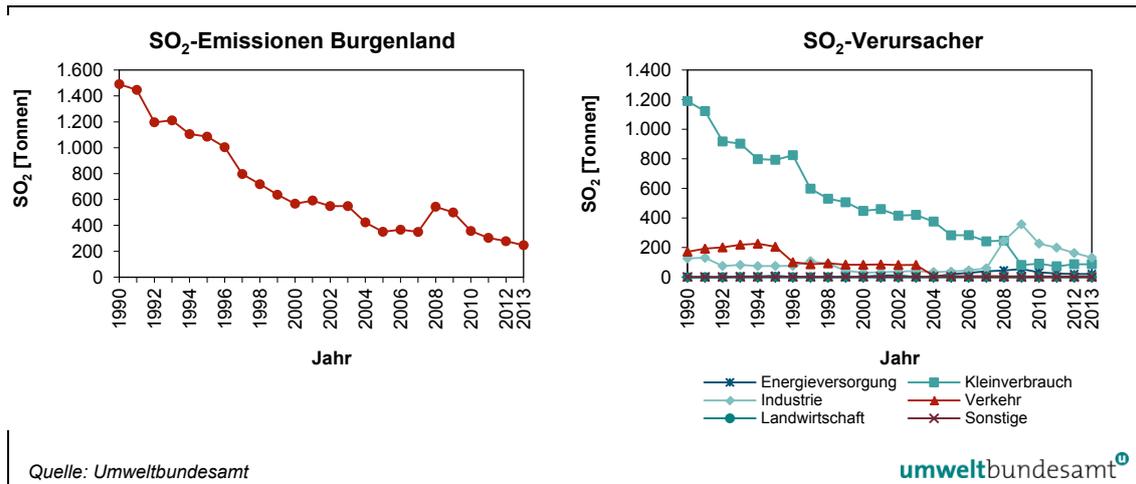


Abbildung 13: SO₂-Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die SO₂-Emissionen des Burgenlandes konnten von 1990 bis 2013 um 83 % auf etwa 250 t reduziert werden. Im Vergleich zu 2012 sind die SO₂-Emissionen 2013 um 11 % zurückgegangen.

54 % der SO₂-Emissionen stammten 2013 aus der Industrie, der Kleinverbrauch produzierte 35 %, die Energieversorgung 8,6 % und der Verkehr 2,3 %. Die Anteile der Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Der Sektor Kleinverbrauch senkte seinen SO₂-Ausstoß von 1990 bis 2013 um 93 % (– 1.103 t), im Verkehrssektor gingen die Emissionen um 97 % (– 166 t) zurück. Diese Emissionsreduktionen sind im Wesentlichen durch die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe bedingt. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich auch im Burgenland mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen bemerkbar. Ursache für den starken Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009.

Im Industriesektor sind die SO₂-Emissionen seit 1990 um 4,3 % (+ 5 t) gestiegen. Der Grund für den deutlichen Emissionszuwachs ab dem Jahr 2008 ist der erhöhte Einsatz von Biomasse und industriellen Abfällen in der Holzverarbeitenden Industrie. In den letzten Jahren ist dieser Trend wieder rückläufig.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

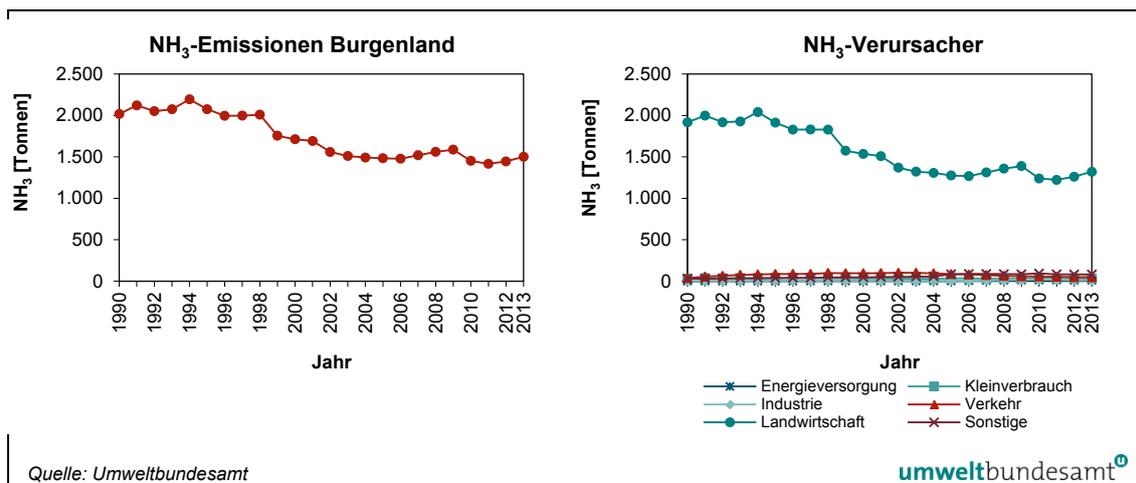


Abbildung 14: NH_3 -Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Das Burgenland konnte seine Ammoniak-Emissionen von 1990 bis 2013 um 26 % auf 1.500 t senken. Von 2012 auf 2013 ist der NH_3 -Ausstoß um 3,8 % gestiegen.

2013 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 88 % Hauptverursacher der NH_3 -Emissionen. Der Sektor Sonstige produzierte 5,4 %, der Verkehr 3,1 %, der Kleinverbrauch 2,1 % und die Industrie und die Energieversorgung je 0,7 % der Emissionen.

Ammoniak entsteht beim Abbau von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der rückläufige Viehbestand sowie der verringerte N-Düngereinsatz bewirken einen allgemein rückläufigen Emissionstrend. Für die deutliche Emissionsminderung im Jahr 2010 ist vor allem der reduzierte N-Mineraldüngereinsatz verantwortlich. Die NH_3 -Zunahme der letzten Jahre ist vorwiegend durch einen neuerlichen Anstieg des N-Mineraldüngereinsatzes erklärbar.

Die seit 1990 steigenden Ammoniak-Emissionen im Sektor Sonstige sind durch die zunehmende biologische Abfallbehandlung bedingt.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für das Burgenland die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

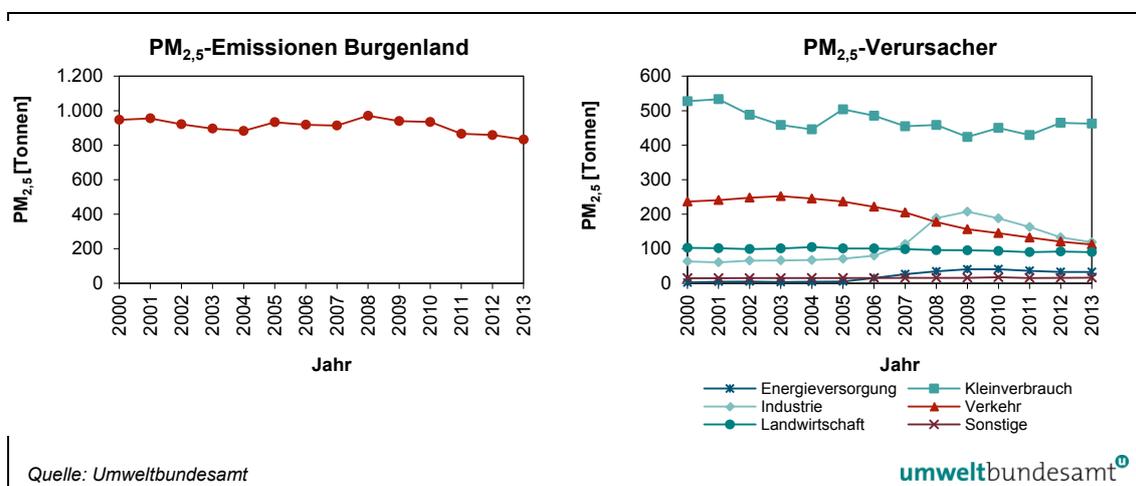


Abbildung 15: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden im Burgenland insgesamt 833 t $PM_{2,5}$ (1.475 t PM_{10}) emittiert. Verglichen mit dem Jahr 2000 sind das bei $PM_{2,5}$ um 12 % und bei PM_{10} um 5,3 % weniger Emissionen. Im Vergleich zum Jahr 2012 sanken sowohl die Emissionen von $PM_{2,5}$ (– 3,0 %), als auch jene von PM_{10} (– 1,0 %).

Der Kleinverbrauch ist mit einem Anteil von 56 % an den $PM_{2,5}$ - und einem Anteil von 35 % an den PM_{10} -Emissionen der Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen. Weitere bedeutende Verursacher sind die Industrie (14 % $PM_{2,5}$ bzw. 24 % PM_{10}) und der Verkehr (14 % $PM_{2,5}$ und 13 % PM_{10}). Des Weiteren sind die Sektoren Landwirtschaft (11 % $PM_{2,5}$ bzw. 24 % PM_{10}), Energieversorgung (3,9 % $PM_{2,5}$ bzw. 2,7 % PM_{10}) und der Sektor Sonstige (2,0 % $PM_{2,5}$ bzw. 1,3 % PM_{10}) an der Emission von Feinstaub beteiligt.

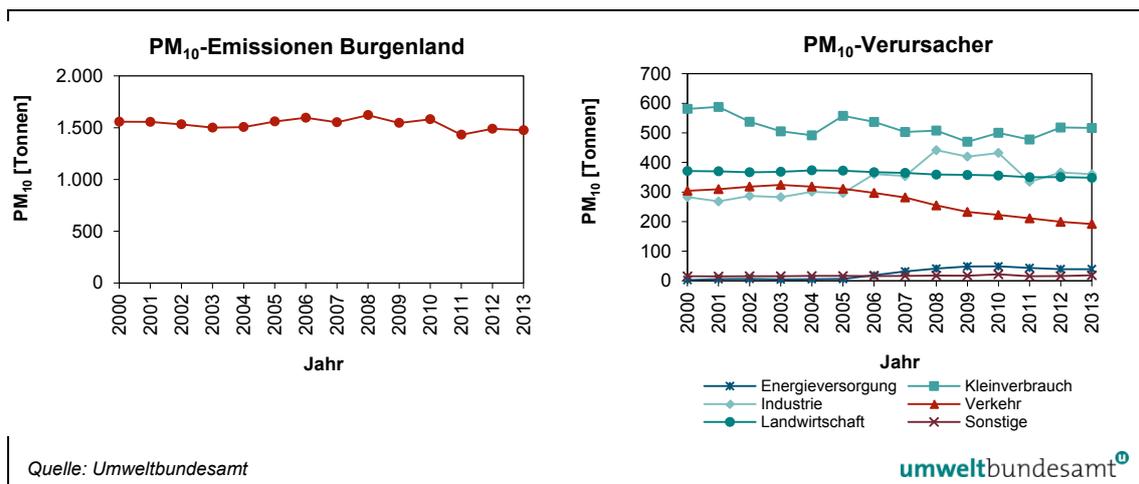


Abbildung 16: PM_{10} -Emissionen des Burgenlandes gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Burgenland ist die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten prozentuell ansteigenden Feinstaub-Emissionen gegenüber dem Jahr 2000 (+ 31 t $PM_{2,5}$ und + 1.525 % bzw. + 37 t PM_{10} und + 1.349 %). Jedoch ist der Anteil dieses Sektors an den gesamten Feinstaub-Emissionen des Burgenlandes mit 3,9 % ($PM_{2,5}$) bzw. 2,7 % (PM_{10}) im Jahr 2013 nur sehr gering. Die Sektoren mit ebenfalls ansteigenden Feinstaub-Emissionen seit dem Jahr 2000 sind die Industrie (+ 87 % $PM_{2,5}$ bzw. + 27 % PM_{10}) und Sonstige (+ 10 % $PM_{2,5}$ bzw. + 21 % PM_{10}).

Unter dem Niveau von 2000 lagen die Feinstaub-Emissionen im Sektor Verkehr (– 52 % $PM_{2,5}$ bzw. – 37 % PM_{10}). Die leichte Zunahme der verkehrsbedingten Feinstaub-Emissionen Ende der 1990er-/Anfang der 2000er-Jahre lässt sich v. a. durch die zunehmende Verkehrsleistung sowie den Trend zu Dieselfahrzeugen erklären. Ab 2003 nahmen die Emissionen kontinuierlich ab, trotz des ungebrochenen Trends zu Diesel-Pkw, was auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen Einfluss hatte die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

Der produzierende Bereich (mobile Geräte und stationäre Quellen) und die Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) dominieren den sektoralen Emissionstrend der Industrie.

Die Feinstaub-Emissionen des Kleinverbrauchs gehen seit 2000 zurück (– 12 % für $PM_{2,5}$ und – 11 % PM_{10}), ebenso wie jene der Landwirtschaft (– 12 % $PM_{2,5}$ bzw. – 6,2 % PM_{10}). Der Kleinverbrauch ist trotz eines leicht rückläufigen Trends für den Großteil der Feinstaub-Emissionen 2013 verantwortlich. Die diffusen Emissionen der Landwirtschaft entstehen überwiegend bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.2 Kärnten

Österreichs südlichstes Bundesland hatte im Jahr 2013 555.589 EinwohnerInnen. Kärnten ist vergleichsweise wenig industrialisiert und eher ländlich geprägt. Die Land- und Forstwirtschaft, die Holzverarbeitende Industrie, die Verkehrswirtschaft sowie der Tourismus sind neben dem Einzelhandel die wesentlichsten Wirtschaftszweige Kärntens.

3.2.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 6,6 % der Bevölkerung Österreichs in Kärnten, das einen Anteil von 6,0 % (4,8 Mio. t CO₂-Äquivalent) an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs hatte.

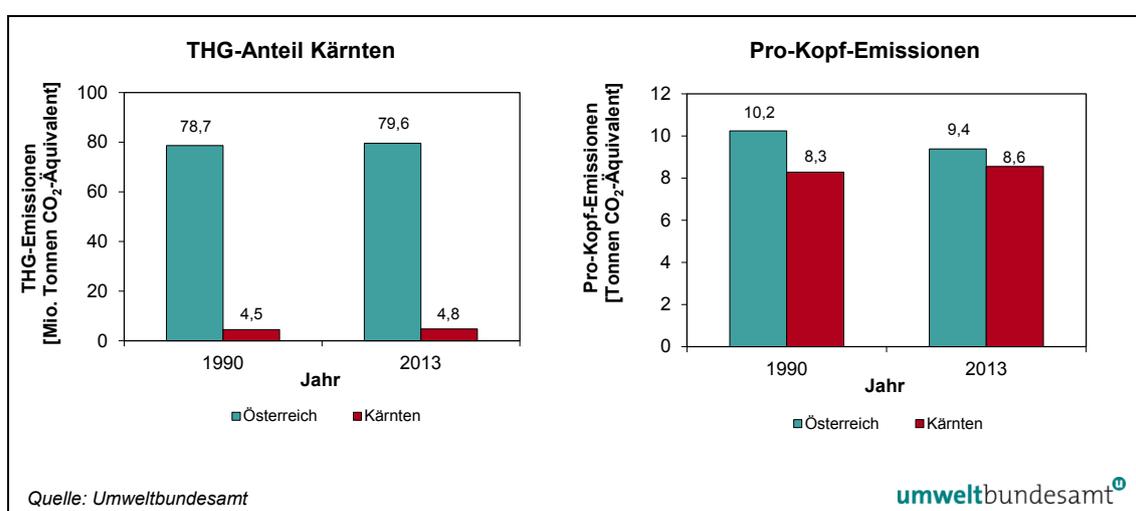


Abbildung 17: Anteil Kärntens an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen 2013 mit 8,6 t CO₂-Äquivalent unter dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

Der Verkehr verursachte im selben Jahr 38 % der THG-Emissionen Kärntens, der Sektor Industrie emittierte 29 %, die Landwirtschaft 13 %, der Sektor Kleinverbrauch 12 %, die Energieversorgung 5,9 % und der Sektor Sonstige 2,8 %.

Kohlenstoffdioxid war mit einem Anteil von 74 % hauptverantwortlich für die Treibhausgas-Emissionen Kärntens im Jahr 2013. Methan trug 12 % zu den Emissionen bei, gefolgt von den F-Gasen mit insgesamt 9,3 % und Lachgas mit 5,2 %.

Die folgende Abbildung zeigt die Emissionstrends für Kärnten von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren.

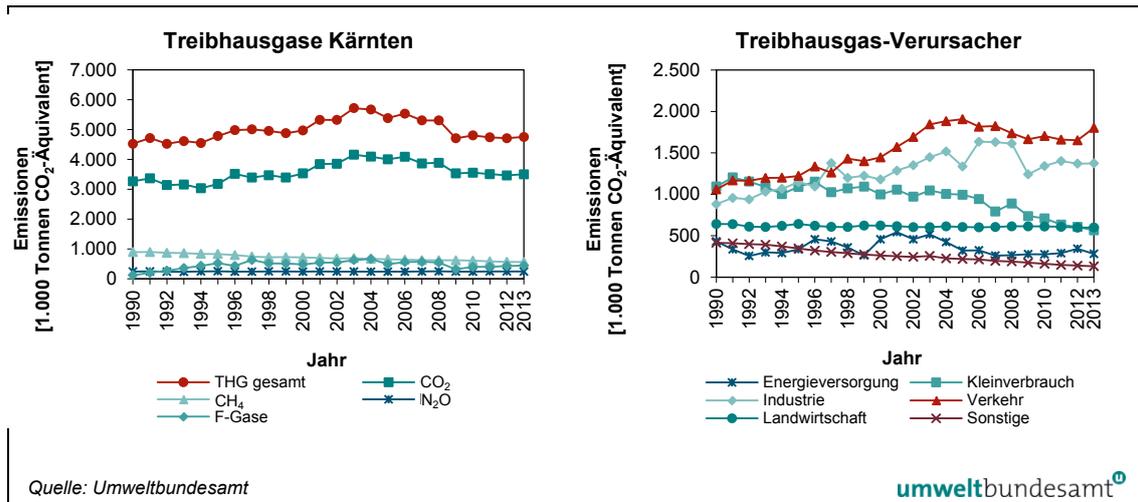


Abbildung 18: THG-Emissionen Kärntens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Im Jahr 2013 lagen die THG-Emissionen in Kärnten um 5,1 % über dem Niveau von 1990. Von 2012 auf 2013 kam es zu einer leichten Zunahme der Emissionen um 0,9 %.

Im Verkehrssektor²⁶ nahmen die THG-Emissionen im Zeitraum von 1990 bis 2013 um 70 % (+ 742 kt) zu. Neben der zunehmenden Straßenverkehrsleistung ist der Kraftstoffexport²⁷ treibende Kraft dieser Entwicklung. Die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise Österreichs bewirken, dass im Inland mehr Kraftstoff getankt als verfahren wird. Von 2005 auf 2006 sanken die Emissionen, was einerseits auf den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und andererseits auf den geringeren Kraftstoffabsatz zurückzuführen ist. Die Abnahme von 2008 auf 2009 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Die leichte Emissionsabnahme zwischen 2010 und 2012 lässt sich generell auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückführen. Von 2012 auf 2013 kam es zu einer merklichen Emissionszunahme (+ 9,1 %), im Wesentlichen bedingt durch den gestiegenen fossilen Kraftstoffabsatz.

Die THG-Emissionen der Industrie erhöhten sich von 1990 bis 2013 um 56 % (+ 492 kt), wobei zu beachten ist, dass nach einem Einbruch im Jahr 2009 die Emissionen im Jahr 2010 wieder um 8,1 % angestiegen sind. Im Jahr 2013 lagen die THG-Emissionen etwas über dem Niveau von 2010. Für die starke Reduktion 2004 auf 2005 war eine Verringerung des F-Gas-Ausstoßes in der Halbleiterherstellung verantwortlich. Die angestiegenen Emissionen aus der Zementindustrie und der wieder etwas erhöhte F-Gasausstoß waren hauptverantwortlich für die neuerliche Zunahme von 2005 auf 2006. Die signifikante Emissionsreduktion im Jahr 2009 wurde durch die Wirtschaftskrise verursacht.

²⁶ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

²⁷ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Im Sektor Kleinverbrauch reduzierten sich die THG-Emissionen von 1990 bis 2013 insgesamt um 48 % (– 529 kt). Von 2006 auf 2007 ist eine deutliche Abnahme zu verzeichnen, bedingt durch die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen ebenfalls, einerseits aufgrund der Wirtschaftskrise und andererseits wegen des nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch. Seitdem ist der Emissionstrend kontinuierlich sinkend. Der Grund für den Rückgang zwischen 2012 und 2013 (– 6,9 %) ist mit der Abnahme der Heizgradtage und vor allem des Erdgasverbrauchs in Kärnten erklärbar.

Durch den Wegfall des Steinkohleeinsatzes seit 1990 sowie die Verringerung des Heizöleinsatzes seit dem Jahr 2006 wurden im Sektor Energieversorgung von 1990 bis 2013 um insgesamt 35 % (– 151 kt) weniger Treibhausgase emittiert.

Abfallwirtschaftliche Maßnahmen bewirkten seit 1990 eine Abnahme der THG-Emissionen im Sektor Sonstige um 68 % (– 283 kt). Die Landwirtschaft reduzierte ihre THG-Emissionen im selben Zeitraum um 6,7 % (– 43 kt).

In Abbildung 19 sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

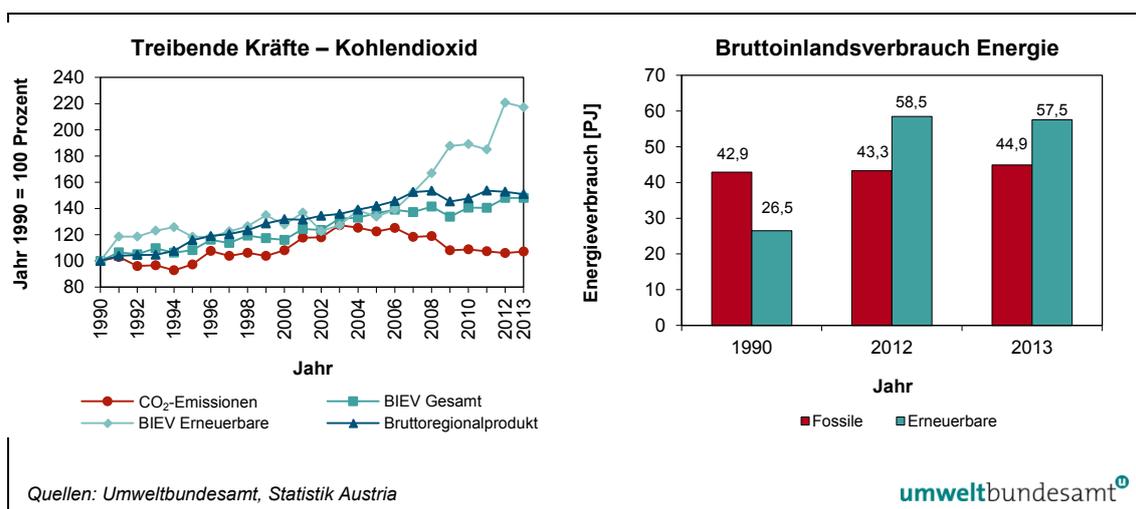


Abbildung 19: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Kärntens, 1990–2013.

Die CO₂-Emissionen Kärntens sind von 1990 bis 2013 um 7,2 % auf rund 3,5 Mio. t gestiegen. Im selben Zeitraum nahmen das Bruttoregionalprodukt um 51 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 48 % zu. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger erhöhte sich um 117 %.

Von 2012 auf 2013 stieg der CO₂-Ausstoß um 1,1 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch blieb im selben Zeitraum nahezu gleich (+ 0,03 %), wobei der Verbrauch an fossilen Energieträgern um 3,7 % gestiegen ist und der Verbrauch an Erneuerbaren um 1,6 % gesunken ist.

Abbildung 20 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber, wobei das Jahr 1990 in der Indexdarstellung 100 % entspricht. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

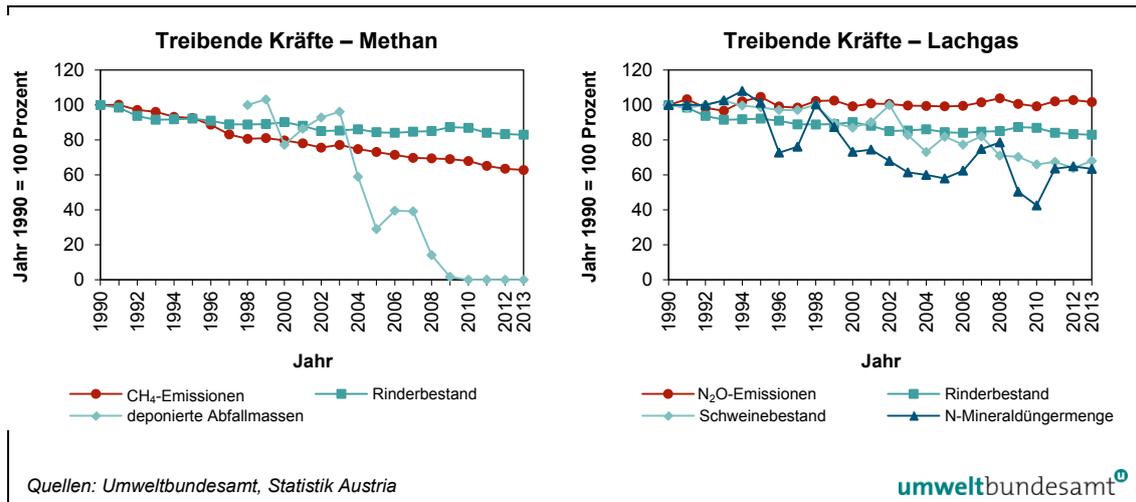


Abbildung 20: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Kärntens, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** Kärntens sind von 1990 bis 2013 um 37 % auf rd. 22.500 t gesunken, wobei es von 2012 auf 2013 zu einer Abnahme um 1,1 % kam. Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Kärntens waren 2013 die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 76 % bzw. 16 %.

Die Reduktion der Methan-Emissionen wurde einerseits durch den in den letzten Jahren gesunkenen Rinderbestand in der Landwirtschaft und andererseits durch die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Abfall erzielt. Hinzu kommt die seit 1990 verbesserte Deponiegaserfassung. Einen wesentlichen Einfluss auf diese Entwicklung hatte das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen. Die starke Reduktion der deponierten Abfallmengen ab dem Jahr 2004 ist im Wesentlichen auf die Vorgaben der Deponieverordnung und die Inbetriebnahme der Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Arnoldstein zurückzuführen.

Die **Lachgas-Emissionen** sind von 1990 bis 2013 um 1,7 % gestiegen und betragen 2013 rd. 800 t. Die Landwirtschaft war 2013 für 65 % der N₂O-Emissionen verantwortlich. Seit 1990 wurden die N₂O-Emissionen in diesem Sektor um 11 % reduziert, was im Wesentlichen auf den allgemein niedrigeren Viehbestand und den reduzierten Düngemiteleinsatz zurückzuführen ist. Von 2012 auf 2013 nahmen die N₂O-Emissionen in diesem Sektor um 1,0 % ab, vorwiegend aufgrund des sinkenden Mineraldüngereinsatzes.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 sanken die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Kärnten um 1,4 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 431.500 t CO₂ ab. Damit wurde um knapp 44 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 21).

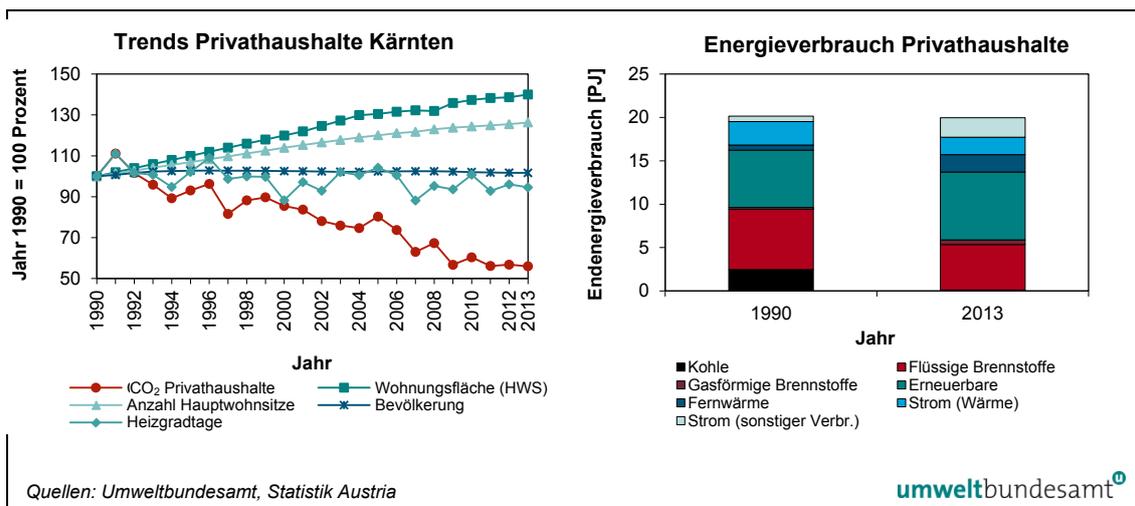


Abbildung 21: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Kärntens sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Kärntens um 2 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 26 % und die Wohnungsfläche²⁸ der Hauptwohnsitze um 40 %. Die Anzahl der Heizgradtage Kärntens war 2013 um 5,4 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Kärnten im Jahr 1990 um 10 % und im Jahr 2013 um 2,4 % mehr Heizgradtage gezählt. Die leichte Abnahme der CO₂-Emissionen von 1,4 % gegenüber 2012 ist im Wesentlichen durch den milden Winter bedingt. Der sinkende Emissionstrend der letzten Jahre ist vorwiegend auf die vermehrte Nutzung erneuerbarer Energieträger zurückzuführen.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten Kärntens der Gesamtenergieverbrauch um 1 % ab. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Reduktion um 9 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg seit 1990 um 19 %, ihr relativer Anteil am Energieträgermix ist mit 39 % (2013) vergleichsweise hoch.

Der Verbrauch an fossilen Brennstoffen ist bei den Kärntner Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 39 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Der Kohleeinsatz verringerte sich deutlich (– 96 %), auch Heizöl besitzt rückläufige Tendenz (– 24 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 mehr als verdoppelt (+ 138 %). Auch der Verbrauch von Fernwärme verzeichnete von 1990 bis 2013 einen beachtlichen Zuwachs (+ 234 %). Im gleichen Zeitraum stieg der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte um 28 % an.

Der relative Anteil des Heizöls am Energieträgermix der Privathaushalte verringerte sich von 34 % im Jahr 1990 auf 26 % im Jahr 2013. Der Gasanteil stieg im selben Zeitraum von 1,1 % auf 2,7 %, was aber immer noch der geringste aller Bundesländer ist. Der Fernwärmeanteil am Energieträgermix konnte von 3,0 % auf 10 % gesteigert werden und der Anteil des Stromverbrauchs stieg von 17 % auf 21 % (siehe Abbildung 21).

²⁸ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Kärnten ist bei Heizsystemen mit Hackgut²⁹ und Pellets in den vergangenen Jahren eine leichte bis deutliche Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich, Systeme mit Stückholz waren leicht rückläufig. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 3 % ab, bei Hackgut nahmen die Installationszahlen um 25 % und bei Pellets sogar um 250 % zu.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Ab dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Gegenüber dem Jahr 2012 sind die Systeme mit Stückholz, Hackgut und Pellets jedoch rückläufig.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2013 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum von 2004 bis 2013 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 31 % reduziert.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen lag in Kärnten im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2013 bei Pellets-Kesseln über dem Durchschnitt. Hackgut-Kessel lagen knapp unter und Stückholz-Kessel knapp über dem österreichischen Durchschnitt. Die Installationen von Solarthermie waren im gleichen Zeitraum rückläufig und lagen deutlich unter dem Österreich-Durchschnitt.

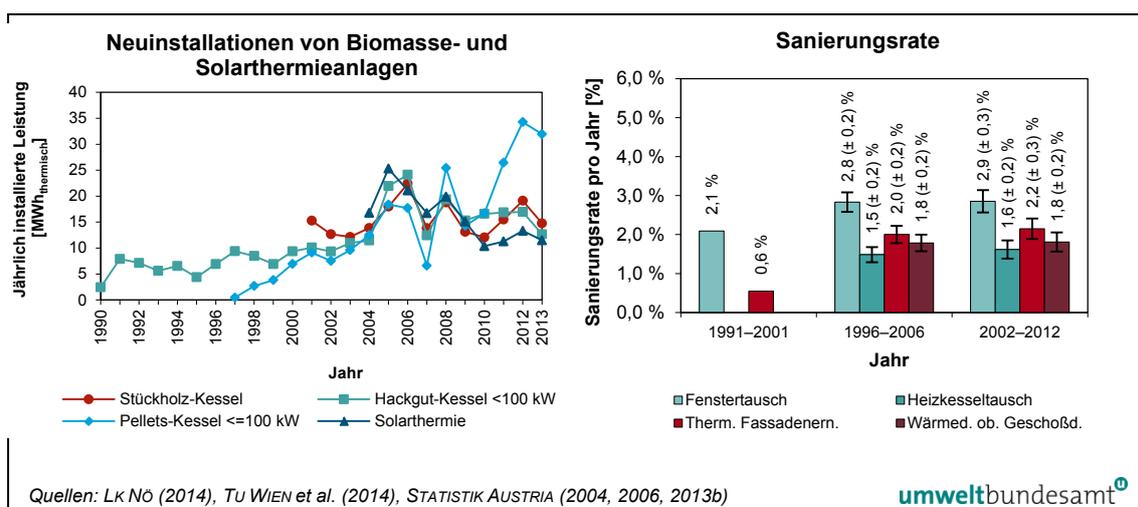


Abbildung 22: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Kärnten.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Kärnten im Zeitraum 1991 bis 2001 bei max. 2,1 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen beide vergleichbaren Sanierungsarten über den korrespondierenden Werten. Im Zeitraum 2002 bis 2012 haben sich sämtliche Sanierungsarten weiter erhöht und lagen mit Ausnahme des Heizkesseltausches über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig sind die österreichweit höchsten Sanierungsraten beim Fenstertausch (rund 35 % über Österreich-Minimum) und bei der thermischen Fassadenerneuerung (rund 63 % über Österreich-Minimum).

²⁹ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 1,2 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Die folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Kärntens von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

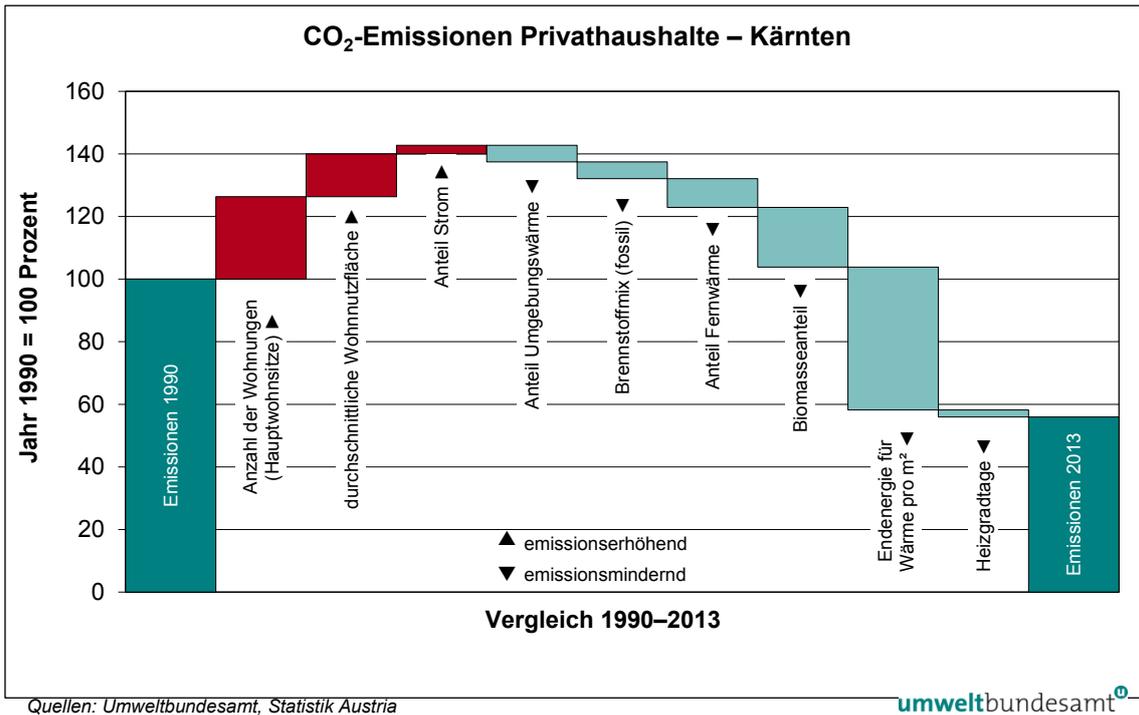


Abbildung 23: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Kärntens aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 44 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Die Umgebungswärme, der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen, der Ausbau der Fernwärme sowie der steigende Biomasseanteil tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den reduzierten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig negativer Effekt bei den Haushalten sichtbar.³⁰ Die im Jahr 2013 niedrigere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich jedoch emissionsmindernd aus.

Stromproduktion

Die Erzeugung von elektrischem Strom wurde in Kärnten seit 1990 um insgesamt 38 % gesteigert. Verantwortlich für diesen Zuwachs ist in erster Linie die Wasserkraft. 8,2 % der Stromerzeugung entfielen 2013 auf die Eigenstromproduktion der Industrie.

³⁰ Durch den geringeren Stromverbrauch kommt es zu Einsparungen im Sektor Energieversorgung (siehe Kapitel 2.6.2).

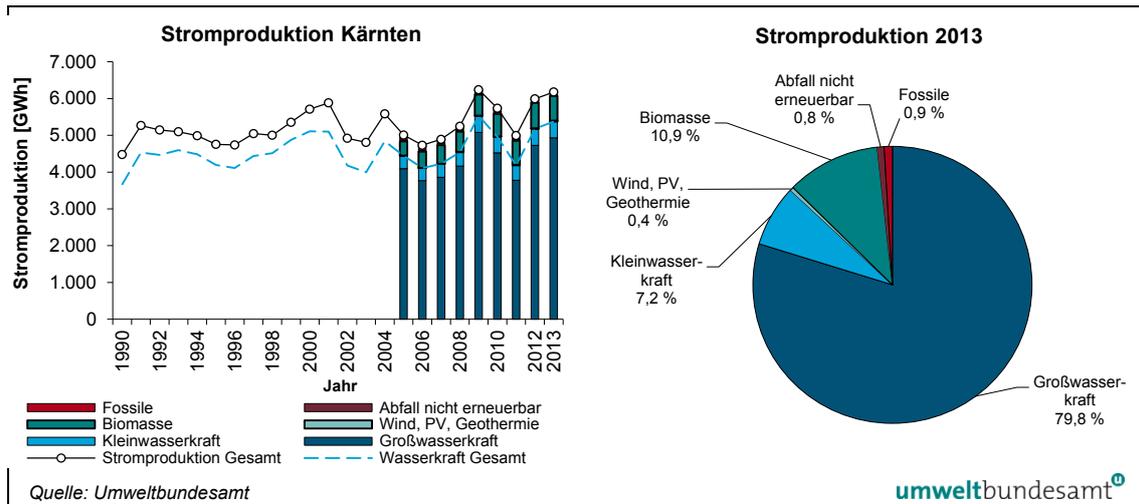


Abbildung 24: Stromproduktion in Kärnten nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 stieg die Stromproduktion in Kärnten um 3,1 %, was hauptsächlich auf die Wasserkrafterzeugung zurückzuführen ist. Mit einem Anteil von 87 % erfolgt in Kärnten der überwiegende Teil der Stromproduktion in Wasserkraftwerken, Biomasse trägt einen Anteil von 11 % bei. Durch die Nutzung fossiler Energieträger werden 0,9 % und durch die Abfallverbrennung 0,8 % der Produktion abgedeckt. Windenergie, Photovoltaik und Geothermie spielen derzeit in Kärnten mit 0,4 % noch keine bedeutende Rolle.

3.2.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

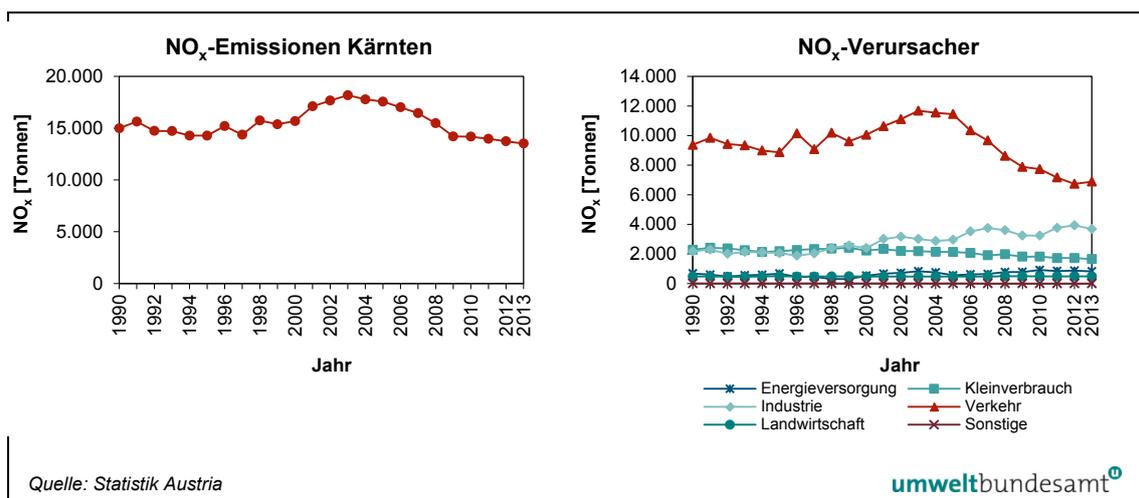


Abbildung 25: NO_x-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die NO_x-Emissionen Kärntens gingen von 1990 bis 2013 um 9,8 % auf etwa 13.500 t zurück. Im Jahr 2013 wurden um 1,6 % weniger Stickstoffoxide emittiert als im Jahr zuvor.

2013 verursachte der Verkehrssektor 51 % der NO_x-Emissionen, die Industrie emittierte 27 %, der Kleinverbrauch 12 %, die Energieversorgung 6,1 % und die Landwirtschaft 3,5 %. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Im Verkehrssektor³¹ kam es von 1990 bis 2013 zu einem Emissionsrückgang von 27 % (- 2.490 t). Seit 2004 ist ein sinkender NO_x-Trend zu verzeichnen, dieser ist auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen. Von 2012 auf 2013 stieg der NO_x-Ausstoß um 2,2 % an, bedingt durch einen gestiegenen Kraftstoffabsatz.

Die Emissionen des Kleinverbrauchs sind seit 1990 um 28 % (- 632 t) gesunken. Die milden Winter der letzten Jahre (ausgenommen 2010), der verstärkte Einsatz von effizienter Brenntechnik bei Öl- und Gaskesseln (Heizkesseltausch) sowie die Gebäudesanierung sind die Ursachen für diesen Rückgang.

Die Emissionen der Industrie haben von 1990 bis 2013 um 69 % (+ 1.510 t) zugenommen. Dies ist im Wesentlichen auf den verstärkten Biomasse-Einsatz in den Sektoren Papierindustrie und Holzverarbeitung sowie den steigenden Einsatz von Baumaschinen zurückzuführen. Von 2012 auf 2013 kam es zu einem Emissionsrückgang von 6,3 %, hauptsächlich bedingt durch einen Rückgang brennbarer Abfälle bei der Holzverarbeitenden Industrie.

Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung verzeichnen von 1990 bis 2013 ebenfalls einen Anstieg (+ 21 %, + 142 t), zum größten Teil bedingt durch den steigenden Biomasseinsatz. Der NO_x-Ausstoß der Landwirtschaft nahm um 0,5 % (+ 2 t) zu.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Kärnten gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

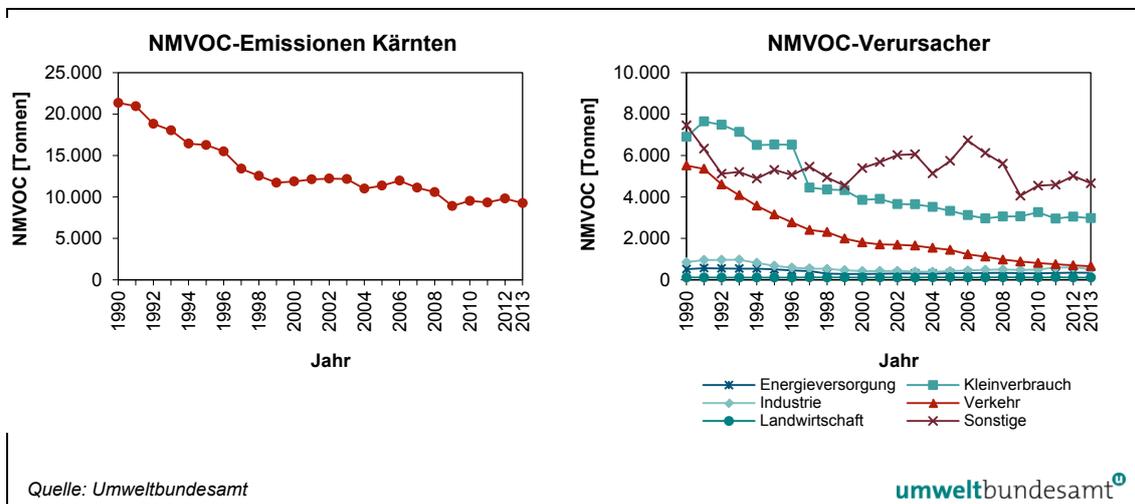


Abbildung 26: NMVOC-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Kärnten konnte seinen NMVOC-Ausstoß von 1990 bis 2013 um 57 % reduzieren. Im Jahr 2013 wurden etwa 9.300 t emittiert, das ist um 5,6 % weniger als im Jahr zuvor.

Durch die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) wurden im Jahr 2013 50 % der NMVOC-Emissionen verursacht. 32 % stammten vom Kleinverbrauch, 7,1 % vom Verkehr, 5,6 % von der Industrie, 3,6 % von der Energieversorgung und 1,2 % von der Landwirtschaft.

³¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

Der stärkste Emissionsrückgang (– 88 % bzw. – 4.863 t) von 1990 bis 2013 fand im Verkehrssektor statt, hauptsächlich bedingt durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) sowie durch den verstärkten Einsatz von Dieselfahrzeugen.

Im selben Zeitraum konnten die Emissionen des Kleinverbrauchs um 57 % (– 3.923 t) reduziert werden. Verantwortlich dafür sind der geringere Einsatz von Kohle, die gegenüber 1990 verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Modernisierung des Kesselbestandes. Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären.

Durch die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie Abgasreinigungsmaßnahmen konnte im Sektor Sonstige von 1990 bis 2013 ein Emissionsrückgang von 38 % (– 2.797 t) erzielt werden. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war im Wesentlichen durch den krisenbedingten Rückgang bei der Lösungsmittelanwendung bedingt. Der Anstieg 2010 wurde durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise verursacht. Die Zunahme von 2011 auf 2012 ist ebenfalls auf den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten zurückzuführen. Die Emissionsabnahme von 7,0 % 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Die NMVOC-Emissionen der Industrie sanken von 1990 bis 2013 um 39 % (– 333 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

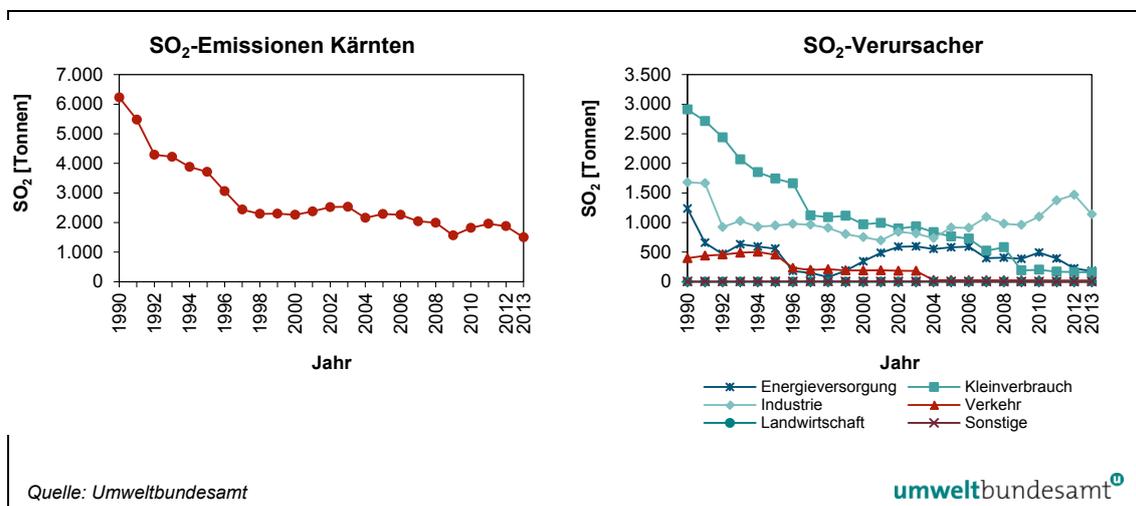


Abbildung 27: SO₂-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

In Kärnten konnte der SO₂-Ausstoß von 1990 bis 2013 um 76 % gesenkt werden. Im Jahr 2013 wurden 1.500 t SO₂ emittiert, das ist um 20 % weniger als 2012.

2013 stammten 76 % der Emissionen aus der Industrie, 12 % von der Energieversorgung, 11 % vom Kleinverbrauch und 1,4 % vom Verkehr. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige und der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 gingen die SO₂-Emissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch um 95 % (– 2.751 t) zurück, in der Energieversorgung kam es zu einer Abnahme um 85 % (– 1.056 t), in der Industrie sank der Ausstoß um 32 % (– 541 t) und im Verkehr um 95 % (– 377 t).

Hauptverantwortlich für den rückläufigen Emissionstrend sind die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen, die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe und der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 machte sich auch in Kärnten mit einem Emissionsrückgang insbesondere von 2003 auf 2004 bemerkbar. Eine verringerte Aktivität in Industrie und Gewerbe in Folge der Wirtschaftskrise und die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009 sind die Ursachen für den Emissionsrückgang von 2008 auf 2009. Die danach wieder deutlich ansteigenden SO₂-Emissionen sind v. a. auf den verstärkten Biomasse-Einsatz in den Sektoren Papierindustrie und Holzverarbeitung zurückzuführen. Die Emissionsabnahme von 2012 auf 2013 ist hauptsächlich bedingt durch einen Rückgang brennbarer Abfälle bei der Holzverarbeitenden Industrie.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Kärntens gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

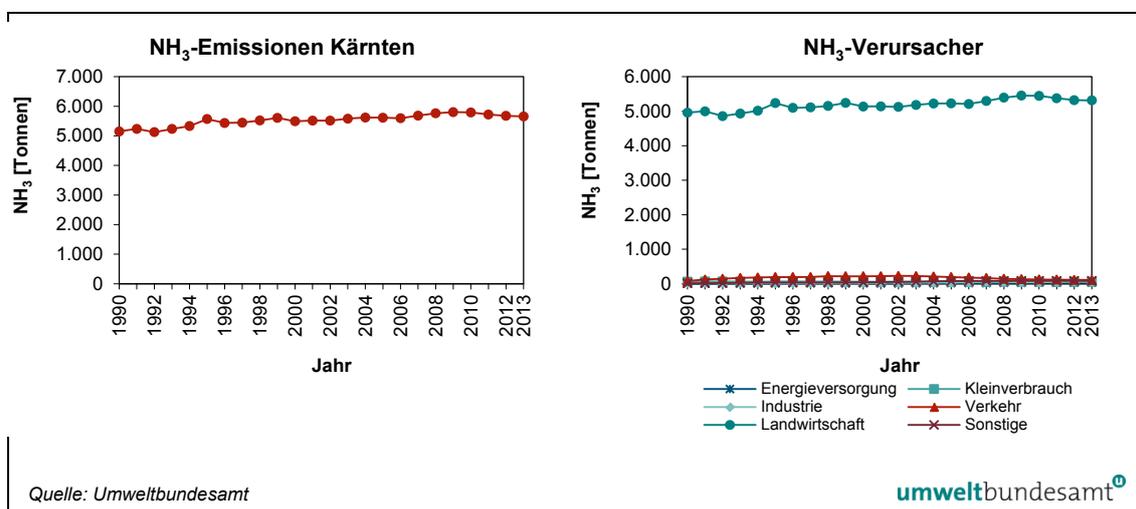


Abbildung 28: NH₃-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die Ammoniak-Emissionen Kärntens haben von 1990 bis 2013 um 9,8 % auf etwa 5.700 t zugenommen. Von 2012 auf 2013 nahm der NH₃-Ausstoß um 0,4 % ab.

94 % der gesamten NH₃-Emissionen stammten 2013 aus der Landwirtschaft. Der Verkehr verursachte 1,9 %, der Sektor Sonstige 1,5 %, die Industrie 1,1 %, der Kleinverbrauch 1,0 % und der Sektor Energieversorgung 0,6 % der Emissionen.

In der Landwirtschaft entsteht Ammoniak bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Von 1994 auf 1995 kam es, bedingt durch den EU-Beitritt Österreichs, der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung, zu einem Anstieg der NH₃-Emissionen. Insgesamt hat die Emissionsmenge aus der Landwirtschaft von 1990 bis 2013 um 7,1 % (+ 354 t) zugenommen.

Die zunehmende biologische Abfallbehandlung ist für die steigenden Ammoniak-Emissionen im Sektor Sonstige verantwortlich.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Kärnten die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

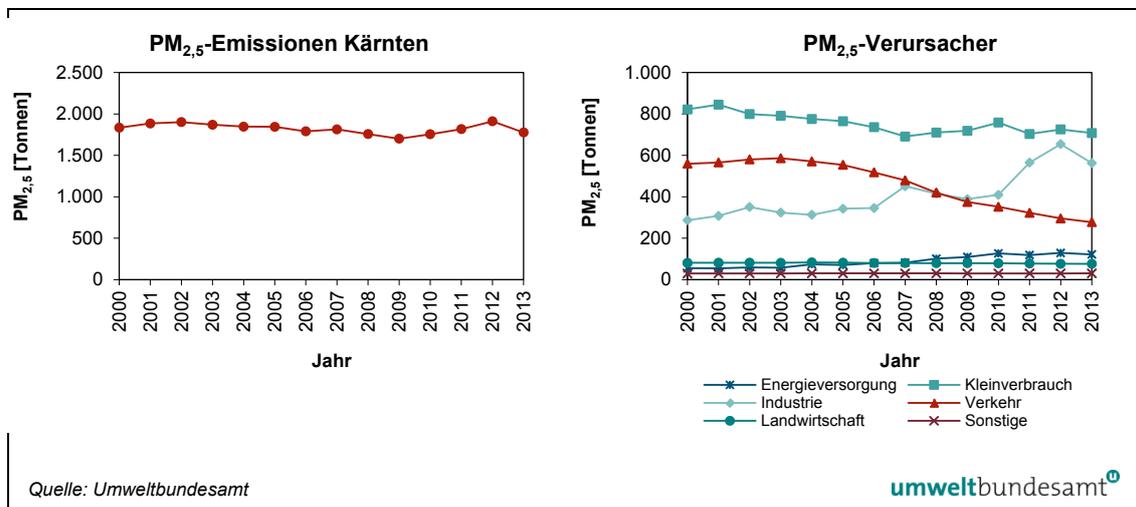


Abbildung 29: PM_{2,5}-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Kärnten insgesamt 1.777 t PM_{2,5} (2.956 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 3,2 % weniger PM_{2,5} und um 1,8 % mehr PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2012 gab es eine Emissionsreduktion von PM_{2,5} um 7,0 % und von PM₁₀ um 5,5 %.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 40 % (27 % PM₁₀) der Kleinverbrauch. Hauptverursacher der PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit 39% (32 % PM_{2,5}). Zu den weiteren bedeutenden Verursachern zählt der Verkehr (16 % PM_{2,5} bzw. 17 % PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (6,8 % PM_{2,5} bzw. 4,8 % PM₁₀), Landwirtschaft (4,3 % PM_{2,5} bzw. 12 % PM₁₀) und Sonstige (1,7 % PM_{2,5} bzw. 1,1 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

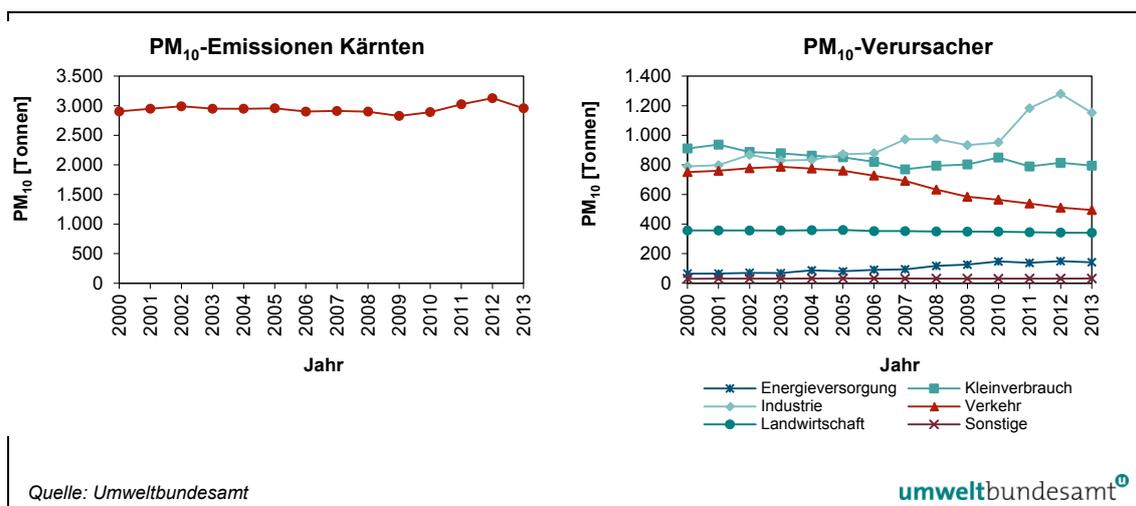


Abbildung 30: PM₁₀-Emissionen Kärntens gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Sektor Industrie wurden zwischen 2000 und 2013 (+ 96 % bzw. + 276 t $PM_{2,5}$ und + 46 % bzw. + 363 t PM_{10}) neben dem Sektor Energieversorgung (+ 121 % bzw. + 66 t $PM_{2,5}$ und + 118 % bzw. + 76 t PM_{10}) die stärksten absoluten Zuwächse verzeichnet. Trendbestimmend bei der Industrie sind der verstärkte energetische Einsatz von Biomasse, die mobilen Geräte der Industrie wie auch die diffusen Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau). Verglichen mit dem Jahr 2012 sanken die Emissionen des Sektors Industrie um 14 % $PM_{2,5}$ und um 10 % PM_{10} , was hauptsächlich auf den Rückgang des Biomasseeinsatzes in der Holzverarbeitenden Industrie zurückzuführen ist.

Die Emissionen der Sektoren Verkehr (– 50 % bzw. – 282 t $PM_{2,5}$ und – 34 % bzw. – 257 t PM_{10}) und Kleinverbrauch (– 14 % bzw. – 114 t $PM_{2,5}$ und – 13 % bzw. – 116 t PM_{10}) sind gegenüber 2000 gesunken. Im Sektor Landwirtschaft weisen die Feinstaub-Emissionen ebenfalls einen leicht sinkenden Trend auf (– 6,1 % bzw. – 5,0 t bei $PM_{2,5}$ und – 4,3 % bzw. – 15 t bei PM_{10}). Die Emissionen des Sektors Sonstige haben sich nur geringfügig geändert (+ 1,4 % bzw. + 0,4 t $PM_{2,5}$ und + 6,0 % bzw. + 2 t PM_{10}).

Für die verkehrsbedingten Feinstaub-Emissionen, unter Betrachtung der Entwicklung seit dem Jahr 2000, sind die zunehmende Verkehrsleistung sowie der Trend zu Dieselfahrzeugen verantwortlich. Ab 2003 nahmen die Emissionen kontinuierlich ab, trotz des ungebrochenen Trends zu Diesel-Pkw, was auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen Einfluss hatte die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen. Die Feinstaub-Emissionen des Kleinverbrauchs stammen größtenteils aus Holzheizungen, insbesondere vom Brennholzeinsatz in Einzelöfen (mit hoher Staubbildung). Die Abnahme der Emissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch zwischen 2012 und 2013, sowohl bei $PM_{2,5}$ als auch bei PM_{10} , lassen sich mit dem Rückgang der Heizgradtage erklären. Die diffusen Emissionen aus der Landwirtschaft stammen überwiegend aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.3 Niederösterreich

Niederösterreich ist flächenmäßig das größte Bundesland Österreichs und liegt – an der Bevölkerung gemessen – fast gleichauf mit Wien (2013: 1.621.469 EinwohnerInnen). Wesentliche Wirtschaftsbranchen sind die Erzeugung von Eisen- und Metallwaren, die Chemische Industrie sowie die Erdölverarbeitung. In Niederösterreich befindet sich die einzige Ölraffinerie Österreichs, welche etwa 17 % (2013) der Treibhausgas Emissionen Niederösterreichs emittiert. Maschinenbau, Landwirtschaft und Nahrungsmittelindustrie sind weitere bedeutende Wirtschaftszweige. Niederösterreich deckt zwei Drittel des österreichischen Lebensmittelbedarfs sowie vier Fünftel der Nachfrage nach Weizen und Zuckerrüben ab.

3.3.1 Treibhausgase

2013 lebten 19 % der Bevölkerung Österreichs in Niederösterreich. Der niederösterreichische Anteil an den gesamten Treibhausgas-Emissionen lag in diesem Jahr bei 24 % (18,9 Mio. t CO₂-Äquivalent).

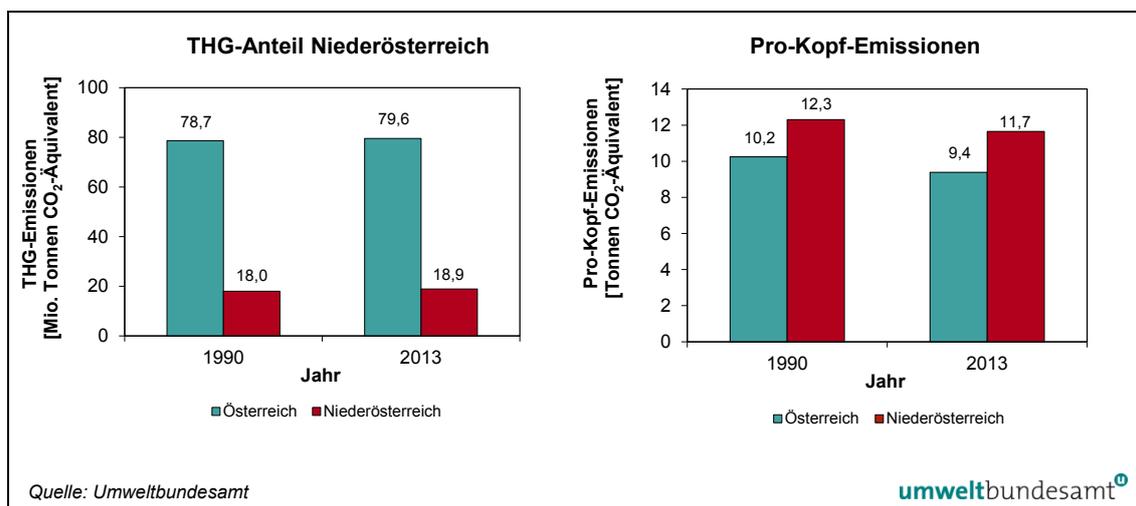


Abbildung 31: Anteil Niederösterreichs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Die Pro-Kopf-Emissionen lagen 2013 mit 11,7 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

Der Sektor Energieversorgung verursachte im Jahr 2013 rund 33 % der THG-Emissionen Niederösterreichs. Neben den öffentlichen Kraftwerken zur Gewinnung von Strom und Wärme machen sich hier auch der Standort der Raffinerie sowie die Anlagen zur Erdöl- und Erdgasförderung bemerkbar. Der Sektor Verkehr trug 26 % zu den THG-Emissionen bei, die Industrie 19 %, der Kleinverbrauch 11 %, die Landwirtschaft 9,0 % und der Sektor Sonstige 2,1 %.

Die Treibhausgas-Emissionen Niederösterreichs setzten sich zu 85 % aus Kohlenstoffdioxid, zu 8,2 % aus Methan, zu 4,9 % aus Lachgas und zu 1,7 % aus F-Gasen zusammen.

Abbildung 32 zeigt für Niederösterreich die Emissionstrends von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren.

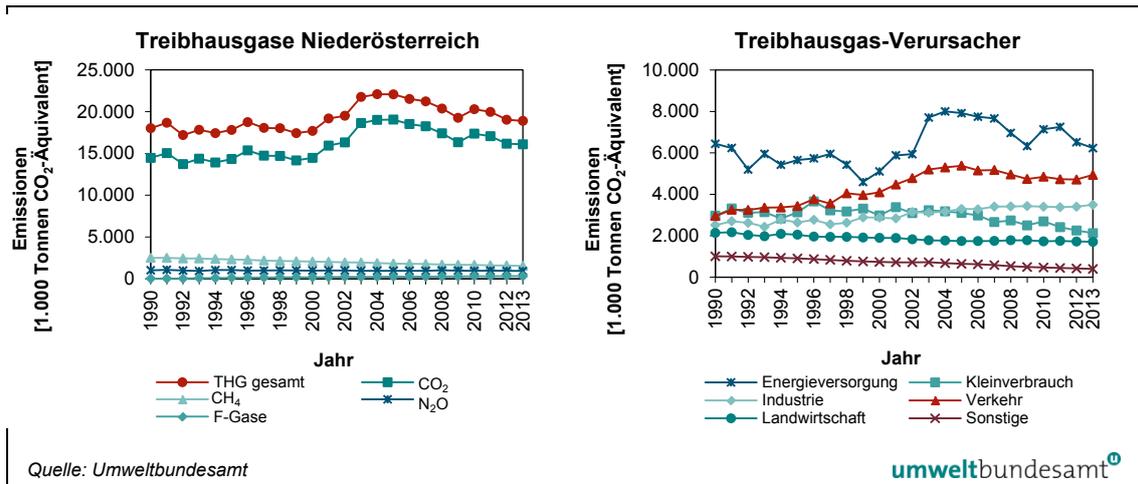


Abbildung 32: THG-Emissionen Niederösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 nahmen die THG-Emissionen in Niederösterreich um 4,9 % auf 18,9 Mio. t CO₂-Äquivalent zu und von 2012 auf 2013 sanken sie leicht um 0,7 %.

Von 1990 bis 2013 entfiel der größte Emissionszuwachs auf den Verkehrssektor³² (+ 67 % bzw. + 1.985 kt). Die Ursache dieser Entwicklung ist neben dem zunehmenden Straßenverkehr im Kraftstoffexport³³ zu finden. Die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise Österreichs bewirken einen erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland. Die Emissionsreduktion aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 resultiert einerseits aus dem seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurde 2006 insgesamt weniger Kraftstoff verkauft. Die Abnahme von 2008 auf 2009 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Die leichte Emissionsreduktion zwischen 2010 und 2012 lässt sich generell auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückführen. Von 2012 auf 2013 kam es zu einer Emissionszunahme von 4,7 %. Grund dafür ist der stark gestiegene fossile Kraftstoffabsatz.

Die Treibhausgas-Emissionen der Industrie stiegen von 1990 bis 2013 um 39 % (+ 985 kt). Diese Entwicklung ist im Wesentlichen auf Zuwächse in der Chemischen Industrie und der Nahrungsmittelindustrie zurückzuführen. Auch die Emissionen der mobilen industriellen Geräte, wie z. B. Baumaschinen, nahmen in den letzten Jahren deutlich zu.

Im Sektor Energieversorgung kam es bei den THG-Emissionen im selben Zeitraum zu einer leichten Reduktion um 3,2 % (– 205 kt). Ein verstärkter Kohleeinsatz war die Ursache für den starken Anstieg von 2002 auf 2003. Der Rückgang der Emissionen von 2007 auf 2008 war durch eine geringere Stromerzeugung in Kohlekraftwerken bedingt. Im Krisenjahr 2009 sanken die Emissionen aufgrund der gesunkenen Inlandsstromnachfrage, einer geringeren Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie der erhöhten Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Danach

³² Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³³ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

stiegen die Emissionen wieder aufgrund einer verstärkten Stromnachfrage, bedingt durch die Erholung der Wirtschaft und die reduzierte Stromerzeugung in Wasserkraftwerken. Gegenüber dem Jahr 2012 sanken die THG-Emissionen wieder (– 4,3 %), insbesondere durch einen geringeren Erdgasverbrauch bei der sonstigen Energieversorgung.

Die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft sanken von 1990 bis 2013 um 20 % (– 430 kt), wofür der sinkende Viehbestand sowie der verringerte Düngemiteleinsatz verantwortlich sind.

Die Emissionen aus dem Sektor Kleinverbrauch konnten im selben Zeitraum um 28 % (– 844 kt) reduziert werden. Trotz des kälteren Winters und dem damit verbundenen Anstieg der Heizgradtage nahmen die Emissionen in diesem Sektor von 2012 auf 2013 um 5,8 % ab. Grund für diese Entwicklung ist ein reduzierter Einsatz von Öl und Gas zugunsten von Erneuerbaren. Die Nutzung von Fernwärme hat ebenfalls zugenommen.

Im Sektor Sonstige kam es von 1990 bis 2013 durch die verbesserte Erfassung von Deponiegas, die Vorbehandlung von Abfall sowie die verstärkte Abfallverbrennung seit 2004 als Folge der Deponieverordnung zu einer Reduktion der THG-Emissionen um 61 % (– 611 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** Niederösterreichs dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern in den Jahren 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

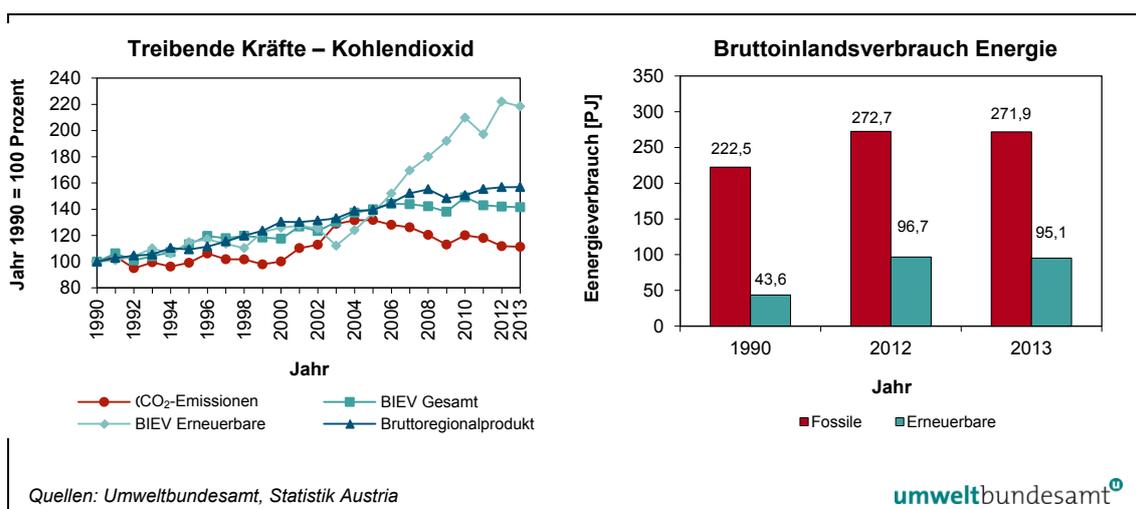


Abbildung 33: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Niederösterreichs, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 stieg das niederösterreichische Bruttoregionalprodukt um 57 %. Im selben Zeitraum nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 41 % zu, wobei bei den Erneuerbaren ein Zuwachs von 118 % zu verzeichnen ist. Gleichzeitig stiegen die CO₂-Emissionen Niederösterreichs um 11 % auf 16,1 Mio. t an.

Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Niederösterreichs sank leicht von 2012 auf 2013 um 0,3 %. Sowohl bei den fossilen Energieträgern nahm der Verbrauch im Vergleich zum Vorjahr leicht ab (– 0,3 %) als auch bei den Erneuerbaren (– 1,6 %). Die CO₂-Emissionen gingen von 2012 auf 2013 leicht um 0,5 % zurück.

Abbildung 34 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

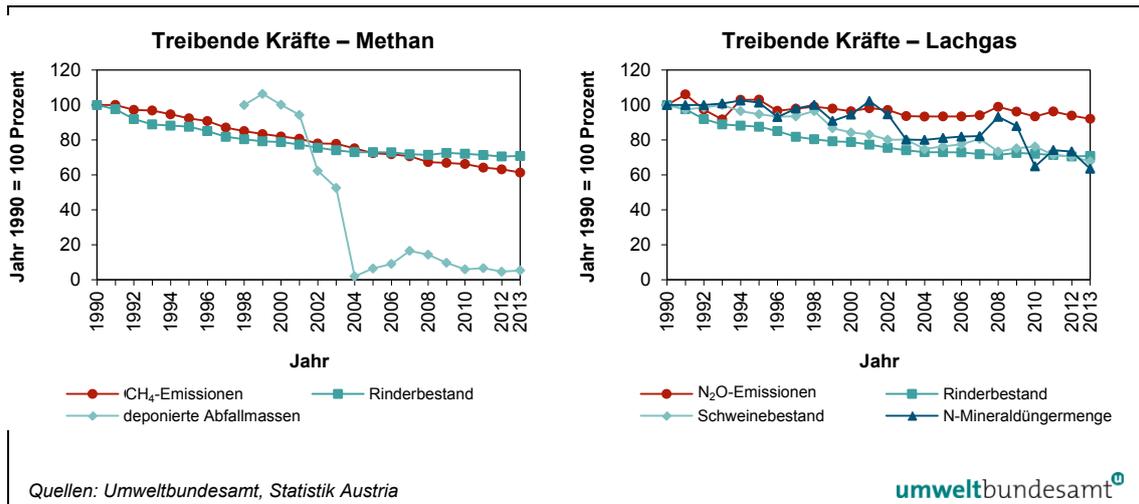


Abbildung 34: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Niederösterreichs, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** Niederösterreichs konnten von 1990 bis 2012 um 39 % auf etwa 61.600 t reduziert werden. Von 2012 auf 2013 kam es zu einem leichten Emissionsrückgang von – 2,9 %. Hauptverursacher der gesamten CH₄-Emissionen waren die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 63 % bzw. 18 %. Der Sektor Energieversorgung bildete mit einem Anteil von 12 % ebenfalls eine wichtige CH₄-Emissionsquelle.

Der rückläufige Rinderbestand in der Landwirtschaft sowie Maßnahmen im Bereich der Abfallwirtschaft wie z. B. die getrennte Erfassung und Verwertung von Altstoffen (v. a. Papier und biogene Abfälle) und die Fachverordnungen des Abfallwirtschaftsgesetzes sind für die allgemeine CH₄-Reduktion verantwortlich. Der starke Rückgang der deponierten Abfallmassen 2003 auf 2004 ist auf das Inkrafttreten der Deponieverordnung zurückzuführen, welche ausschließlich die Deponierung von vorbehandeltem Abfall zulässt. Um diesen Bestimmungen gerecht zu werden, wurden 2004 in Niederösterreich die mechanisch-biologischen Abfallbehandlungsanlagen (MBA) St. Pölten und Wiener Neustadt sowie die Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Zwettendorf/Dürnrrohr in Betrieb genommen sowie die MBA-Anlage Fischamend erweitert.

Auch die Methan-Emissionen aus der Energieversorgung nahmen seit 1990 leicht ab (– 2,8 % von 1990 bis 2013). Hauptquelle (ca. 2/3) sind dabei die flüchtigen Emissionen aus der Erdöl/Erdgasförderung. Bis 2012 zeigte sich aufgrund steigender Erdöl/Erdgasförderung ein zunehmender Emissionstrend. Der Rückgang von 2012 auf 2013 ist wiederum bedingt durch den Rückgang der Erdöl- und Erdgasförderungsmengen.

Die **Lachgas-Emissionen** konnten von 1990 bis 2013 um 7,9 % auf rd. 3.100 t reduziert werden, von 2012 auf 2013 kam es zu einer Abnahme um 1,9 %. Die Gründe für die Emissionsabnahme liegen im reduzierten Stickstoffdüngereinsatz und dem geringeren Viehbestand. Mit einem Anteil von 75 % war die Landwirtschaft 2013 weiterhin hauptverantwortlich für die gesamten N₂O-Emissionen Niederösterreichs.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Niederösterreich um 1,8 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 1,62 Mio. t CO₂ an. Damit wurde um knapp 24 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 35).

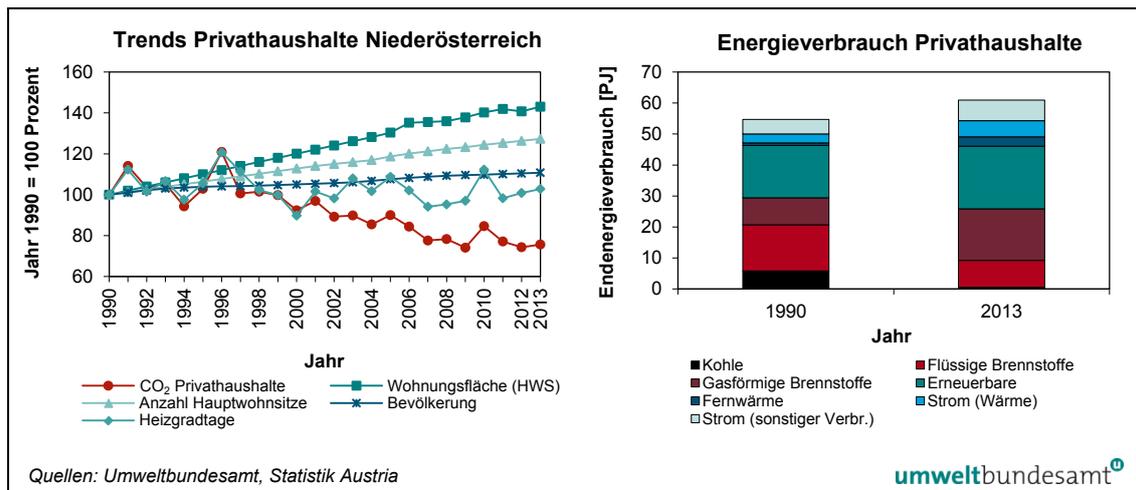


Abbildung 35: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Niederösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Niederösterreichs um 11 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 27 % und die Wohnungsfläche³⁴ der Hauptwohnsitze um 43 %. Die Anzahl der Heizgradtage Niederösterreichs war 2013 um 2,8 % höher als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden für Niederösterreich 1990 um 1,6 % und 2013 um 0,9 % weniger Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist im Wesentlichen auf relativ milde Heizperioden sowie den Wechsel von Kohle und Heizöl auf leitungsgebundene Energieträger und die Erneuerbaren zurückzuführen. Die Zunahme der CO₂-Emissionen der Privathaushalte von 1,8 % gegenüber 2012 ist im Wesentlichen durch die kältere Heizperiode 2013 bedingt, wodurch absolut geringfügig mehr fossile Energieträger genutzt wurden.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten Niederösterreichs der Gesamtenergieverbrauch um 11,4 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 8,5 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 19,4 % an, der relative Anteil am Energieträgermix ist mit 33 % (2013) gegenüber 31 % (1990) leicht höher.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist bei den niederösterreichischen Privathaushalten zwischen 1990 und 2013 gesunken (– 12 %). Innerhalb der fossilen Energieträger fand außerdem eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen statt. Nicht nur der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 92 %), auch der Heizölverbrauch ist rückläufig (– 41 %). Der Gaseinsatz hingegen hat sich seit 1990 stark erhöht (+ 92 %). Der Verbrauch an Fernwärme ist seit 1990 ebenfalls stark angestiegen (+ 269 %) und betrug 2013 in Niederösterreich 5,0 % des Energieverbrauchs der Privathaushalte. Der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte Niederösterreichs stieg von 1990 bis 2013 um 56 % an (siehe Abbildung 35).

Zwischen 1990 und 2013 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte deutlich von 27 % auf 14 %. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 16 % auf 27 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix stieg von 14 % im Jahr 1990 auf 19 % im Jahr 2013.

³⁴ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Niederösterreich erhöhten sich die Neuinstallationen von Heizsystemen mit Hackgut³⁵ und Pellets in den vergangenen Jahren deutlich, Systeme mit Stückholz waren deutlich rückläufig. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 21 % ab, hingegen stiegen sie bei Hackgut um 59 % und bei Pellets um 212 %.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Im Jahr 2008 kam es zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Nach 2009 ist der Trend wieder leicht rückläufig, was auf die stagnierende Konjunktur, den moderaten Ölpreis und die beibehaltene Förderaktion der österreichischen Mineralölindustrie für Ölkessel zurückgeführt werden kann. Nachdem im Jahr 2012 die installierte Leistung der Pellets-Kessel deutlich gestiegen war, sank sie im Jahr 2013 wieder ab. Systeme mit Stückholz- und Hackgut-Kessel waren 2013 ebenfalls rückläufig.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2013 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt und erreichten den geringsten Wert seit Beginn der Datenerfassung. Im Zeitraum 2004 bis 2013 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie insgesamt verringert (– 36 %).

In Niederösterreich lag im Zeitraum von 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2013 die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen bei Hackgut und Pellets über dem gesamtösterreichischen Trend. Die rückläufigen Installationen von Stückholz-Kesseln liegen unter dem österreichischen Durchschnitt. Bei Solarthermie zeigt sich im Vergleich zu Gesamt-Österreich ein rückläufiger Trend.

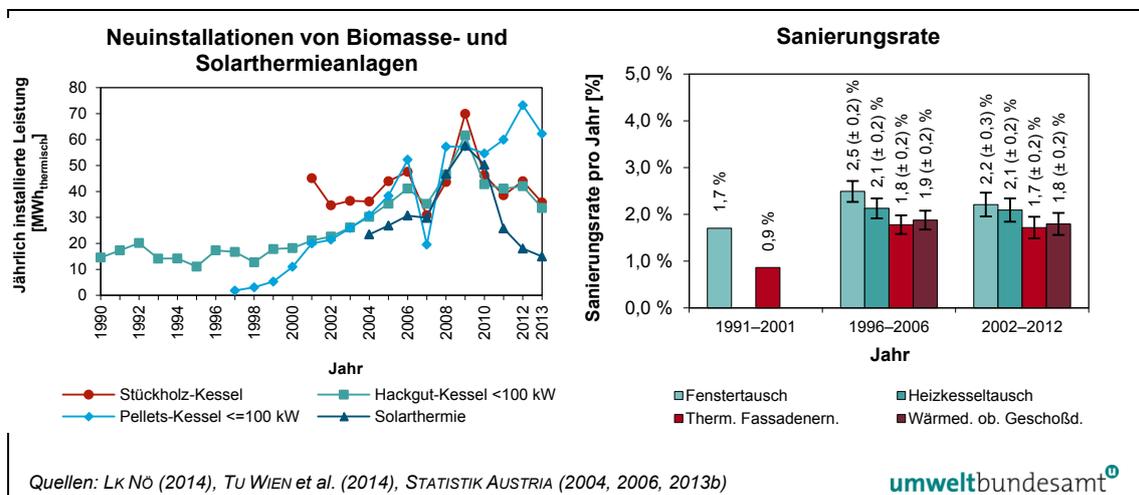


Abbildung 36: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Niederösterreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Niederösterreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,7 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen sämtliche Sanierungsraten über diesem Wert. Im Zeitraum 2002 bis 2012 sind sämtliche Sanierungsraten gegenüber der Vorperiode gesunken oder unverändert geblieben.

³⁵ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Die aktuelle Sanierungsrate liegt bei der thermischen Fassadenerneuerung etwa im Österreich-Durchschnitt. Auffällig sind die Heizkessel, die zuletzt die österreichweit höchste Tauschrate erreichten (rund 49 % über Österreich-Minimum), die hohe Rate bei Wärmedämmung der obersten Geschosdecke sowie die unterdurchschnittliche Fenstertauschrate.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 1,1 % (± 0,2 %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Niederösterreichs von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

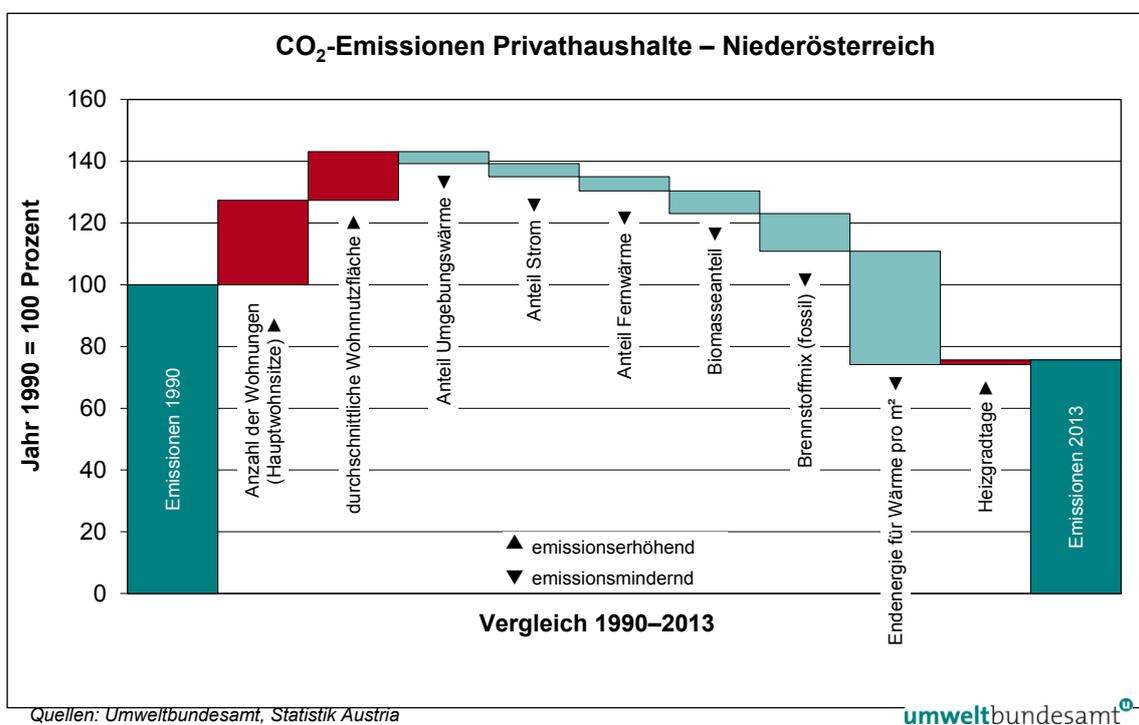


Abbildung 37: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Niederösterreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 24 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Die Umgebungswärme, der Ausbau der Fernwärme, der steigende Biomasseanteil sowie der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen trugen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.³⁶ Die im Jahr 2013 gestiegene Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich leicht emissionserhöhend aus.

³⁶ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

Stromproduktion

In Niederösterreich wurde seit 1990 die Erzeugung von elektrischem Strom um rd. 21 % erhöht. Die verringerte Produktion in kalorischen Kraftwerken und der damit reduzierte Einsatz fossiler Energieträger (Kohle) waren in den letzten Jahren tendenziell für die rückläufige Gesamtproduktion verantwortlich.

Von 2012 auf 2013 hat sich die Stromproduktion aus der Wasserkraft etwas reduziert (– 3,0 %), die fossilen Brennstoffe in Kraftwerken verringerten sich weiter um rd. 1,5 %. Windenergie, Photovoltaik und Geothermie haben sich 2013 um etwa 11 % gegenüber 2012 erhöht. Die Stromproduktion insgesamt hat sich zwischen 2012 und 2013 um 0,9 % reduziert. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2013 11 % (v. a. Raffinerie).

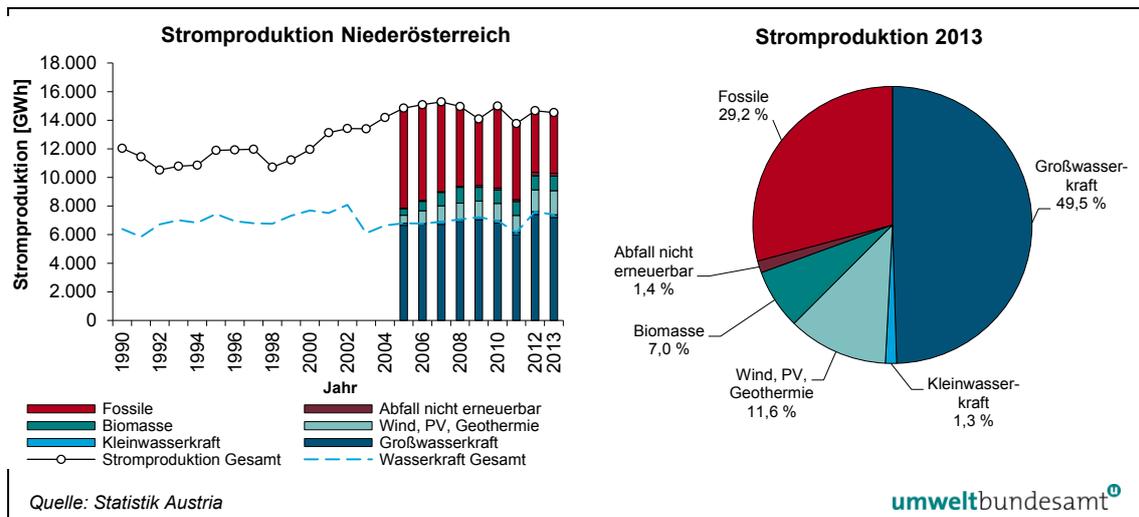


Abbildung 38: Stromproduktion in Niederösterreich nach Energieträgern, 1990–2013.

Im Jahr 2013 wurden rund 70 % des in Niederösterreich produzierten Stroms mit erneuerbaren Energieträgern erzeugt. Hier dominiert klar die Wasserkraft, die rd. 51 % der Gesamtproduktion abdeckt. 12 % der Erzeugung von elektrischem Strom erfolgen durch Windenergie, Photovoltaik und Geothermie und 7,0 % werden aus Biomasse gewonnen. Etwa 29 % der Stromerzeugung erfolgt mit fossilen Energieträgern.

3.3.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

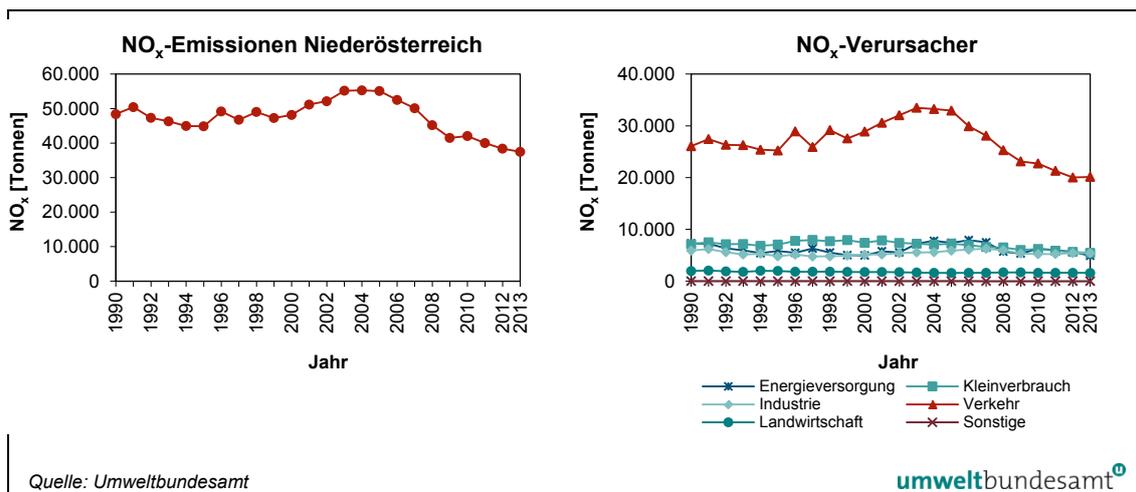


Abbildung 39: NO_x-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die NO_x-Emissionen Niederösterreichs sind von 1990 bis 2013 um 23 % auf etwa 37.500 t zurückgegangen, von 2012 auf 2013 betrug die Emissionsabnahme 2,3 %.

Im Jahr 2013 war der Verkehrssektor mit einem Anteil von 54 % Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Der Kleinverbrauch produzierte 15 %, die Industrie 14 %, die Energieversorgung 13 % und die Landwirtschaft 4,2 %. Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Sonstige ist vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 kam es im Sektor Verkehr zu einem Emissionsrückgang von 23 % (– 5.940 t).³⁷ Seit 2004 sinken die NO_x-Emissionen, was auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen ist. Von 2012 auf 2013 stieg der NO_x-Ausstoß um 0,6 % an, bedingt durch einen gestiegenen Kraftstoffabsatz.

Der NO_x-Ausstoß aus der Energieversorgung konnte von 1990 bis 2013 um insgesamt 33 % (– 2.410 t) gesenkt werden. Von 2000 bis 2006 war ein fast durchgehender Aufwärtstrend zu verzeichnen, der auf den verstärkten Einsatz von Steinkohle, Heizöl und Biomasse im Kraftwerksbereich zurückzuführen ist. Die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage in der Raffinerie ist die Hauptursache für den Rückgang ab 2007. Ab 2008 wurde auch weniger Kohle im Kraftwerksbereich eingesetzt. Von 2009 auf 2010 kam es – bedingt durch eine höhere Stromproduktion und mehr Fernwärme aus Wärmekraftwerken – zu einer deutlichen Zunahme des NO_x-Ausstoßes. Von 2012 auf 2013 sanken die Emissionen aus diesem Sektor um 13 %, vorwiegend bedingt durch einen Rückgang beim Verbrauch (Erdöl/Erdgasförderung).

Im Sektor Kleinverbrauch konnte seit 1990 ebenfalls eine Emissionsreduktion verzeichnet werden (– 23 % bzw. – 1.666 t), u. a. aufgrund des veränderten Brennstoffeinsatzes.

Im Industriesektor hat der NO_x-Ausstoß im selben Zeitraum um 8,8 % (bzw. – 520 t) abgenommen, in der Landwirtschaft um 19 % (– 369 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Niederösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

³⁷ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

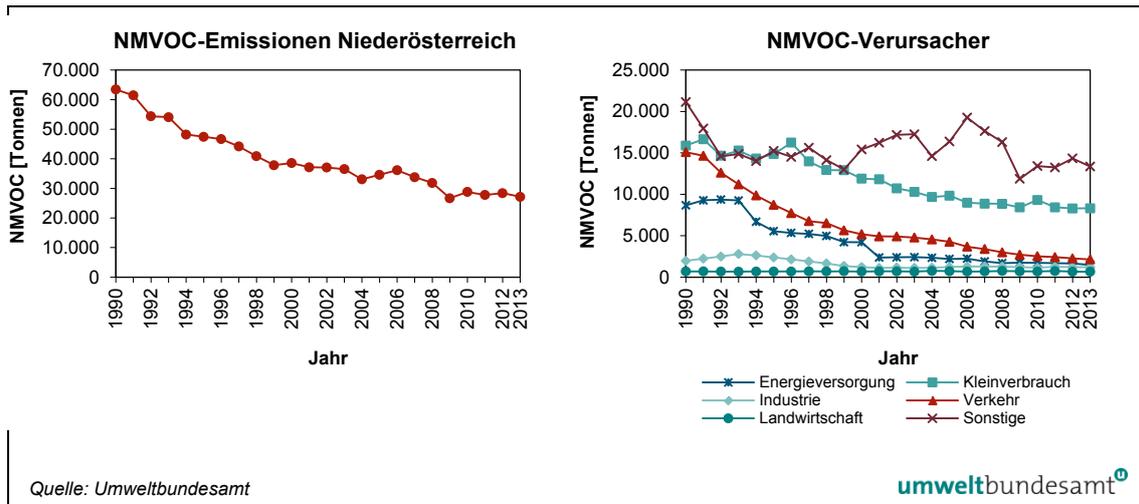


Abbildung 40: NMVOC-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

In Niederösterreich wurden im Jahr 2013 etwa 27.200 t NMVOC emittiert. Das entspricht einer Abnahme um 57 % gegenüber 1990 und ist um 4,4 % weniger als im vorangegangenen Jahr 2012.

2013 wurden 49 % der NMVOC-Emissionen durch die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) verursacht, 31 % stammten vom Kleinverbrauch, 7,9 % vom Verkehr, 5,5 % von der Energieversorgung, 4,5 % von der Industrie und 2,4 % von der Landwirtschaft.

Im Verkehrssektor kam es von 1990 bis 2013 zur größten Emissionsabnahme (– 86 %, – 12.948 t), bedingt durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) und den verstärkten Einsatz dieselpetriebener Pkw.

Die NMVOC-Emissionen aus dem Sektor Sonstige reduzierten sich im selben Zeitraum um 37 % (– 7.790 t). Hierfür sind die Verwendung lösungsmittelarmer Produkte sowie Abgasreinigungsmaßnahmen verantwortlich. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 entstand durch die deutlich verringerte Lösungsmittelanwendung aufgrund der Wirtschaftskrise 2009 (z. B. durch einen Rückgang der Bautätigkeit). Der Anstieg 2010 ist auf den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise zurückzuführen. Die Zunahme von 2011 auf 2012 wurde ebenfalls durch den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten verursacht. Der Emissionsrückgang von 6,8 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2013 konnte im Sektor Kleinverbrauch, hauptsächlich aufgrund des Wechsels von Kohle und Heizöl zu Gas und der Erneuerung des Kesselbestandes, eine Reduktion der Emissionen um 48 % (– 7.582 t) erzielt werden. Für den Emissionsanstieg von 2009 auf 2010 ist eine Zunahme der Heizgradtage und somit des Brennholzeinsatzes verantwortlich. Witterungsbedingt sanken die Emissionen von 2010 auf 2011 wieder.

Seit 1990 sanken die Emissionen im Sektor Energieversorgung um 83 % (– 7.184 t), vorwiegend aufgrund technologischer Maßnahmen in der Raffinerie und in den Tanklagern.

Im Industriesektor fand im selben Zeitraum eine 38%ige Abnahme (– 759 t) statt; insbesondere in der Chemischen Industrie wurde Ende der 1990er-Jahre eine deutliche Emissionsminderung erreicht.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

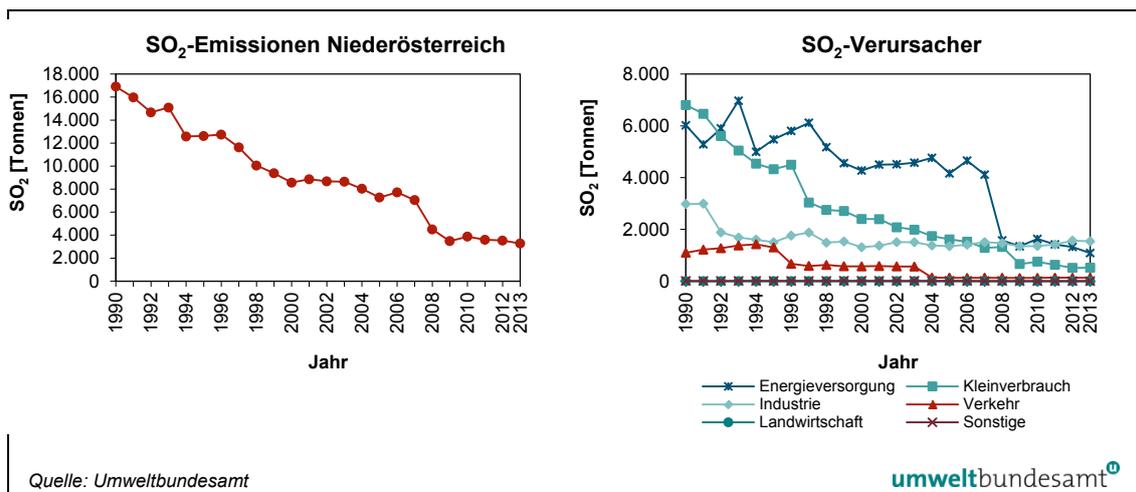


Abbildung 41: SO₂-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 senkte Niederösterreich seine SO₂-Emissionen um 81 %. Im Jahr 2013 wurden etwa 3.300 t SO₂ emittiert, das ist um 7,3 % weniger als im Vorjahr.

47 % der gesamten SO₂-Emissionen stammten 2013 aus der Industrie. 33 % wurden von der Energieversorgung produziert, 16 % vom Kleinverbrauch und 4,0 % vom Verkehr. Die Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte von 1990 bis 2013 der größte Reduktionserfolg erzielt werden (– 92 %, – 6.285 t), gefolgt von der Energieversorgung (– 82 %, – 4.937 t), der Industrie (– 48 %, – 1.440 t) und dem Verkehr (– 88 %, – 967 t).

Der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe waren die Gründe für den Emissionsrückgang. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich mit einer deutlichen Abnahme der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage in der Raffinerie sowie der geringere Kohleeinsatz im Kraftwerkbereich führten zu einer weiteren Reduktion der SO₂-Emissionen in den letzten Jahren. Der Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009. Die Abnahme 2012–2013 ist zurückzuführen auf geringere Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung, insbesondere aus der Raffinerie.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

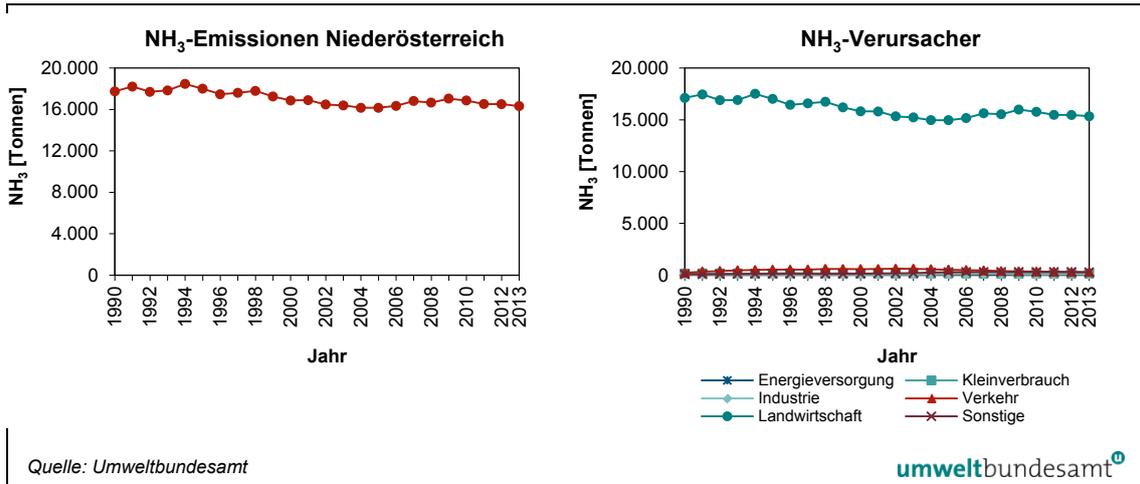


Abbildung 42: NH₃-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einem Rückgang der Ammoniak-Emissionen Niederösterreichs um 8,0 % auf etwa 16.300 t. Von 2012 auf 2013 sank die Emissionsmenge um 1,1 %.

Im Jahr 2013 produzierte die Landwirtschaft 94 % der gesamten NH₃-Emissionen. Der Sektor Sonstige sowie der Verkehrssektor emittierten je 1,8 %, die Energieversorgung 1,1 %, der Kleinverbrauch 0,9 % und die Industrie 0,5 %.

Ammoniak entsteht vorwiegend beim Abbau von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Für die Abnahme seit 1990 sind der rückläufige Viehbestand sowie ein reduzierter N-Mineraldüngereinsatz verantwortlich.

Die steigenden Ammoniak-Emissionen im Sektor Sonstige entstehen durch die zunehmende biologische Abfallbehandlung.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Niederösterreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

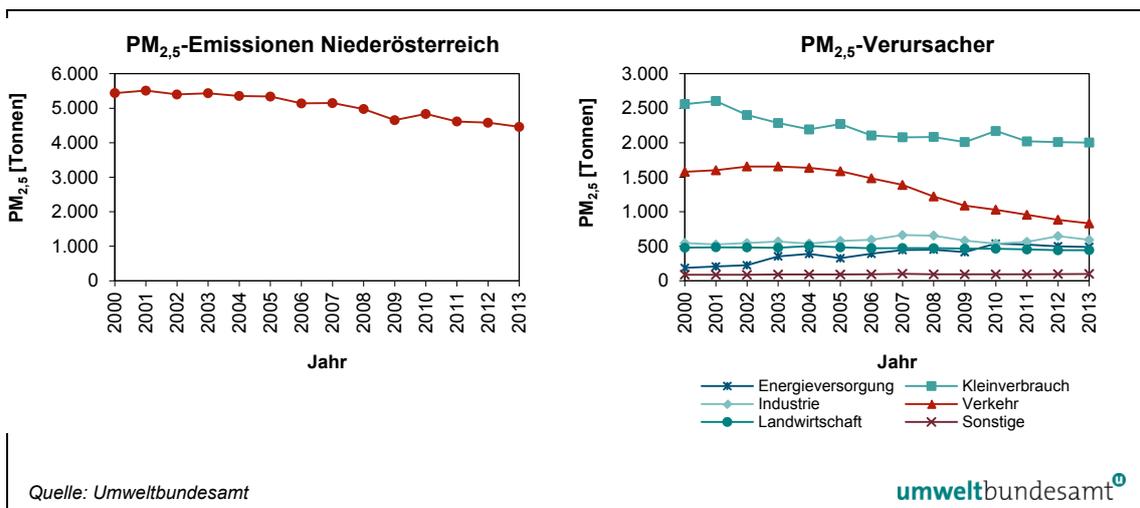


Abbildung 43: PM_{2,5}-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Niederösterreich insgesamt 4.461 t PM_{2,5} (8.438 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 18 % weniger PM_{2,5} bzw. 9,1 % weniger PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2012 sind die Emissionen sowohl von PM_{2,5} (– 2,6 %) als auch von PM₁₀ (– 2,0 %) gesunken.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 45 % (26 % PM₁₀) der Kleinverbrauch. Für die PM₁₀-Emissionen ist der Sektor Industrie mit 27 % (13 % PM_{2,5}) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr mit einem Anteil von 19 % (PM_{2,5}) bzw. 16 % (PM₁₀). Die Sektoren Energieversorgung (11 % PM_{2,5} bzw. 7,2 % PM₁₀), Landwirtschaft (10 % PM_{2,5} bzw. 22 % PM₁₀) und Sonstige (2,2 % PM_{2,5} bzw. 1,5 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

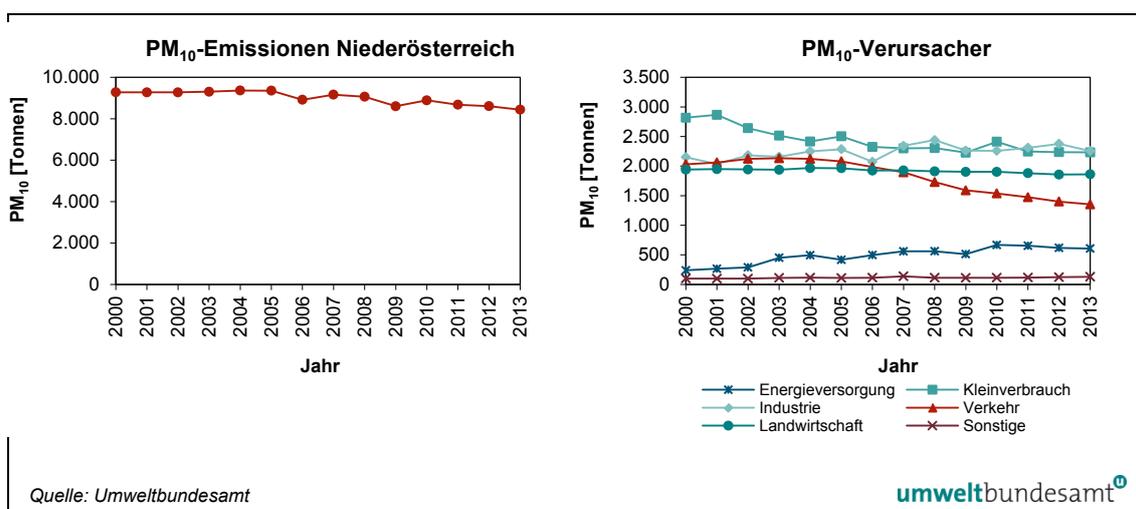


Abbildung 44: PM₁₀-Emissionen Niederösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Der Sektor mit den größten absoluten Zuwächsen an Feinstaub-Emissionen zwischen 2000 und 2013 in Niederösterreich ist die Energieversorgung (+ 304 t PM_{2,5} bzw. + 368 t PM₁₀). Im Jahr 2013 wurden von diesem Sektor insgesamt 490 t PM_{2,5} bzw. 607 t PM₁₀ emittiert. Die Emissionen der Industrie verlaufen ebenfalls ansteigend (+ 8,5 % PM_{2,5} bzw. + 4,9 % PM₁₀), wesentliche Quellen sind hier die diffusen Emissionen der Mineralrohstoffindustrie (Bergbau) und aus dem Bauwesen sowie die produzierende Industrie. Auch die Feinstaub-Emissionen des Sektors Sonstige entwickelten sich ansteigend (+ 14 % PM_{2,5} bzw. + 30 % PM₁₀).

Sinkende Emissionen gab es seit dem Jahr 2000 im Sektor Verkehr (– 47 % PM_{2,5} bzw. – 33 % PM₁₀). Ab 2003 nahmen die Emissionen kontinuierlich ab, trotz des ungebrochenen Trends zu Diesel-Pkw, was auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen Einfluss hatte die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für PM_{2,5} als auch für PM₁₀ – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

In den Sektoren Kleinverbrauch (– 22 % PM_{2,5} bzw. – 21 % PM₁₀) und Landwirtschaft (– 7,5 % PM_{2,5} bzw. – 4,1 % PM₁₀) sind die Emissionen ebenfalls rückläufig. Beim Kleinverbrauch ist vorwiegend der verringerte Einsatz von Kohle und Stückholz-Einzelöfen für den Rückgang gegenüber 2000 verantwortlich. Die diffusen Emissionen aus der Landwirtschaft stammen überwiegend aus der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.4 Oberösterreich

Mit 1.421.939 Einwohnerinnen und Einwohnern (2013) gehört Oberösterreich zu den großen Bundesländern Österreichs. Gleichzeitig ist es Österreichs größtes Industrieland, wobei der Schwerpunkt auf der Eisen- und Stahl- sowie der weiterverarbeitenden Finalindustrie, der Chemischen Industrie und der Fahrzeugbranche liegt. Auch die Landwirtschaft Oberösterreichs befindet sich hinsichtlich der Erträge im Anbau und in der Viehzucht im österreichischen Spitzenfeld. In keinem Bundesland werden mehr Rinder und Schweine gehalten.

3.4.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 17 % der österreichischen Bevölkerung in Oberösterreich. Das Bundesland verursachte im selben Jahr rund 28 % (22,3 Mio. t CO₂-Äquivalent) der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs.

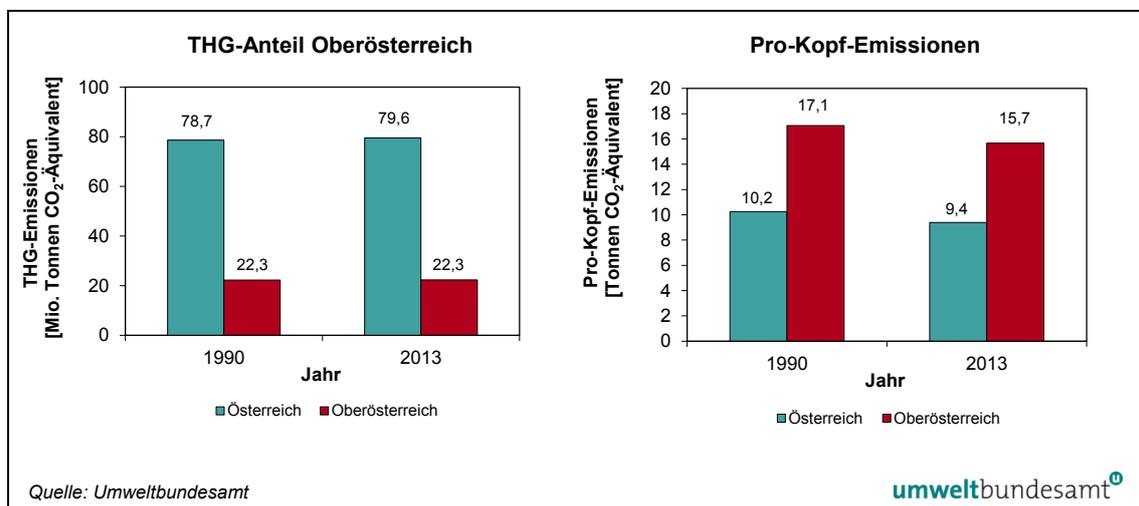


Abbildung 45: Anteil Oberösterreichs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Die Pro-Kopf-Emissionen Oberösterreichs lagen 2013 mit 15,7 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

Für die hohen Emissionswerte Oberösterreichs ist die Schwerindustrie hauptverantwortlich. Im Jahr 2013 stammten 58 % der THG-Emissionen aus der Industrie, aus dem Verkehrssektor kamen 19 %, aus der Landwirtschaft 8,5 %, aus dem Sektor Kleinverbrauch 6,2 %, aus der Energieversorgung 5,9 % und aus dem Sektor Sonstige 1,5 %.

Der Kohlenstoffdioxidanteil an den Treibhausgas-Emissionen Oberösterreichs betrug im Jahr 2013 88 %. Methan trug im selben Jahr 7,4 % bei, Lachgas 3,5 % und die F-Gase verursachten insgesamt 1,3 %.

In der folgenden Abbildung sind die oberösterreichischen Emissionstrends von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

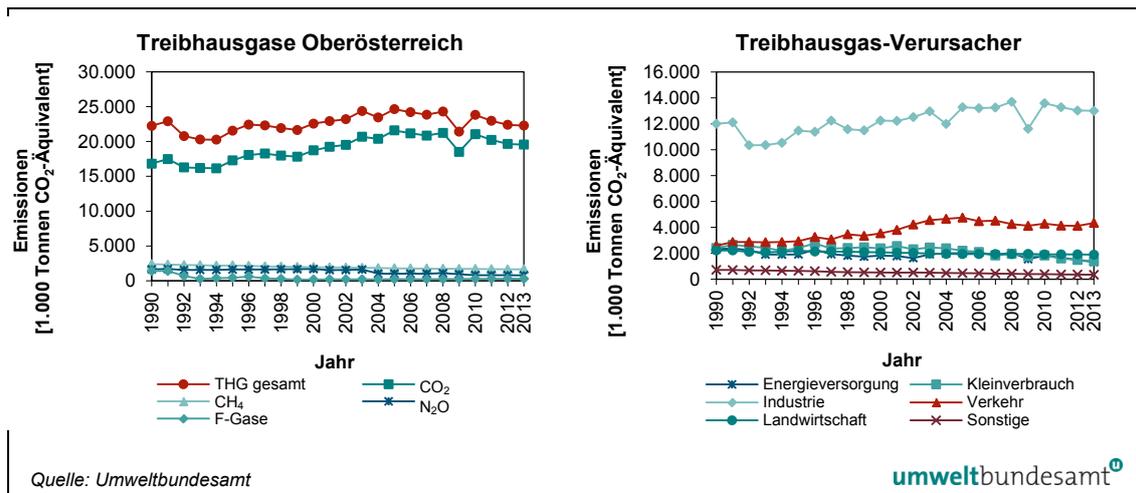


Abbildung 46: THG-Emissionen Oberösterreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 blieb das Niveau der Treibhausgas-Emissionen Oberösterreichs annähernd gleich (+ 0,2 % auf rd. 22,3 Mio. t CO₂-Äquivalent). Im Jahr 2013 wurden in Oberösterreich um 0,5 % weniger Treibhausgas-Emissionen verursacht als im Vorjahr.

Der Sektor Industrie ist Hauptverursacher der oberösterreichischen Treibhausgas-Emissionen. Von 1990 bis 2013 nahmen die Emissionen um 8,3 % zu. Die starke Emissionsreduktion von 2008 auf 2009 ist vorwiegend auf den Einbruch der industriellen Produktion, bedingt durch die Wirtschaftskrise, zurückzuführen. Ursache für die bis 2008 allgemein gestiegenen Emissionen der Industrie war in erster Linie die Eisen- und Stahlindustrie; aber auch bei der Papierindustrie, den Kalkwerken sowie in der Nahrungsmittel- und Zementindustrie konnten Emissionszunahmen verzeichnet werden. Von 2012 auf 2013 blieben die THG-Emissionen des Sektors Industrie annähernd auf demselben Niveau (– 0,2 %).

Von 1990 bis 2013 stiegen die THG-Emissionen des Verkehrs³⁸ um 68 % (+ 1.756 kt). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren die verstärkte Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport³⁹. Die Emissionsreduktion aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 lässt sich einerseits auf den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) zurückführen, andererseits wurde 2006 insgesamt weniger Kraftstoff verkauft. Die Abnahme von 2008 auf 2009 wurde neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Die leichte Emissionsabnahme zwischen 2010 und 2012 lässt sich generell auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückführen. Von 2012 auf 2013 nahmen die THG-Emissionen aus dem Verkehr um 5,3 % zu. Grund für diese Entwicklung ist der stark gestiegene fossile Kraftstoffabsatz.

Der Sektor Kleinverbrauch konnte seine Emissionen seit 1990 um insgesamt 42 % (– 1.017 kt) reduzieren. Von 2006 auf 2007 kam es zu einer deutlichen Abnahme der Emissionen. Ursache war einerseits die milde Heizperiode 2007 und andererseits die turbulente Entwicklung der Heizölpreise. Von 2008 auf 2009 sanken die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs aufgrund der

³⁸ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

³⁹ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Wirtschaftskrise und eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch. Trotz des kälteren Winters 2013 nahmen die Emissionen dieses Sektors um 6,8 % im Vergleich zum Vorjahr ab. Grund dafür ist der reduzierte Öl- und Gasverbrauch sowie die verstärkte Nutzung von Erneuerbaren.

Der sinkende Rinder- und Schweinebestand ist im Zeitraum von 1990 bis 2013 für die rückläufigen THG-Emissionen aus der Landwirtschaft verantwortlich (– 15 % bzw. – 325 kt).

Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sanken im selben Zeitraum um 52 % (– 375 kt), bedingt durch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Abfall, die verbesserte Deponiegasfassung sowie die verstärkte energetische Verwertung von Abfall.

Im Sektor Energieversorgung wurden die THG-Emissionen von 1990 bis 2013 um 43 % (– 1.001 kt) reduziert. Im Krisenjahr 2009 sanken die THG-Emissionen dieses Sektors aufgrund der geringeren Inlandsstromnachfrage, der Reduktion der Elektrizitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie der erhöhten Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Nach einem signifikanten Anstieg zwischen 2009 und 2010 fielen die Emissionen wieder und lagen im Jahr 2013 deutlich unter dem Level von 2009. Grund für die Reduktion der Emissionen zwischen 2012 und 2013 von 11 % ist der Rückgang fossiler Energieträger (v. a. Erdgas) zur Stromerzeugung.

In Abbildung 47 sind die **CO₂-Emissionen** Oberösterreichs dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

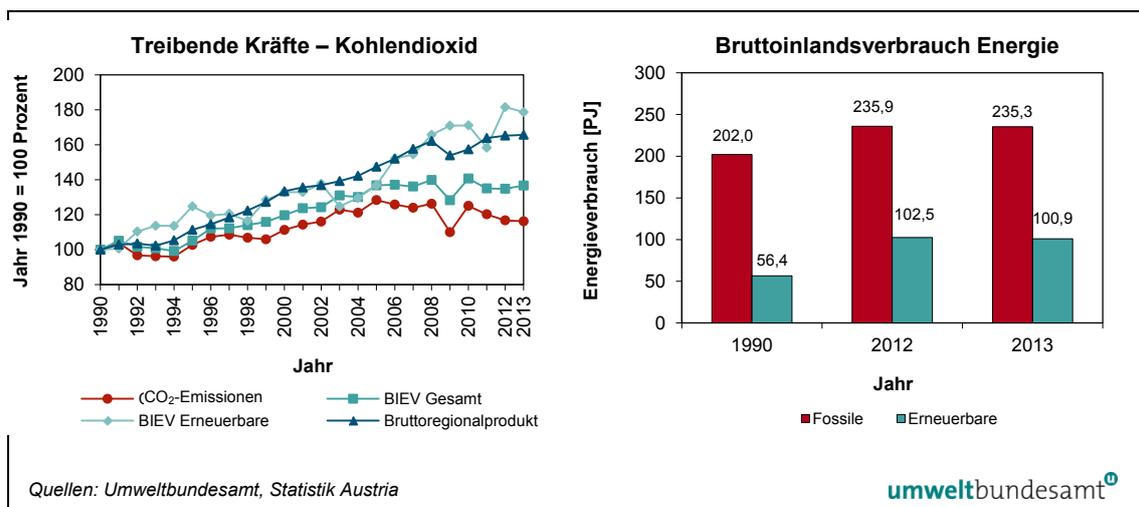


Abbildung 47: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Oberösterreichs, 1990–2013.

Die CO₂-Emissionen Oberösterreichs stiegen von 1990 bis 2013 um 16 % auf 19,6 Mio. t an, das Bruttoregionalprodukt wuchs um 66 %. Im selben Zeitraum nahm der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 37 % zu, wobei es beim Verbrauch erneuerbarer Energieträger zu einem Anstieg um 79 % kam.

Im Jahr 2013 wurden im Vergleich zu 2012 um 0,5 % weniger CO₂ emittiert, der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg jedoch um rund 1,4 %. Der Verbrauch fossiler Energieträger ging um 0,3 % zurück; die Erneuerbaren nahmen um 1,6 % ab.

Abbildung 48 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

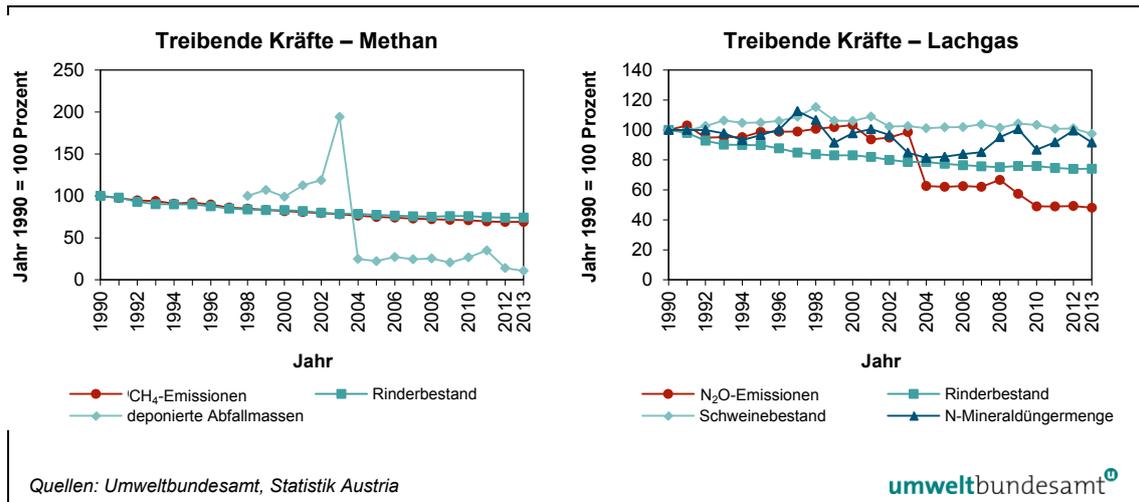


Abbildung 48: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Oberösterreichs, 1990–2013.

Bei den **Methan-Emissionen** Oberösterreichs konnte im Zeitraum von 1990 bis 2013 eine Reduktion um 31 % auf etwa 66.000 t erzielt werden. Im Jahr 2013 wurde im Vergleich zu 2012 um 0,1 % mehr Methan emittiert. Die beiden Hauptverursacher der CH₄-Emissionen Oberösterreichs waren die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 79 % bzw. 14 %.

Im Sektor Sonstige konnte bei den Deponien durch eine Reihe von abfallwirtschaftlichen Maßnahmen, die im Zuge des Abfallwirtschaftsgesetzes gesetzt wurden, eine Emissionsreduktion um 60 % erzielt werden. Der Anstieg der Abfallmengen im Jahr 2003 ist auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen. Seit Inkrafttreten der Deponieverordnung 2004 dürfen nur noch Abfälle mit einem Anteil an organischem Kohlenstoff von weniger als fünf Masseprozent auf Deponien abgelagert werden. Zur Erfüllung dieser Anforderungen wurde in Linz eine mechanisch-biologische Abfallbehandlungsanlage (MBA) in Betrieb genommen (2003) sowie die Verbrennungsanlage für Siedlungsabfälle in Wels um eine zweite Verbrennungslinie erweitert (2006). Seit 2013 wird die Anlage Linz nicht mehr als MBA-Anlage zur Behandlung von gemischtem Siedlungsabfall betrieben, sondern als Kompostierungsanlage geführt.

In der Landwirtschaft sanken die Methan-Emissionen seit 1990 um 17 %, was auf einen rückläufigen Viehbestand (vorwiegend Rinder) zurückzuführen ist.

Die **Lachgas-Emissionen** konnten von 1990 bis 2013 um 52 % auf rund 2.600 t reduziert werden. Von 2003 auf 2004 wurde in Oberösterreich durch die Inbetriebnahme einer Lachgas-Zeretzungsanlage in der Chemischen Industrie eine massive N₂O-Reduktion erreicht. Von 2012 auf 2013 nahmen die N₂O-Emissionen Oberösterreichs um 2,4 % ab. Hauptverursacher der Emissionen im Jahr 2013 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 71 %. In diesem Sektor haben die N₂O-Emissionen seit 1990 um 9,9 % und zwischen 2012 und 2013 um 3,2 % abgenommen. Sowohl der Viehbestand als auch der Einsatz von Stickstoffdünger sind rückläufig.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Oberösterreich um 0,8 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 1,05 Mio. t CO₂ an. Damit wurde um knapp 41 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 49).

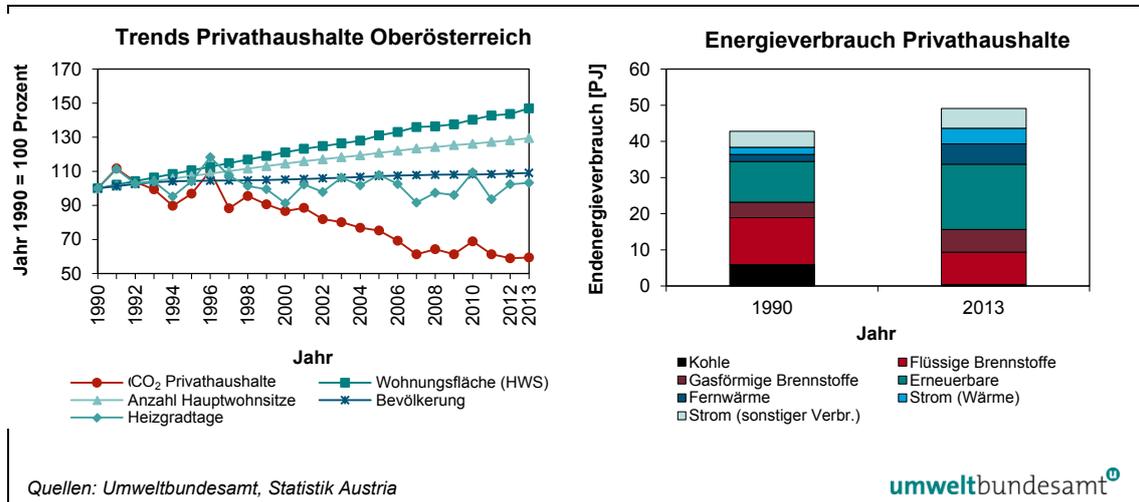


Abbildung 49: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Oberösterreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Oberösterreichs um 9 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 29 % und die Wohnungsfläche⁴⁰ der Hauptwohnsitze um 47 %. Die Anzahl der Heizgradtage Oberösterreichs war 2013 um 3,3 % höher als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Oberösterreich im Jahr 1990 um 3,0 % und im Jahr 2013 um 4,3 % mehr Heizgradtage gezählt.

Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf den reduzierten Einsatz von Kohle und Heizöl zurückzuführen. Zudem steigt der Anteil von Umgebungswärme am Energieträgermix seit 2001 kontinuierlich (2013: 6,4 %), jener von Biomasse wächst auf 30 % an. Von 2012 auf 2013 stiegen die CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 0,8 % leicht an, im Wesentlichen bedingt durch die kühlere Witterung 2013.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten Oberösterreichs der Gesamtenergieverbrauch um 15 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich ein Anstieg um 13,7 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 60,4 %, ihr Anteil am Energieträgermix wuchs von 26 % im Jahr 1990 auf 37 % im Jahr 2013.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den oberösterreichischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 32 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Sowohl der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 94 %) wie auch die Nutzung von Heizöl (– 31 %). Der Gaseinsatz hingegen hat seit 1990 um 47 % zugenommen. Die Fernwärme stieg seit 1990 ebenfalls an (+ 182 %) und erreichte im Jahr 2013 einen relativen Anteil von 11 % am Energieträgermix der Privathaushalte.

⁴⁰ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Im selben Zeitraum kam es in Oberösterreich zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 54 % (siehe Abbildung 49).

Zwischen 1990 und 2013 verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 30 % auf 18 %. Bei Erdgas stieg im selben Zeitraum der Anteil von 10 % auf 13 %. Der Anteil des Stromverbrauchs am Energieträgermix erhöhte sich von 15 % im Jahr 1990 auf 20 % im Jahr 2013.

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Oberösterreich legten die Neuinstallationen von Heizsystemen mit Hackgut⁴¹ und Pellets in den vergangenen Jahren leicht bis deutlich zu, Systeme mit Stückholz waren rückläufig. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz-Kesseln um 13 % ab, bei Hackgut nahmen sie um 8 % und bei Pellets um 96 % zu.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Seit dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem leichten Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Im Jahr 2010 waren die Neuinstallationen, bedingt durch schwache Konjunktur, moderaten Ölpreis und die Ölkesselförderung der Mineralölindustrie, insgesamt leicht rückläufig. Nach einem gutem Jahr 2012 sanken die Neuinstallationen von Stückholz im Jahr 2013 wieder. Pellets-Kessel, die vom Vorjahr in Hinblick auf die installierte Leistung ihren höchsten jemals erfassten Wert erreichten, sind wieder stark gesunken. Hackgut-Kessel sind ebenfalls rückläufig.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen lagen 2013 unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2013 hat sich die jährlich neu installierte Leistung von Solarthermie-Anlagen um 17 % erhöht.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2013 liegt bei Stückholz-Kesseln knapp unterhalb des gesamtösterreichischen Durchschnitts. Bei Hackgut-Kesseln lagen die durchschnittlichen jährlichen Zuwachsraten rund 75 %, bei Pellets-Kesseln rund 39 % unter dem Österreich-Durchschnitt. Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Solarthermie lag über dem Österreich-Durchschnitt.

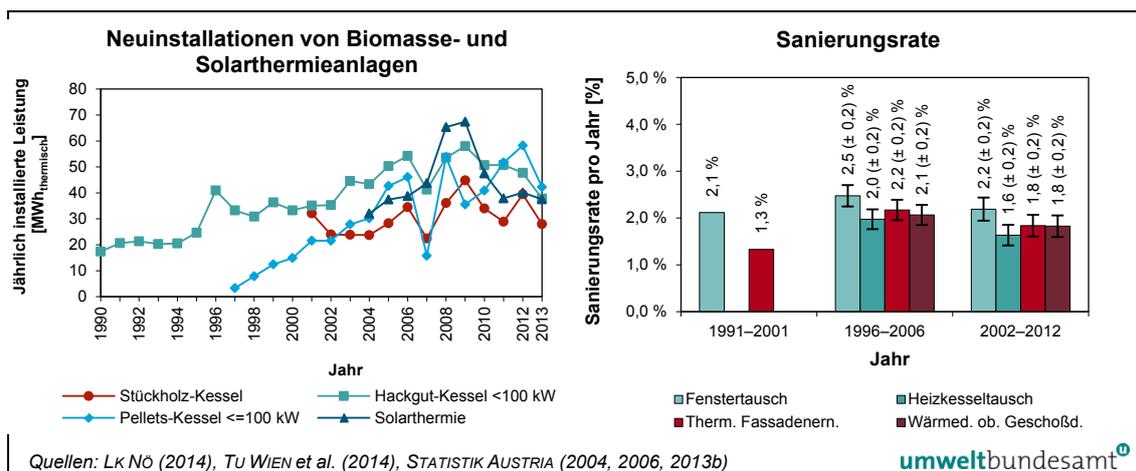


Abbildung 50: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Oberösterreich.

⁴¹ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Oberösterreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 2,1 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen beide vergleichbaren Sanierungsraten über den korrespondierenden Werten. Im Zeitraum 2002 bis 2012 zeigen sämtliche Sanierungsraten fallende Tendenz gegenüber dem Zeitraum 1996 bis 2006, lagen jedoch großteils im oder knapp unter dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der weiterhin überdurchschnittliche Wert der Wärmedämmung der obersten Geschosßdecke.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 1,0 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Oberösterreichs von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

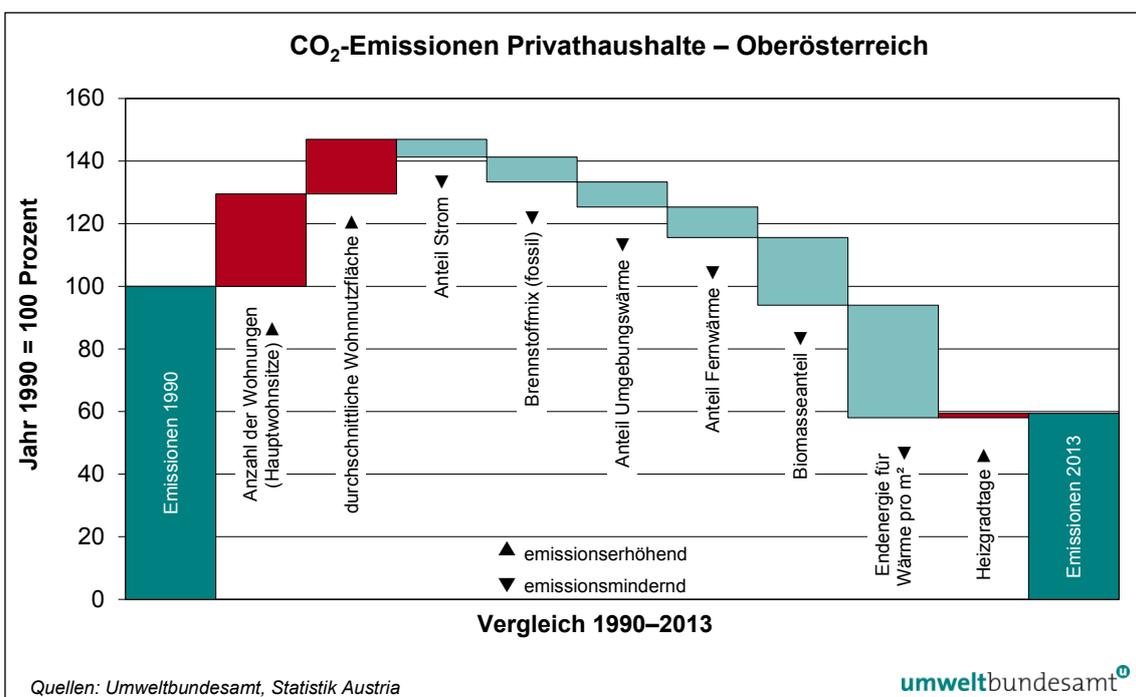


Abbildung 51: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Oberösterreichs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 41 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen, die Umgebungswärme, der Ausbau der Fernwärme sowie der steigende Biomasseanteil tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁴² Die im Jahr 2013 gestiegene Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich leicht emissionserhöhend aus.

⁴² Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

Stromproduktion

In Oberösterreich wurde die Stromproduktion seit 1990 um 23 % erhöht. Abbildung 52 zeigt, dass in den letzten Jahren der Anstieg tendenziell von Wasserkraft, Biomasse und zum Teil dem vermehrten Einsatz von Fossilen getragen wurde, bis es im Jahr 2011 witterungsbedingt zu einem Einbruch bei der Wasserkraftproduktion kam. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2013 rd. 20 % (vorwiegend Papierindustrie, Eisen- und Stahlindustrie).

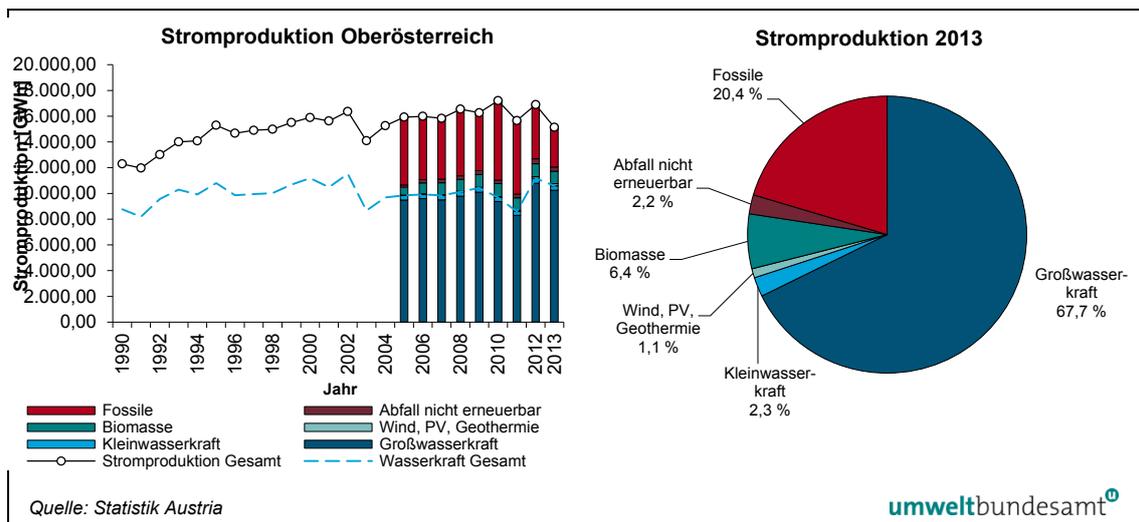


Abbildung 52: Stromproduktion in Oberösterreich nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 sank die Gesamtproduktion von Strom um 10 %, was insbesondere durch reduzierte fossile Energieträger und weniger Wasserkraft bewirkt wurde. Im Jahr 2013 nahmen Wasserkraft (70 %) und Biomasse (6,4 %) insgesamt 76 % der Stromproduktion Oberösterreichs ein. Der Rest wurde überwiegend mit fossilen Energieträgern in kalorischen Kraftwerken und industriellen Eigenstromanlagen produziert. Der Anteil von Wind, Photovoltaik und Geothermie an der oberösterreichischen Stromproduktion ist mit 1,1 % sehr gering.

3.4.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Oberösterreich gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

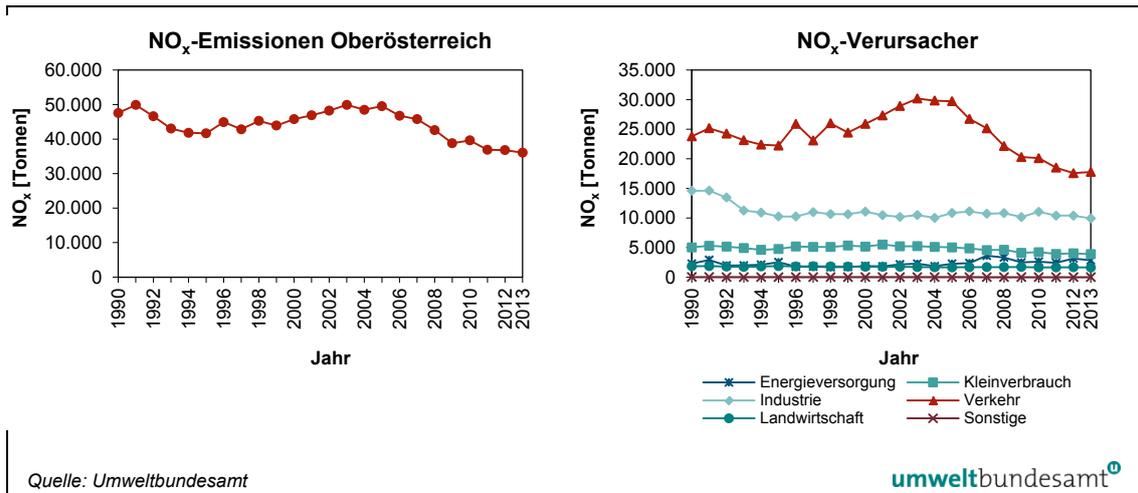


Abbildung 53: NO_x-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Oberösterreich etwa 36.100 t NO_x emittiert. Das sind um 24 % weniger als 1990. Von 2012 auf 2013 sanken die Emissionen um 2,0 %.

Der Verkehr war mit einem Anteil von 49 % 2013 der größte Verursacher der NO_x-Emissionen, gefolgt von der Industrie mit einem Anteil von 28 %. 11 % der Emissionen stammten vom Kleinverbrauch, 7,9 % von der Energieversorgung und 4,5 % von der Landwirtschaft. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einem Emissionsrückgang aus dem Sektor Verkehr⁴³ um 25 % (– 6.016 t). Seit 2004 sinken die NO_x-Emissionen, was auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen ist. Von 2012 auf 2013 stieg der NO_x-Ausstoß um 1,1 % an, bedingt durch einen gestiegenen Kraftstoffabsatz.

Im Industriesektor konnte der NO_x-Ausstoß von 1990 bis 2013 um 32 % (– 4.670 t) reduziert werden. Dieser Emissionsrückgang, der hauptsächlich in der Chemischen Industrie verzeichnet wird, konnte durch Effizienzsteigerungen und den Einbau von Entstickungsanlagen und Low-NO_x-Brennern erreicht werden.

Im selben Zeitraum nahmen auch die NO_x-Emissionen des Kleinverbrauchs um 23 % (– 1.131 t) ab, die Landwirtschaft konnte ihre Emissionen um 11 % (– 202 t) verringern.

Im Sektor Energieversorgung kam es hingegen von 1990 bis 2013 zu einer Zunahme der Emissionen um 24 % (+ 558 t).

In folgender Abbildung ist der **NM_{VOC}-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

⁴³ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

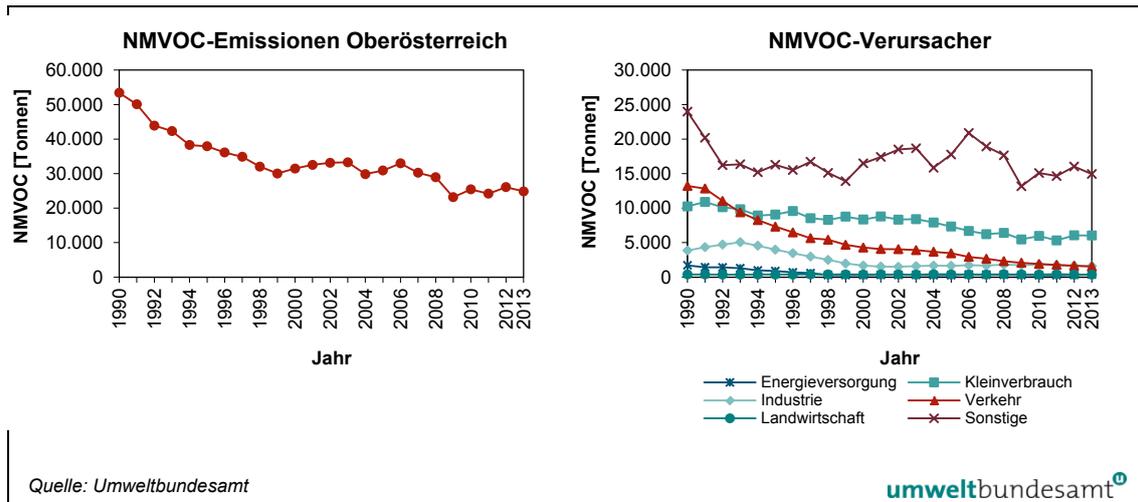


Abbildung 54: NMVOC-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einer Reduktion der NMVOC-Emissionen Oberösterreichs um 53 % auf etwa 24.900 t. Von 2012 auf 2013 sind die Emissionen um 4,7 % zurückgegangen.

Im Jahr 2013 stammten 60 % der NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 24 % vom Kleinverbrauch, 6,4 % von der Industrie, 6,2 % vom Verkehr und jeweils 1,5 % von der Landwirtschaft und der Energieversorgung.

Im Sektor Verkehr konnten seit 1990 die größten Reduktionen erzielt werden (– 88 % bzw. – 11.668 t), hauptsächlich durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) sowie den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw.

Bei der Lösungsmittelanwendung kam es von 1990 bis 2013 zu einem Emissionsrückgang von 38 % (– 9.035 t); dies wurde durch die vermehrte Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie durch Abgasreinigungsmaßnahmen möglich. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist auf den krisenbedingten Rückgang der Lösungsmittelanwendung (z. B. im Bauwesen) zurückzuführen. Der Anstieg 2010 wurde durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise verursacht. Die Zunahme von 2011 auf 2012 wurde ebenfalls durch den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten erreicht. Der Emissionsrückgang von 6,8 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Im Sektor Kleinverbrauch konnten von 1990 bis 2013 durch den Umstieg von Heizöl und Kohle auf Gas und Fernwärme wie auch die Erneuerung des Kesselbestands die NMVOC-Emissionen um 41 % (– 4.226 t) reduziert werden. Die Emissionszunahmen in diesem Sektor von 2009 auf 2010 und von 2011 auf 2012 sind auf Anstiege der Heizgradtage sowie auf den zunehmenden Brennholzeinsatz zurückzuführen.

Von 1990 bis 2013 sanken die NMVOC-Emissionen aus der Industrie um 59 % (– 2.260 t), wobei die Chemische Industrie und die Papierindustrie beachtliche Reduktionen erzielen konnten. Die NMVOC-Emissionen aus der Energieversorgung nahmen um 79 % (– 1.342 t) ab, bedingt durch eine Verringerung der Kraftstoffverdunstungsverluste an Tankstellen und Auslieferungslagern.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

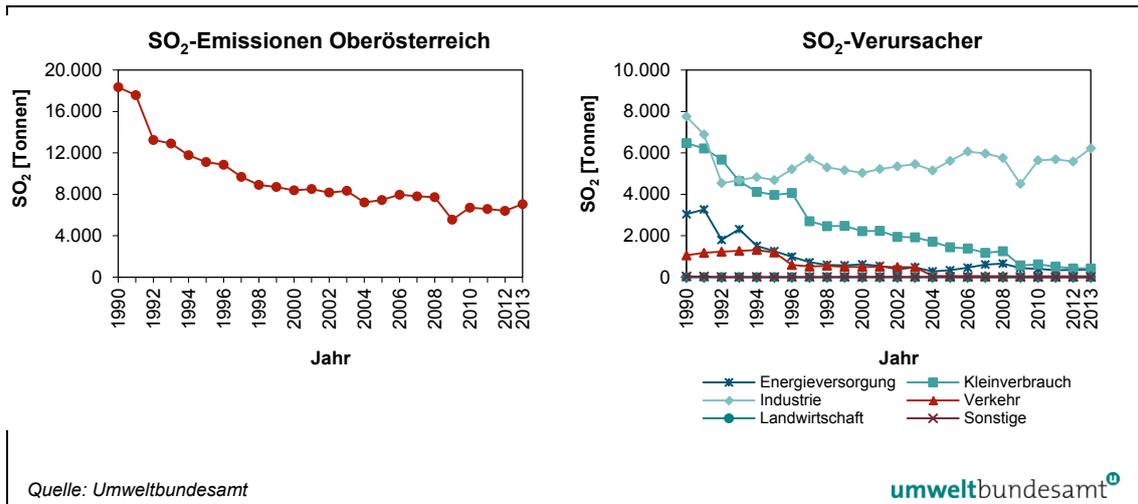


Abbildung 55: SO₂-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 konnte der SO₂-Ausstoß in Oberösterreich um 62 % auf etwa 7.100 t reduziert werden. 2013 war der Ausstoß um 10 % höher als 2012.

Die Industrie verursachte 2013 88 % der gesamten SO₂-Emissionen. Der Kleinverbrauch emittierte 5,9 %, die Energieversorgung 5,2 % und der Verkehr 0,6 % der Emissionen. Die Sektoren Sonstige und Landwirtschaft produzieren nur vernachlässigbar geringe SO₂-Emissionsmengen.

Der Sektor Kleinverbrauch hat von 1990 bis 2013 die mit Abstand mengenmäßig größte Reduktion zu verzeichnen (– 94 %, – 6.051 t). In der Energieversorgung wurde 2013 um 88 % (– 2.673 t) weniger SO₂ emittiert als 1990. Die Industrie verringerte ihren Ausstoß um 20 % (– 1.529 t) und der Verkehrssektor um 96 % (– 1.007 t).

Dieser rückläufige Emissionstrend ist v. a. auf die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralöleprodukten und Kraftstoffen, die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe und den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken zurückzuführen. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Die Abnahme der SO₂-Emissionen 2009 ist hauptsächlich auf die niedrige Eisen- und Stahlproduktion in diesem Jahr zurückzuführen, aber auch auf den starken Emissionsrückgang im Sektor Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009. Der Anstieg von 2012 auf 2013 im Industriesektor ist der Eisen- und Stahlproduktion zuzuschreiben.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

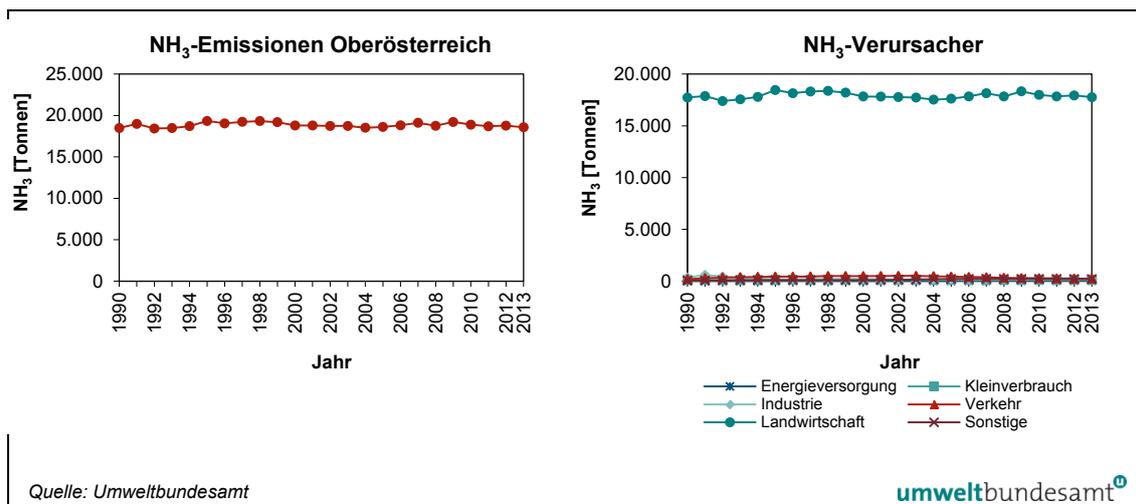


Abbildung 56: NH_3 -Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einem Anstieg der Ammoniak-Emissionen Oberösterreichs um insgesamt 0,5 % auf rund 18.600 t. Von 2012 auf 2013 sanken sie um 1,1 %.

Die Landwirtschaft war im Jahr 2013 für 96 % der gesamten NH_3 -Emissionen Oberösterreichs verantwortlich. Der Verkehr produzierte 1,3 %, die Industrie und der Sektor Sonstige verursachten je 1,1 %, der Kleinverbrauch 0,6 % und die Energieversorgung 0,3 %.

Ammoniak entsteht hauptsächlich bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Für den Emissionsanstieg im Jahr 2009 sind ein erhöhter Viehbestand und der verstärkte Einsatz von Mineraldünger verantwortlich.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Oberösterreich die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

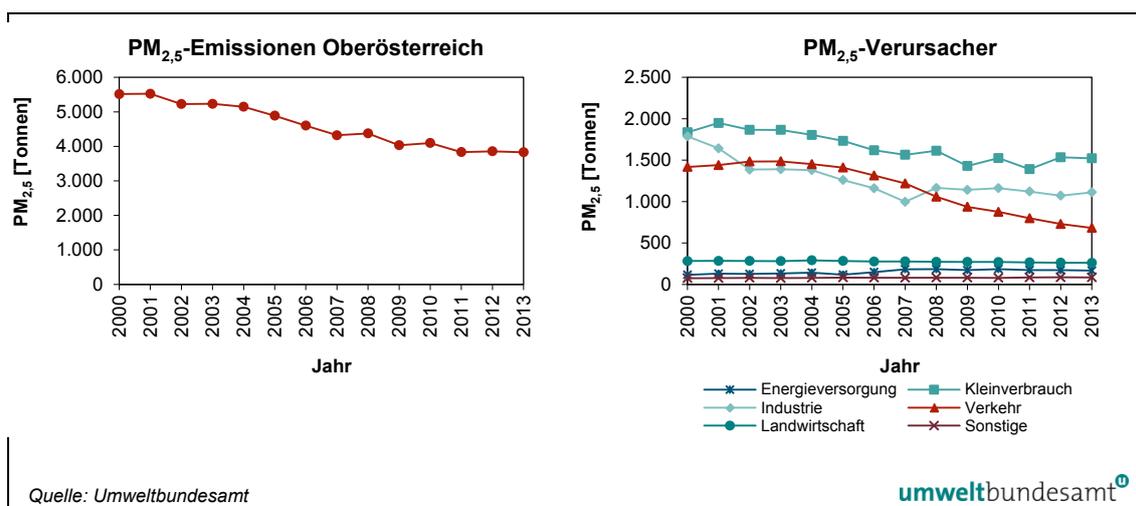


Abbildung 57: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

In Oberösterreich wurden 2013 insgesamt 3.829 t PM_{2,5} (7.068 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 31 % PM_{2,5} bzw. 25 % PM₁₀ weniger als im Jahr 2000 und um 0,7 % PM_{2,5} bzw. 0,4 % PM₁₀ weniger als im vorangegangenen Jahr 2012.

Der Kleinverbrauch ist Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen mit einem Anteil von 40 % (24 % PM₁₀). Für die PM₁₀-Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 38 % hauptverantwortlich (29 % PM_{2,5}). Des Weiteren ist der Verkehr ein bedeutender Verursacher (18 % PM_{2,5} bzw. 16 % PM₁₀). Die Sektoren Landwirtschaft (6,8 % PM_{2,5} bzw. 16 % PM₁₀), Energieversorgung (4,4 % PM_{2,5} bzw. 4,0 % PM₁₀) und Sonstige (2,2 % PM_{2,5} bzw. 1,5 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

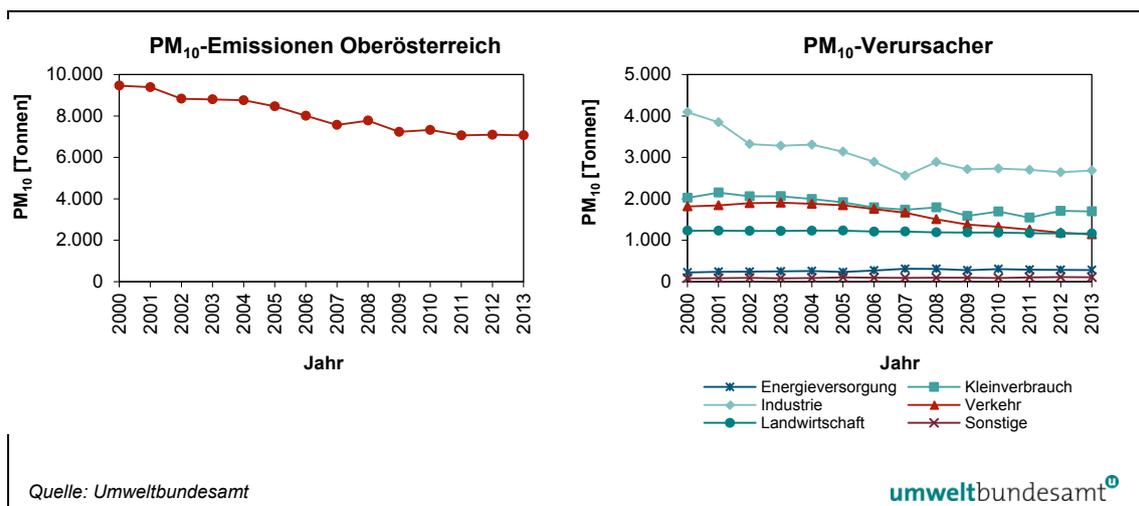


Abbildung 58: PM₁₀-Emissionen Oberösterreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

In Oberösterreich ist innerhalb des Zeitraums 2000 bis 2013 die Energieversorgung der Sektor mit den am stärksten gestiegenen Feinstaub-Emissionen (+ 44 % bzw. + 51 t PM_{2,5} und + 25 % bzw. + 57 t PM₁₀). Sein Beitrag an den Gesamtemissionen ist mit insgesamt 167 t PM_{2,5} bzw. 281 t PM₁₀ allerdings nur gering. Ebenfalls steigend entwickelten sich die Emissionen des Sektors Sonstige (+ 13 % PM_{2,5} bzw. + 31 % PM₁₀).

Den stärksten absoluten Emissionsrückgang seit dem Jahr 2000 gab es im Sektor Verkehr (– 52 % PM_{2,5} bzw. – 736 t und – 37 % PM₁₀ und – 674 t). Ab 2003 nahmen die Emissionen kontinuierlich ab, trotz des ungebrochenen Trends zu Diesel-Pkw, was auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen Einfluss hatte die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für PM_{2,5} als auch für PM₁₀ – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

Auch im Sektor Industrie sind die Emissionen gegenüber dem Jahr 2000 gesunken (– 38 % PM_{2,5} bzw. – 675 t und – 34 % PM₁₀ und – 1.410 t). Innerhalb des Sektors gab es die größten Reduktionen in der Eisen- und Stahlindustrie, jedoch ist auch in der Chemischen Industrie und in der Papierindustrie ein sinkender Emissionstrend feststellbar.

Im Sektor Kleinverbrauch ist ebenfalls eine Reduktion der Emissionen seit 2000 zu bemerken (– 17 % PM_{2,5} und – 16 % PM₁₀), vorwiegend zurückzuführen auf einen Rückgang des Einsatzes von Kohle und den verringerten Einsatz von Stückholz-Einzelöfen. Bei den Emissionen aus mobilen landwirtschaftlichen Maschinen gibt es ebenfalls eine Abnahme.

Der rückläufige Trend der Emissionen des Sektors Landwirtschaft (– 7,6 % $PM_{2,5}$ bzw. – 5,4 % PM_{10}) wird dominiert aus der Entstehung diffuser Emissionen bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Nutzflächen.

3.5 Salzburg

Im Jahr 2013 lebten im Bundesland Salzburg 532.902 EinwohnerInnen. Tourismus, Handel und Transport sind die bedeutendsten Wirtschaftszweige des Bundeslandes. Der Beitrag des sekundären Sektors zur Wertschöpfung liegt in Salzburg traditionell etwas unter dem gesamtösterreichischen Vergleichswert, wohingegen der Beitrag des Dienstleistungssektors etwas höher als in Österreich insgesamt ist. Die Landwirtschaft ist von Grünlandbetrieben mit Rinderhaltung dominiert.

3.5.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 6,3 % der österreichischen Bevölkerung in Salzburg. Der Anteil an Österreichs Treibhausgas-Emissionen betrug im selben Jahr 4,7 %, was 3,8 Mio. t CO₂-Äquivalent entspricht.

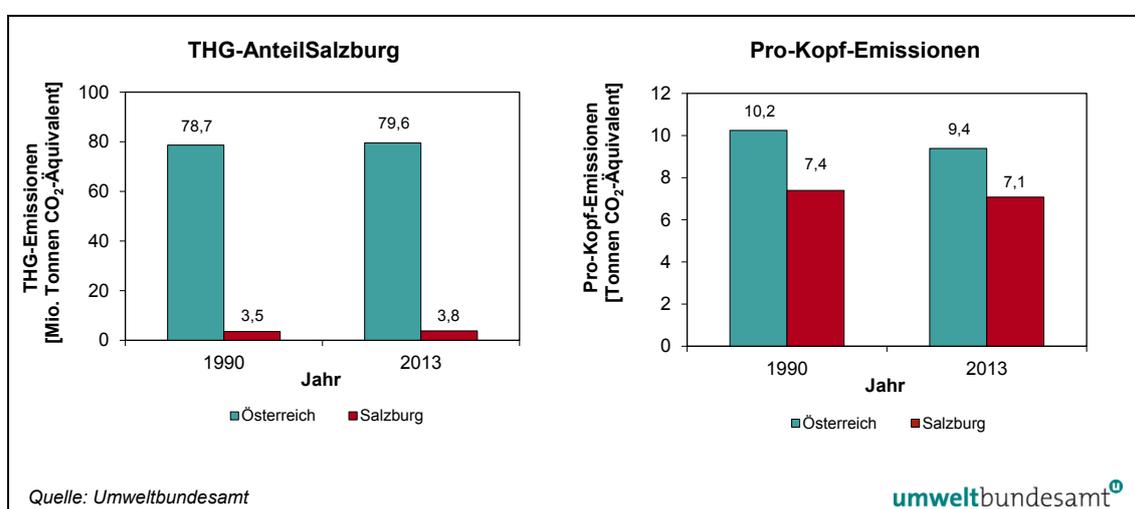


Abbildung 59: Anteil Salzburgs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Mit 7,1 t CO₂-Äquivalent lagen die Pro-Kopf-Emissionen Salzburgs im Jahr 2013 unter dem österreichischen Schnitt von 9,4 t. Dies ist durch die wirtschaftliche Struktur Salzburgs mit einem starken Dienstleistungssektor und vergleichsweise geringen industriellen Emissionen bedingt.

43 % der THG-Emissionen Salzburgs stammten im Jahr 2013 aus dem Verkehr, die Industrie verursachte 20 %, der Sektor Kleinverbrauch 14 %, die Landwirtschaft 13 %, die Energieversorgung 6,3 % und der Sektor Sonstige 3,3 %.

Die Treibhausgas-Emissionen Salzburgs bestanden 2013 zu 79 % aus Kohlenstoffdioxid, zu 13 % aus Methan, zu 4,7 % aus Lachgas und 2,8 % trugen die F-Gase bei.

Abbildung 60 zeigt die Emissionstrends für Salzburg von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren.

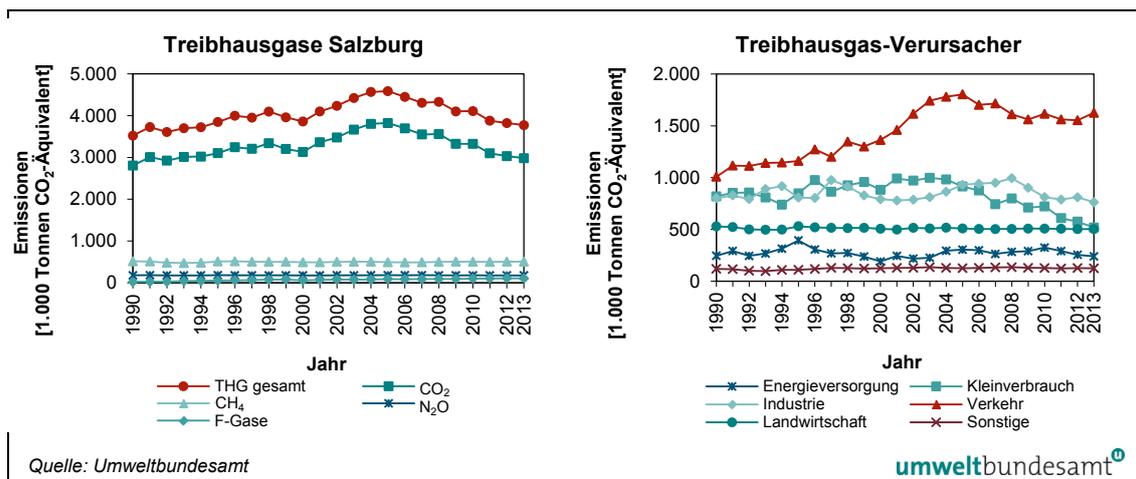


Abbildung 60: THG-Emissionen Salzburgs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es bei den Treibhausgas-Emissionen Salzburgs zu einer Zunahme um insgesamt 7,1 % auf 3,8 Mio. t CO₂-Äquivalent, wobei im Jahr 2013 um 1,3 % weniger emittiert wurde als im vorangegangenen Jahr.

Die THG-Emissionen des Verkehrssektors⁴⁴ stiegen von 1990 bis 2013 um 61 % (+ 617 kt). Treibende Kräfte dieser Entwicklung waren die verstärkte Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport⁴⁵. Ursache für den Kraftstoffexport sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen. Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurden 2006 insgesamt weniger Kraftstoffe verkauft. Der Emissionsrückgang von 2007 auf 2008 ist auf einen rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie ein geringeres Verkehrsaufkommen und den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen zurückzuführen. Die Abnahme von 2008 auf 2009 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Von 2010 bis 2012 gingen die Emissionen des Verkehrs wieder etwas zurück, generell durch den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte. Die Zunahme zwischen 2012 auf 2013 um 4,6 % ist auf den stark gestiegenen fossilen Kraftstoffabsatz zurückzuführen.

Die Treibhausgas-Emissionen der Industrie liegen im Jahr 2013 um 4,9 % unter dem Niveau von 1990 (– 40 kt). Der zwischenzeitliche Anstieg bis zum Jahr 2008 wurde u. a. durch steigende Aktivitäten in der Zementindustrie und in Kalkwerken sowie durch mobile Maschinen der Bauindustrie verursacht. Im Jahr 2009 kam es durch die Wirtschaftskrise zu einem Einbruch der industriellen Produktion. Auch in den darauffolgenden Jahren ist der Trend der THG-Emissionen aus diesem Sektor abnehmend. Zwischen 2012 und 2013 kam es zu einer erneuten Reduktion der industriebedingten THG-Emissionen Salzburgs (– 6,0 %), vorwiegend beeinflusst durch die Kalk- und Zementindustrie.

⁴⁴ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁴⁵ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die Treibhausgas-Emissionen der Energieversorgung sind zwischen 1990 und 2013 leicht zurückgegangen (– 2,4 % bzw. – 5,9 kt) und liegen nun unter dem Emissionsniveau von 1990. Von 2012 auf 2013 gingen die Emissionen aufgrund des reduzierten Einsatzes fossiler Energieträger zur Stromproduktion um 5,8 % zurück.

Der Sektor Sonstige verzeichnete von 1990 bis 2013 einen Anstieg der THG-Emissionen um 4,6 % (+ 5,4 kt). Dieser, von den anderen Bundesländern abweichende Emissionstrend lässt sich damit erklären, dass in Salzburg schon seit Langem ein großer Teil des Abfalls in den MBA-Anlagen Siggerwiesen und Zell am See vorbehandelt wird, und aufgrund dessen auch die historischen Emissionen aus den Abfalldeponien verhältnismäßig gering sind (siehe Abbildung 62).

Von 1990 bis 2013 nahmen die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs um insgesamt 37 % (– 300 kt) ab. Der starke Rückgang von 2006 auf 2007 war durch die milde Heizperiode sowie die turbulente Entwicklung der Heizölpreise bedingt. Von 2008 auf 2009 nahmen die Emissionen einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits aufgrund eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch ab. Dieser Trend hält auch 2013 an: Trotz kälterer Witterung nahmen die THG-Emissionen im Vergleich zu 2012 um 9,9 % ab. Diese Entwicklung ist maßgeblich durch die verstärkte Nutzung von Erneuerbaren und Fernwärme beeinflusst.

Die THG-Emissionen der Salzburger Landwirtschaft sind von 1990 bis 2013 um 4,8 % (– 25 kt) zurückgegangen.

In der folgenden Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** aus Salzburg dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

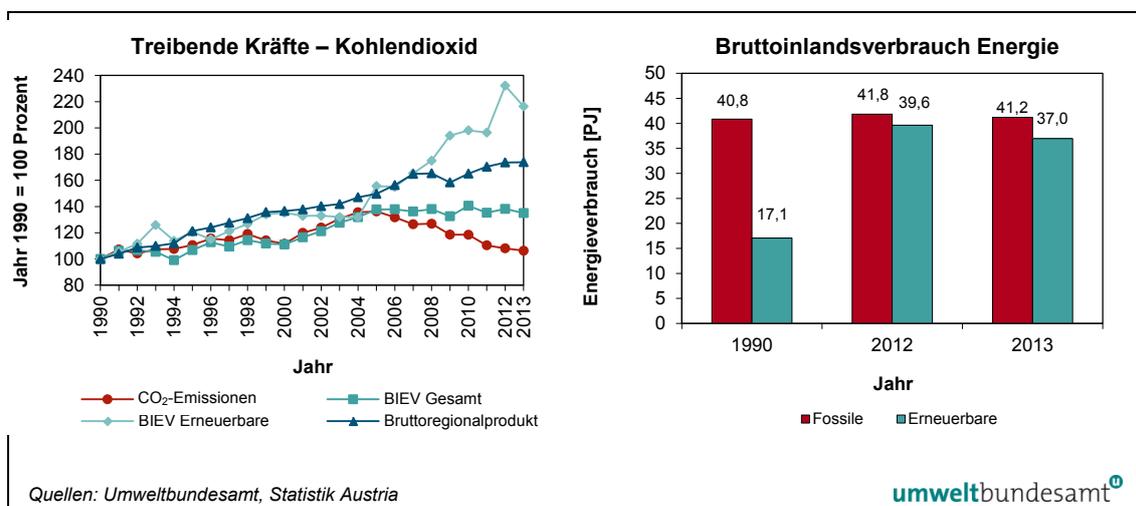


Abbildung 61: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Salzburgs, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 nahmen die CO₂-Emissionen in Salzburg um 6,3 % auf rd. 3,0 Mio. t zu und auch das Bruttoregionalprodukt stieg um 74 % an. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch Salzburgs verzeichnete einen Zuwachs von 35 %, wobei die Erneuerbaren einen starken Anstieg von 116 % aufwiesen.

Von 2012 auf 2013 gingen die CO₂-Emissionen Salzburgs zurück (– 1,6 %), während der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 2,3 % sank. Sowohl der Verbrauch an fossilen Energieträgern nahm ab (– 1,5 %) als auch an Erneuerbaren (– 6,8 %).

Abbildung 62 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

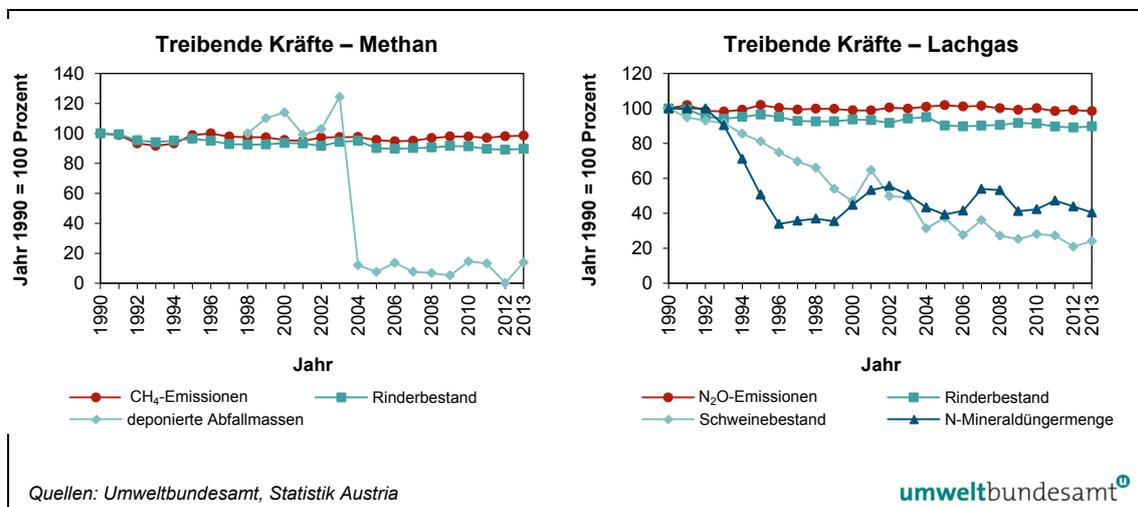


Abbildung 62: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Salzburgs, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** Salzburgs konnten 1990 bis 2013 um 1,5 % auf rund 20.300 t reduziert werden, wobei die Emissionsmenge von 2012 auf 2013 annähernd gleich blieb (+ 0,4 %). Die beiden Hauptverursacher der CH₄-Emissionen im Jahr 2013 sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 77 % bzw. 17 %.

In Salzburg wird ein großer Teil des Abfalls schon seit längerem in den MBA-Anlagen Siggerwiesen und Zell am See vorbehandelt, wodurch die CH₄-Emissionen aus den Abfalldeponien verhältnismäßig gering sind. Der Anstieg der Abfallmengen im Jahr 2003 ist auf die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung zurückzuführen. Seit Inkrafttreten der Deponieverordnung 2004 dürfen nur noch Abfälle mit einem Anteil an organischem Kohlenstoff von weniger als fünf Masseprozent auf Deponien abgelagert werden. Vorbehandelte Abfälle und Rückstände aus der mechanischen und der mechanisch-biologischen Abfallbehandlung sind die – auch historisch – mengenmäßig größte deponierte Abfallfraktion.

Der insgesamt rückläufige Rinderbestand ist für den leichten Rückgang an CH₄-Emissionen (– 1,3 % von 1990 bis 2013) aus der Landwirtschaft verantwortlich.

Die **Lachgas-Emissionen** liegen im Jahr 2013 mit einer Gesamtmenge von 591 t leicht unter dem Niveau von 1990 (– 1,5 %). Während die Emissionen aus der Landwirtschaft deutlich rückläufig verliefen, stiegen die Emissionen in den Sektoren Abfall (N₂O aus der Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen), Industrie, Verkehr und Energieversorgung an. Hauptverursacher der Salzburger N₂O-Emissionen war 2013 die Landwirtschaft mit einem Anteil von 59 %. Seit 1990 kam es in diesem Sektor durch einen rückläufigen Viehbestand und verringerten Stickstoffdüngereinsatz zu einer allgemeinen Emissionsabnahme. Von 2012 auf 2013 sanken die gesamten N₂O-Emissionen Salzburgs geringfügig um 0,6 %.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Salzburg um 0,6 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 398.400 t CO₂ an. Damit wurde um knapp 24 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 63).

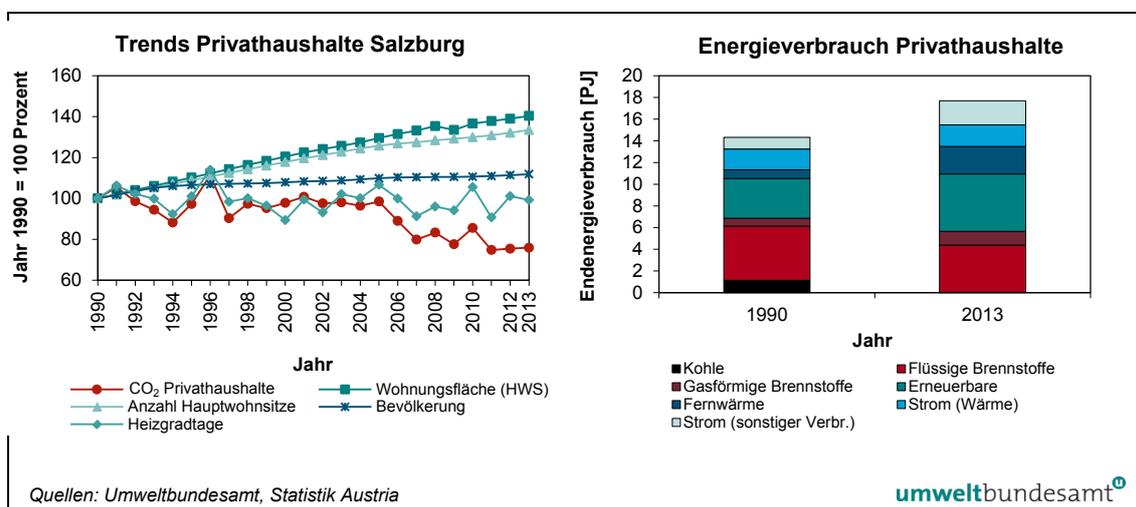


Abbildung 63: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Salzburgs sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Salzburgs um 12 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 33 % und die Wohnungsfläche⁴⁶ der Hauptwohnsitze um 40 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Salzburg 2013 um 0,8 % geringer als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Salzburg für das Jahr 1990 um 10 % und für 2013 um 7,5 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die – ausgenommen 2010 – milden Heizperioden sowie den rückläufigen Kohle- und Heizöleinsatz zurückzuführen. Trotz der geringfügig milderen Temperaturen während der Heizperiode kam es 2013 zu einem leichten Anstieg der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 0,6 % gegenüber dem Vorjahr.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten Salzburgs der Gesamtenergieverbrauch um 23,5 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte, ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) beträgt 16,8 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 44 % an, und auch ihr Anteil am Energieträgermix hat sich im selben Zeitraum von 26 % auf 30 % erhöht.

Der Einsatz fossiler Brennstoffe ist in Salzburgs Privathaushalten zwischen 1990 und 2013 deutlich gesunken (– 18 %). Kohle wurde 2013 kaum mehr verheizt (– 97 %), der Verbrauch an Heizöl ging um 13 % zurück. Der Gasverbrauch hingegen hat sich zwischen 1990 und 2013 wesentlich erhöht (+ 77 %), der Verbrauch an Fernwärme mehr als verdreifacht (+ 213 %) und erreichte im Jahr 2013 einen relativen Anteil von 14 % am Energieträgermix der Privathaushalte. Der Stromverbrauch nahm bei den Privathaushalten im selben Zeitraum um 41 % zu.

⁴⁶ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Der Anteil von Heizöl am Energieverbrauch der Privathaushalte ist in Salzburg sehr hoch, verringerte sich aber im Zeitraum von 1990 bis 2013 von 35 % auf 25 %. Der Anteil von Erdgas stieg im selben Zeitraum deutlich von 5,0 % auf 7,2 %. Auch der Stromanteil (24 % im Jahr 2013) am Energieverbrauch der Privathaushalte ist seit 1990 (21 %) angestiegen.

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Salzburg ist bei den Neuinstallationen von Heizsystemen mit Hackgut⁴⁷ und Pellets in den vergangenen Jahren eine Zunahme ersichtlich. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 25 % sowie bei Pellets um 56 % zu, hingegen sanken die Installationen bei Stückholz um 27 % und die Kollektorfläche der Solarthermie um 63 % ab.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Seit dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise, wobei die Neuinstallationen 2010 tendenziell aufgrund der stagnierenden Konjunktur, des moderaten Rohölpreises und der Investitionsförderung der Mineralölindustrie für Ölkessel wieder sanken. Im Vergleich zum Vorjahr sanken die Installationszahlen der Stückholz- und Hackgut-Kessel im Jahr 2013 ab, wohingegen die Pellets-Kessel in Übereinstimmung mit dem Österreich-Trend anstiegen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen erreichten 2013 den geringsten erfassten Wert. Im Zeitraum 2004 bis 2013 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 63 % abgenommen.

Die durchschnittliche jährliche Zuwachsrates von Neuinstallationen lag im Zeitraum 2001 (bei Solarthermie 2004) bis 2013 generell unter dem Österreich-Durchschnitt.

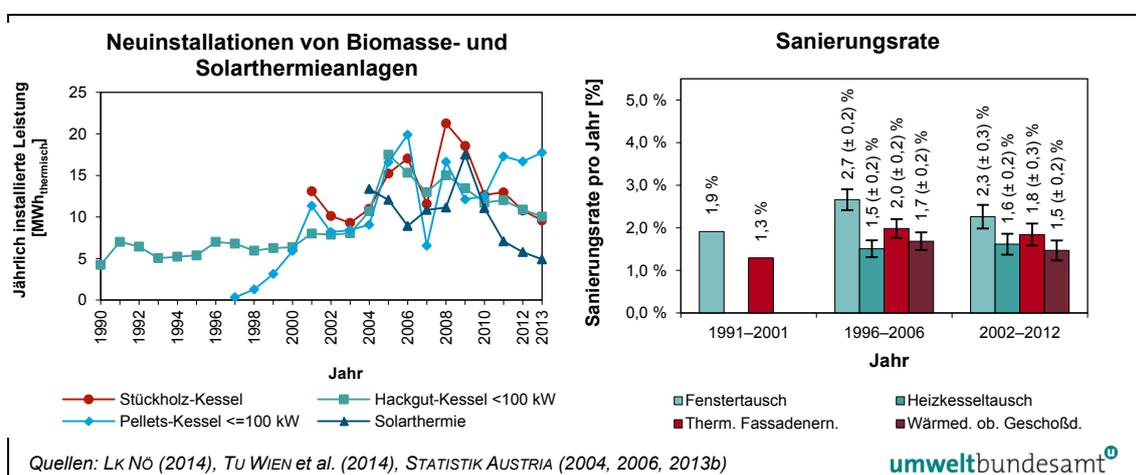


Abbildung 64: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Salzburg.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Salzburg im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,9 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen beide vergleichbaren Sanierungsraten über den korrespondierenden Werten. Im Zeitraum

⁴⁷ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

2002 bis 2012 haben sich sämtliche Sanierungsraten – ausgenommen der Heizkesseltausch – gegenüber der Vorperiode verringert und lagen weitgehend unter dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise hohe Anteil bei der thermischen Fassadensanierung.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 1,0 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Salzburgs von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

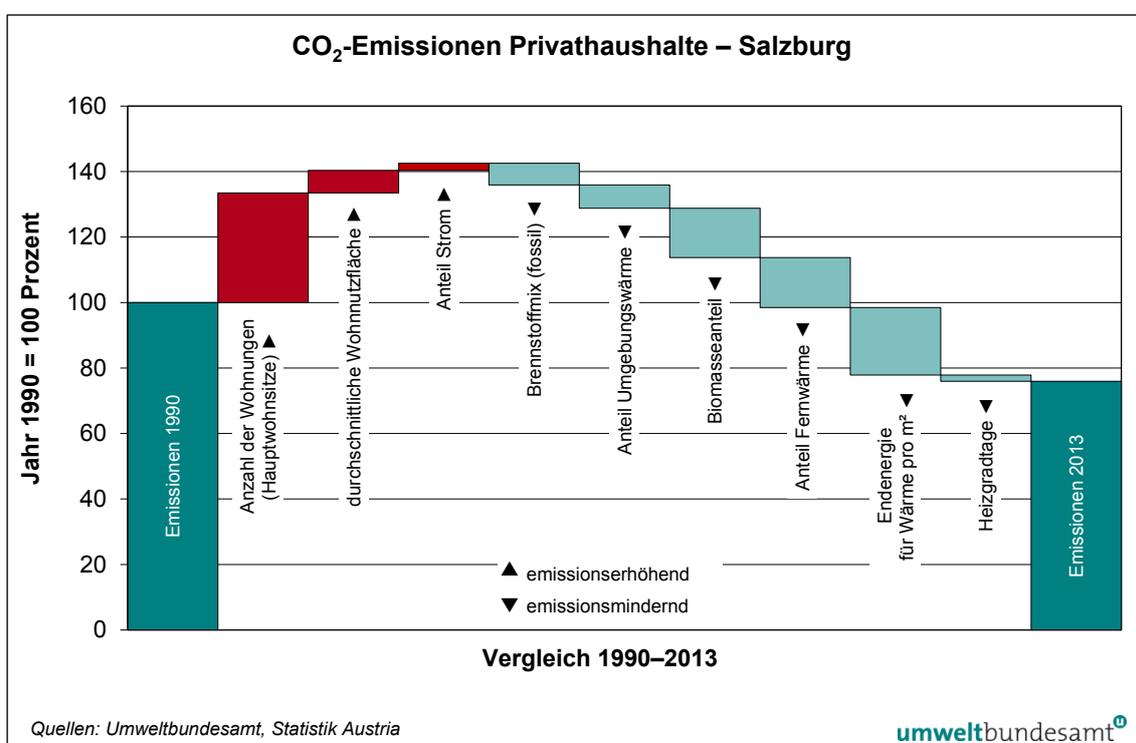


Abbildung 65: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Salzburgs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 24 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen, die Umgebungswärme, der steigende Biomasseanteil sowie der Ausbau der Fernwärme tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den reduzierten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig negativer Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁴⁸ Die im Jahr 2013 geringere Anzahl an Heizgradtagen (Heizperiode: Oktober-April) wirkte sich leicht emissionsmindernd aus.

⁴⁸ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

Stromproduktion

Seit 1990 wurde die Stromproduktion in Salzburg um 50 % gesteigert. In den letzten Jahren kam es tendenziell zu einem Rückgang bei der Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern und zu einem Anstieg bei den erneuerbaren Energieträgern. Im Jahr 2013 betrug der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion 6,0 %.

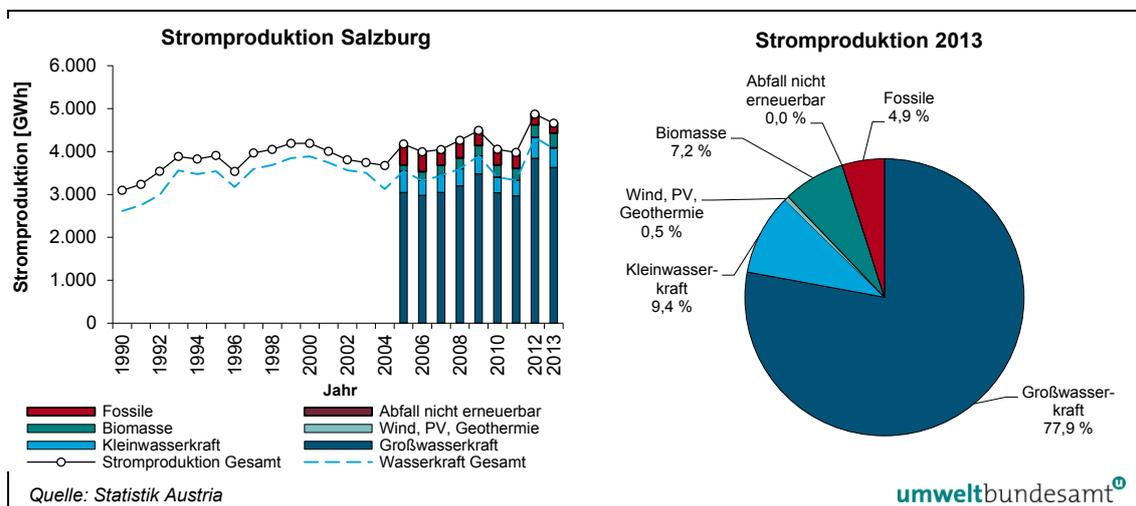


Abbildung 66: Stromproduktion in Salzburg nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 ging die Stromerzeugung in Salzburg etwas zurück (– 4,4 %), was insbesondere durch eine etwas geringere Wasserkrafterzeugung verursacht wurde. Bei den übrigen erneuerbaren Energieträgern ist im gleichen Zeitraum jedoch eine Steigerung zu verzeichnen. 87 % der Erzeugung von elektrischem Strom erfolgt in Salzburg durch Wasserkraft. 7,2 % werden aus Biomasse und 4,9 % aus fossilen Brennstoffen gewonnen. Windenergie, Photovoltaik, Geothermie und Abfallverbrennung sind derzeit von geringer Bedeutung.

3.5.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

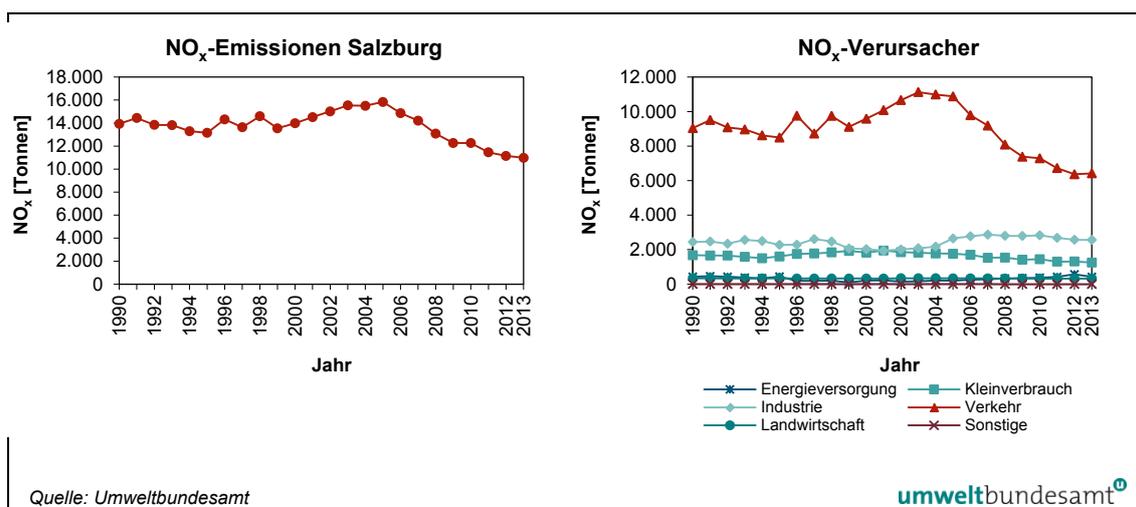


Abbildung 67: NO_x-Emissionen Salzburg gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 gingen die NO_x-Emissionen in Salzburg um 21 % zurück. Im Jahr 2013 wurden rund 11.000 t NO_x emittiert, das ist um 1,5 % weniger als 2012.

Der Verkehrssektor war 2013 mit einem Anteil von 58 % der größte NO_x-Emittent. Die Industrie verursachte 23 %, der Kleinverbrauch 11 %, die Energieversorgung 3,8 % und die Landwirtschaft 2,9 % der Emissionen. Die Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 kam es im Sektor Verkehr⁴⁹ zu einer Abnahme der Emissionen um 29 % (– 2.620 t). Seit 2004 ist ein sinkender Trend der NO_x-Emissionen zu beobachten, was auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen ist. Von 2012 auf 2013 stieg der NO_x-Ausstoß um 0,8 % an, bedingt durch einen gestiegenen Kraftstoffabsatz.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es von 1990 bis 2013 zu einer Reduktion der NO_x-Emissionen um 25 % (– 425 t). In der Landwirtschaft ging der NO_x-Ausstoß um 5,7 % (– 20 t) zurück.

In der Energieversorgung sanken die NO_x-Emissionen seit 1990 um 2,6 % (– 11 t). Die deutliche Emissionserhöhung von 2011 auf 2012 wurde durch eine Zunahme des Biomasseeinsatzes in Heizwerken verursacht. Die Abnahme im Jahr 2013 ist hauptsächlich bedingt durch einen Rückgang des Umwandlungseinsatzes von Biomasse.

Die Emissionen der Industrie sind von 1990 bis 2013 um 5,0 % (+ 122 t) gestiegen. Emissionszunahmen sind neben den mobilen Geräten der Industrie auch in der Holzverarbeitenden Industrie zu verzeichnen. Die Emissionen der Zellstoffindustrie und der Zementindustrie weisen einen sinkenden Trend auf.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

⁴⁹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

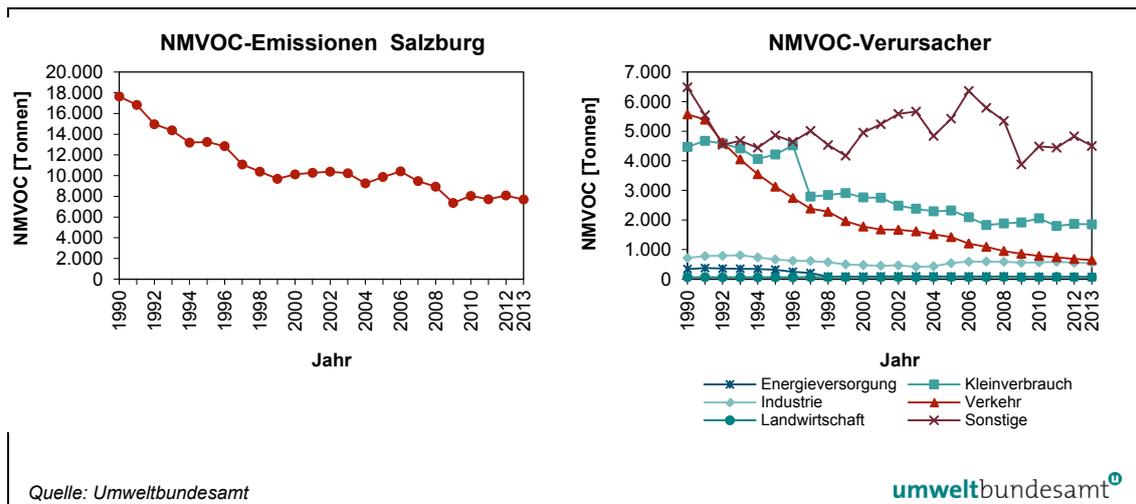


Abbildung 68: NMVOC-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 gingen die NMVOC-Emissionen Salzburgs um 56 % auf etwa 7.700 t zurück. Von 2012 auf 2013 sank der NMVOC-Ausstoß um 4,8 %.

2013 stammten 59 % der gesamten NMVOC-Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige), 24 % vom Kleinverbrauch, 8,4 % vom Verkehr, 7,2 % aus der Industrie und je 0,9 % aus der Energieversorgung und der Landwirtschaft.

Seit 1990 konnte im Verkehrssektor der größte Reduktionserfolg erzielt werden (– 88 %, – 4.925 t). Dies wurde durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw erreicht.

Im selben Zeitraum kam es im Sektor Kleinverbrauch, bedingt durch den erhöhten Einsatz von Erdgas, die verringerte Nutzung von Kohle als Brennstoff sowie die Erneuerung des Kesselbestandes, zu einer Emissionsreduktion um 59 % (– 2.615 t). Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei.

Aus dem Sektor Sonstige wurden von 1990 bis 2013 um 31 % (– 1.983 t) weniger NMVOC emittiert. Die starke Reduktion von 2008 auf 2009 war krisenbedingt und wurde im Wesentlichen von der Entwicklung bei der Lösungsmittelanwendung (Rückgang der Bautätigkeiten aufgrund der Wirtschaftskrise) beeinflusst. Der neuerliche Anstieg von 2009 auf 2010 ist durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise bedingt. Die Zunahme von 2011 auf 2012 ist ebenfalls auf den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten zurückzuführen. Der Emissionsrückgang von 6,7 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Die Emissionen aus der Energieversorgung sind von 1990 bis 2013 um 79 % (– 271 t) gesunken, die der Industrie um 23 % (– 165 t).

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

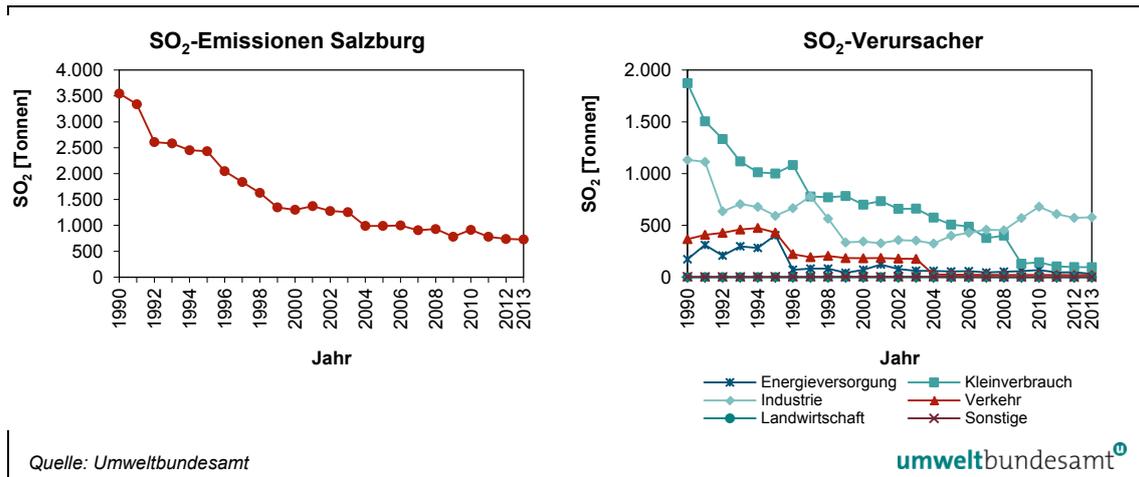


Abbildung 69: SO₂-Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die SO₂-Emissionen Salzburgs nahmen von 1990 bis 2013 um 79 % auf etwa 730 t ab, von 2012 auf 2013 ging der SO₂-Ausstoß um 1,4 % zurück.

79 % der gesamten SO₂-Emissionen wurden 2013 von der Industrie verursacht, 13 % vom Kleinverbrauch, 4,3 % von der Energieversorgung und 2,9 % vom Verkehr. Die SO₂-Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte die größte Emissionsreduktion von 1990 bis 2013 erzielt werden (– 95 %, – 1.777 t). In der Industrie kam es zu einer Abnahme der Emissionen um 49 % (– 554 t), beim Verkehr um 94 % (– 346 t) und bei der Energieversorgung um 82 % (– 141 t).

Gründe für diese Rückgänge waren der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelarmer Brennstoffe. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich auch in Salzburg mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Der starke Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 wurde durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009 verursacht. Der von 2005 bis 2010 steigende Trend im Industriesektor ist auf den zunehmenden Biomasseeinsatz in Verbrennungskesseln der Holzverarbeitenden Industrie zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Salzburg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

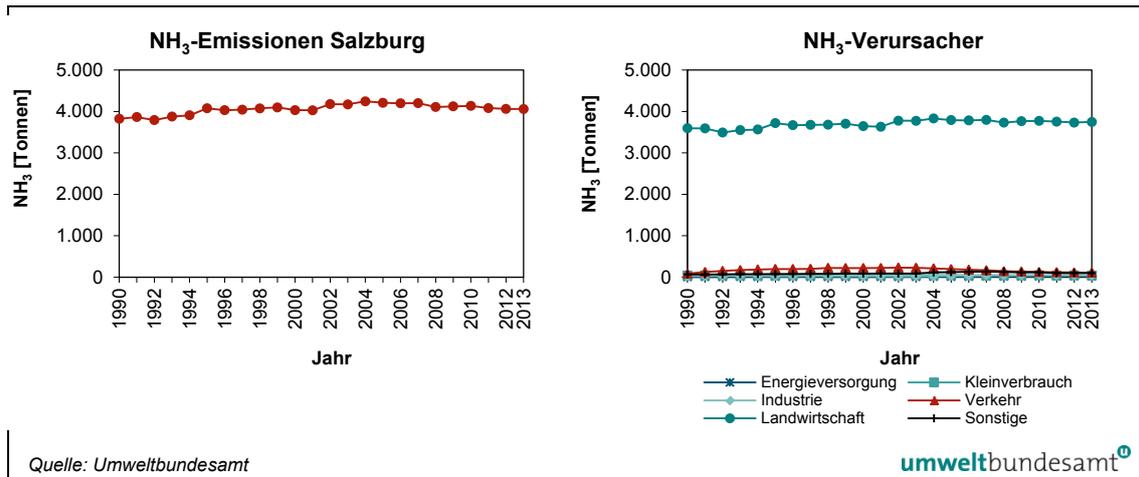


Abbildung 70: NH_3 -Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die Ammoniak-Emissionen Salzburgs sind von 1990 bis 2013 um 6,2 % angestiegen. Im Jahr 2013 wurden rund 4.100 t NH_3 emittiert, das ist annähernd gleich viel wie im Jahr zuvor (– 0,1 %).

Die Landwirtschaft war mit einem Anteil von 92 % Hauptverursacher der gesamten NH_3 -Emissionen 2013. Der Verkehr produzierte 2,6 %, der Sektor Sonstige 2,4 %, die Industrie 1,1 %, der Kleinverbrauch 1,0 % und die Energieversorgung 0,5 %.

Ammoniak entsteht vorwiegend bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Für den Anstieg der Emissionen von 1994 auf 1995 sind im Wesentlichen der EU-Beitritt Österreichs und die damit verbundene Intensivierung der Milchwirtschaft sowie die verstärkte Mutterkuhhaltung verantwortlich.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Salzburg die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

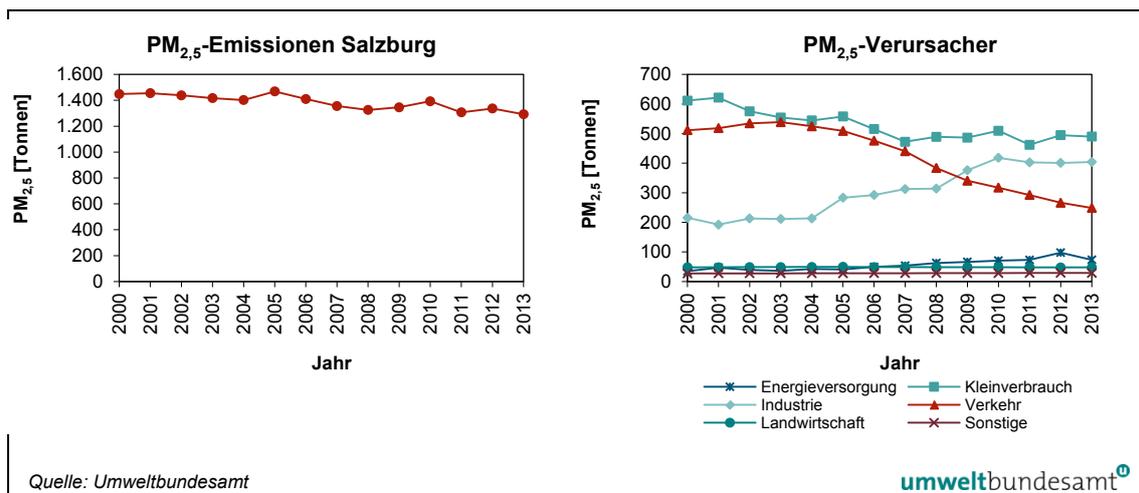


Abbildung 71: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Salzburg insgesamt 1.293 t $PM_{2,5}$ (2.176 t PM_{10}) emittiert. Bei $PM_{2,5}$ entspricht das einer Emissionsreduktion von 11 % gegenüber der Emissionsmenge im Jahr 2000, bei PM_{10} gab es eine Emissionsreduktion von 3,4 %. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2012 wurde um 3,3 % weniger $PM_{2,5}$ und um 1,8 % weniger PM_{10} emittiert.

Hauptverursacher der $PM_{2,5}$ -Emissionen ist mit einem Anteil von 38 % der Kleinverbrauch (25 % PM_{10}). Für die PM_{10} -Emissionen ist die Industrie mit einem Anteil von 40 % hauptverantwortlich (31 % $PM_{2,5}$). Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr mit einem Anteil von 19 % für $PM_{2,5}$ (20 % PM_{10}). Die Sektoren Energieversorgung (5,7 % $PM_{2,5}$ bzw. 3,8 % PM_{10}), Landwirtschaft (3,7 % $PM_{2,5}$ bzw. 9,8 % PM_{10}) und Sonstige (2,2 % $PM_{2,5}$ bzw. 1,4 % PM_{10}) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

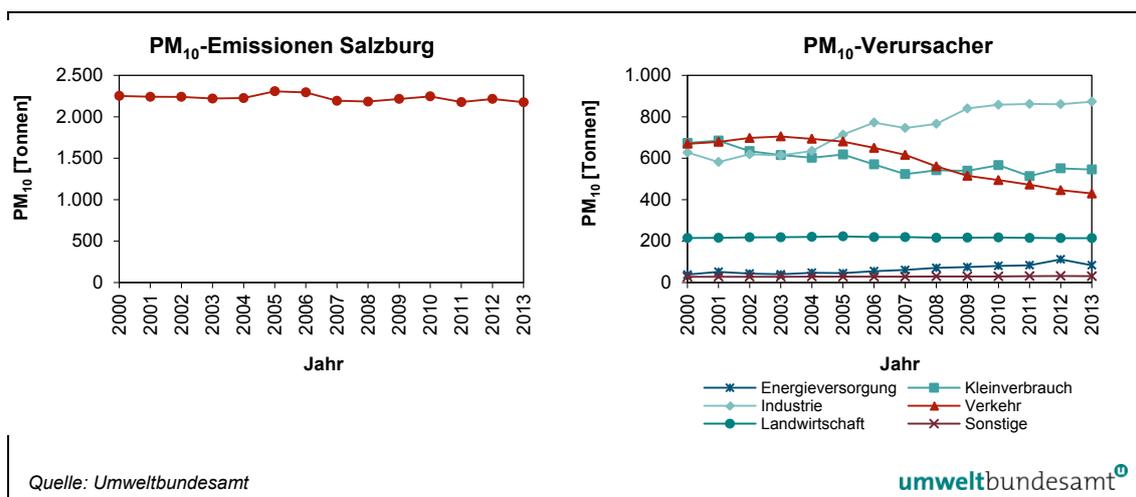


Abbildung 72: PM_{10} -Emissionen Salzburgs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Absolut betrachtet verzeichnete der Sektor Industrie die stärksten Emissionszuwächse, vorwiegend in stationären Verbrennungsanlagen: Die $PM_{2,5}$ -Emissionen haben um 88 % (+ 189 t), die PM_{10} -Emissionen um 39 % (+ 245 t) zugenommen.

Die stärksten relativen Emissionszuwächse weist der Sektor Energieversorgung auf: Verglichen mit dem Jahr 2000 wurde hier um 111 % bzw. 39 t mehr $PM_{2,5}$ (119 % bzw. 45 t mehr PM_{10}) emittiert, allerdings ist der Beitrag des Sektors an den gesamten Emissionen des Bundeslandes generell sehr gering. Für die Emissionsentwicklung verantwortlich ist in erster Linie der zunehmende Biomasseeinsatz. Die Feinstaub-Emissionen der Landwirtschaft sind um 0,8 % ($PM_{2,5}$) bzw. 0,5 % (PM_{10}) gesunken. Im Sektor Sonstige sind die Feinstaub-Emissionen seit 2000 um 5,9 % ($PM_{2,5}$) bzw. 11 % (PM_{10}) gestiegen.

Die Feinstaub-Emissionen des Sektors Verkehr entwickeln sich in Salzburg rückläufig. Die $PM_{2,5}$ -Emissionen sind seit 2000 um 51 %, die PM_{10} -Emissionen um 36 % zurückgegangen.

Im Verkehr ist die Emissionsentwicklung seit dem Jahr 2000 v. a. geprägt von der zunehmenden Verkehrsleistung sowie dem Trend zu Dieselfahrzeugen. Ab 2003 nahmen die Emissionen kontinuierlich ab, trotz des ungebrochenen Trends zu Diesel-Pkw, was auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen Einfluss hatte die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

3.6 Steiermark

Die Steiermark gehört mit 1.212.502 Einwohnerinnen und Einwohnern (2013) zu den vier großen Bundesländern Österreichs. Die steirische Industrie ist stark vom Primärsektor geprägt (Schwerindustrie, Bergbau), obwohl auch der Anteil an der Sachgütererzeugung Österreichs überdurchschnittlich ist. Im steirischen Autocluster werden Fahrzeuge produziert und zusammengebaut. Die Steiermark ist das waldreichste Bundesland Österreichs – etwa 60 % der Fläche wird von Wäldern eingenommen – worauf eine bedeutende Papier-, Zellulose- und Holzstoffindustrie fußt.

3.6.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 14 % der Bevölkerung Österreichs in der Steiermark. In diesem Jahr hat die Steiermark etwa 12,5 Mio. t CO₂-Äquivalent an Treibhausgasen verursacht, was einem Anteil von rd. 16 % an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs entspricht.

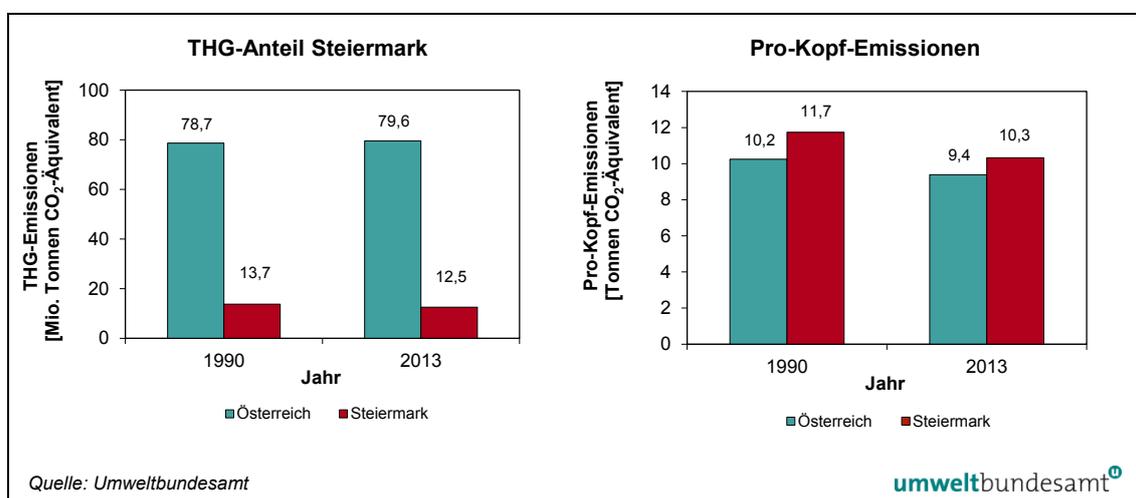


Abbildung 73: Anteil der Steiermark an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Im Jahr 2013 lagen die Pro-Kopf-Emissionen der Steiermark mit 10,3 t CO₂-Äquivalent über dem österreichischen Schnitt von 9,4 t, wofür hauptsächlich die Eisen- und Stahlerzeugung verantwortlich ist.

45 % der steirischen THG-Emissionen entfielen 2013 auf den Industriesektor. Aus dem Verkehr stammten 21 %, aus dem Sektor Energieversorgung 11 % und aus der Landwirtschaft 9,5 %. Der Kleinverbrauch verursachte 9,3 % der THG-Emissionen und der Sektor Sonstige 3,4 %.

84 % der Treibhausgas-Emissionen entfielen in diesem Jahr auf Kohlenstoffdioxid, Methan trug 9,4 % bei, gefolgt von Lachgas mit 4,3 % und den F-Gasen mit insgesamt 2,0 %.

In der folgenden Abbildung sind die Emissionstrends der Steiermark von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

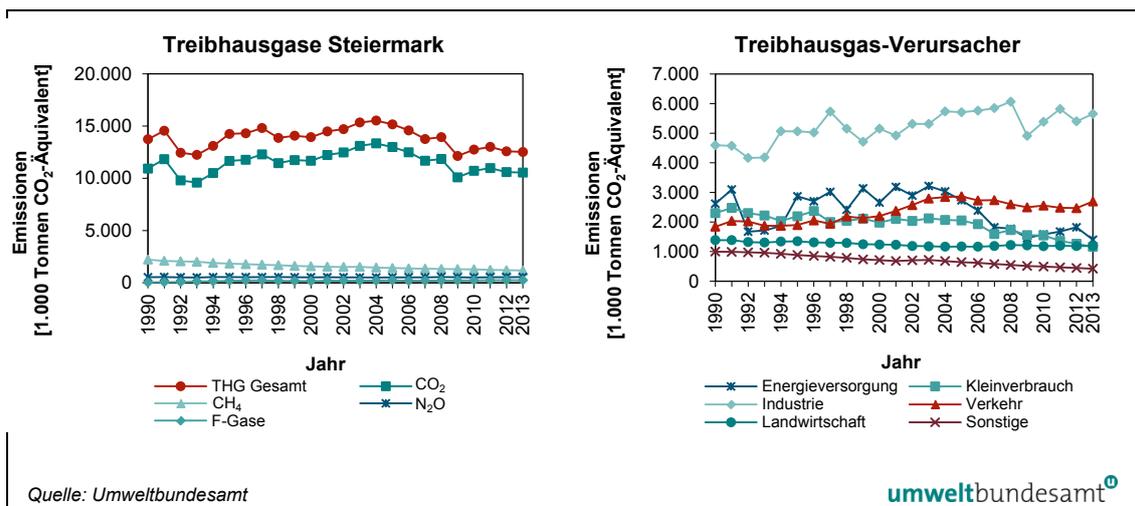


Abbildung 74: THG-Emissionen der Steiermark gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 nahmen die Treibhausgas-Emissionen der Steiermark um 8,9 % auf 12,5 Mio. t CO₂-Äquivalent ab. Zwischen 2012 und 2013 blieben die Emissionen annähernd auf dem gleichen Niveau (– 0,5 %).

Im Sektor Industrie stiegen die Emissionen von 1990 bis 2013 um insgesamt 23 % (+ 1.062 kt) an. Die allgemeine Zunahme der Emissionen aus der Industrie ist vorwiegend der Eisen- und Stahlindustrie zuzuschreiben, aber auch für die Papierindustrie wurden bis 2008 steigende THG-Emissionen ermittelt. Nach einem Einbruch der industriellen Produktion durch die Wirtschaftskrise im Jahr 2009 erholte sich die Industrie in den Folgejahren wieder. Von 2012 auf 2013 stieg der THG-Ausstoß um 4,7 % an, was hauptsächlich auf die Eisen- und Stahlindustrie zurückzuführen ist.

Im Verkehrssektor sind die gestiegene Straßenverkehrsleistung und der Kraftstoffexport⁵⁰ für den Anstieg der Emissionen um 46 % (+ 851 kt) verantwortlich. Die Abnahme der Emissionen von 2005 auf 2006 ist auf den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und den geringeren Kraftstoffabsatz 2006 zurückzuführen. Von 2008 auf 2009 sanken die Emissionen ebenfalls, was sowohl durch Maßnahmen wie den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) als auch durch einen Rückgang beim Gütertransport und bei den Fahrleistungen (auch bei Pkw) im Zuge der Wirtschaftskrise verursacht wurde. Im Jahr 2010 stiegen die verkehrsbedingten Emissionen aufgrund der gestiegenen Produktion und der stärkeren Nachfrage nach Gütertransportleistungen wieder leicht an, danach kam es wieder zu einer leichten Reduktion. Von 2012 auf 2013 stiegen die Emissionen jedoch um 9,1 % merklich an. Grund dafür ist der stark gestiegene fossile Kraftstoffabsatz.

Die THG-Emissionen aus der Energieversorgung konnten von 1990 bis 2013 um 47 % (– 1.220 kt) reduziert werden. Die deutliche Reduktion des THG-Ausstoßes ab 2004 ist auf die Stilllegung eines großen Braunkohlekraftwerkes zurückzuführen. Verantwortlich für die Reduktion im Krisenjahr 2009 waren eine gesunkene Inlandsstromnachfrage, die Reduktion der Elektri-

⁵⁰ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

zitätsproduktion in Kohlekraftwerken sowie die erhöhte Erzeugung durch Wasserkraftwerke. Ab dem Jahr 2010 stiegen die Emissionen wieder aufgrund der wirtschaftlichen Erholung und einer dadurch verstärkten Inlandsstromnachfrage. Von 2012 auf 2013 kam es jedoch zu einer merklichen Emissionsreduktion um 23 %, im Wesentlichen aufgrund geringerer Stromproduktion aus Gaskraftwerken.

Im Sektor Kleinverbrauch wurden die Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2013 um 49 % (– 1.137 kt) reduziert. Von 2006 auf 2007 erfolgte ein Emissionsrückgang, vor allem durch die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise. Von 2008 auf 2009 sanken die THG-Emissionen des Kleinverbrauchs einerseits aufgrund der Wirtschaftskrise und andererseits bedingt durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch. Seither nehmen die THG-Emissionen kontinuierlich ab und zwischen 2012 und 2013 kam es zu einer Reduktion von 7,9 %, was im Wesentlichen mit dem verringerten Einsatz fossiler Energieträger (Kohle, Öl, Gas) und der verstärkten Nutzung von Biomasse und Fernwärme erklärt werden kann.

Von 1990 bis 2013 sanken die THG-Emissionen des Sektors Sonstige aufgrund der Vorbehandlung von Abfällen gemäß Deponieverordnung sowie der verbesserten Deponiegaserfassung um insgesamt 58 % (– 578 kt). Von 2012 auf 2013 gingen die Emissionen um 5,5 % weiter zurück.

In der Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2013 vor allem durch einen rückläufigen Viehbestand zu sinkenden Treibhausgas-Emissionen (– 14 % bzw. – 195 kt).

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** der Steiermark dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

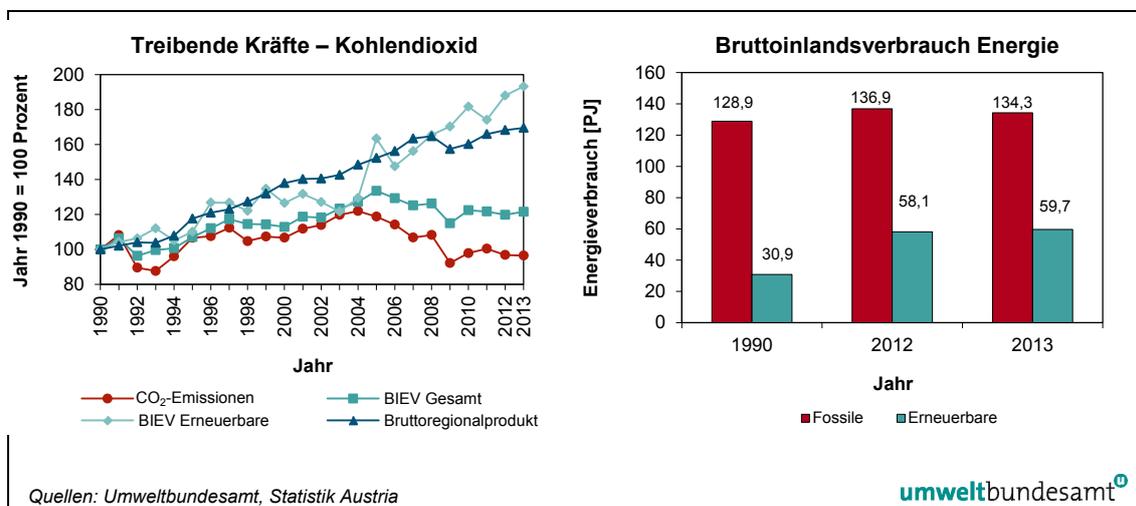


Abbildung 75: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt der Steiermark, 1990–2013.

Die CO₂-Emissionen der Steiermark nahmen im Jahr 2013 im Vergleich zu 1990 um 3,5 % auf rd. 10,6 Mio. t ab. Im selben Zeitraum nahm das Bruttoregionalprodukt um 70 % zu. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 22 % an, während der Verbrauch erneuerbarer Energieträger einen starken Zuwachs (+ 93 %) verzeichnete.

Von 2012 auf 2013 blieben die CO₂-Emissionen annähernd auf dem gleichen Niveau (– 0,4 %) und der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg leicht um 1,4 % an. Der Verbrauch fossiler Energieträger verringerte sich um 1,9 % und der Verbrauch der Erneuerbaren nahm um 2,8 % zu.

Abbildung 76 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

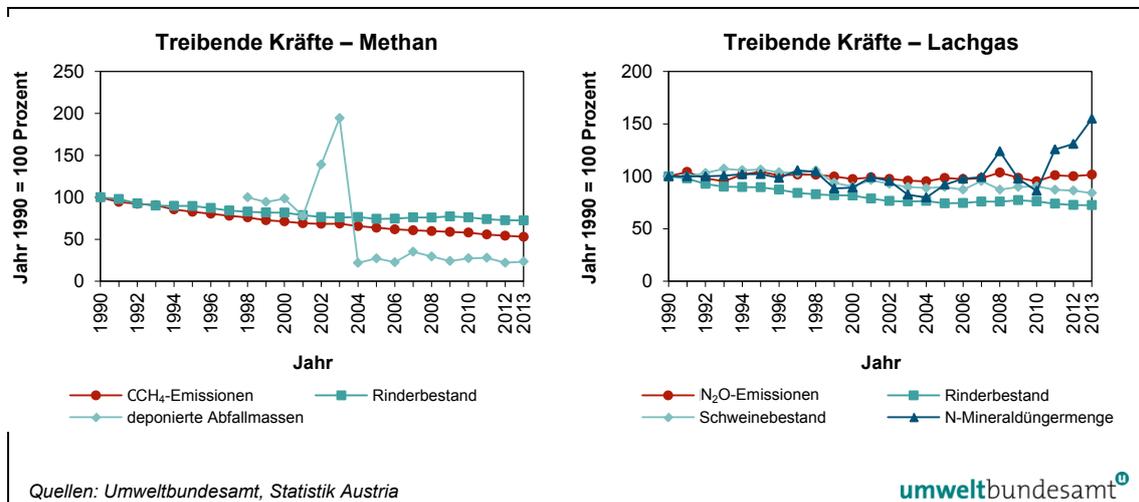


Abbildung 76: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen der Steiermark, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** der Steiermark konnten von 1990 bis 2013 um 47 % auf etwa 47.000 t reduziert werden. Von 2012 auf 2013 ist eine Abnahme der CH₄-Emissionen um 2,3 % zu verzeichnen. Die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) waren 2013 mit Anteilen von 66 % bzw. 28 % Hauptverursacher der CH₄-Emissionen.

Im Sektor Sonstige konnten die CH₄-Emissionen von 1990 bis 2013 um 63 % reduziert werden. Dies ist auf das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen, v. a. die Deponieverordnung, zurückzuführen. Ursache für den Anstieg der Abfallmassen ab 2001 war einerseits die Deponierung von italienischem Hausmüll in der Steiermark sowie andererseits die Deponierung von Abfall aus geräumten Deponien im Zuge der Altlastensanierung. Durch die Inbetriebnahme der thermischen Reststoffverwertung Niklasdorf sowie der verstärkten mechanisch-biologischen Abfallbehandlung (MBA), u. a. durch die Inbetriebnahme der Anlagen Frohnleiten und Halberrain, konnten die deponierten Abfallmassen bzw. der Gehalt an abbaubarer organischer Substanz im Abfall entscheidend reduziert werden. Eine Vorbehandlung von Abfällen ist seit 2004 gemäß Deponieverordnung verpflichtend.

Die CH₄-Emissionen aus der Landwirtschaft sanken von 1990 bis 2013, bedingt durch einen Rückgang im Rinderbestand, um 20 %.

Die **Lachgas-Emissionen** nahmen von 1990 bis 2013 um 1,6 % auf rund 1.800 t N₂O zu. Ebenso kam es von 2012 auf 2013, bedingt durch den vermehrten Einsatz von mineralischem Stickstoffdünger, zu einer Emissionszunahme von 1,4 %. Hauptverursacher der steirischen N₂O-Emissionen ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von 73 %.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in der Steiermark um 0,1 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 897.200 t CO₂ an. Damit wurde um knapp 49 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 77).

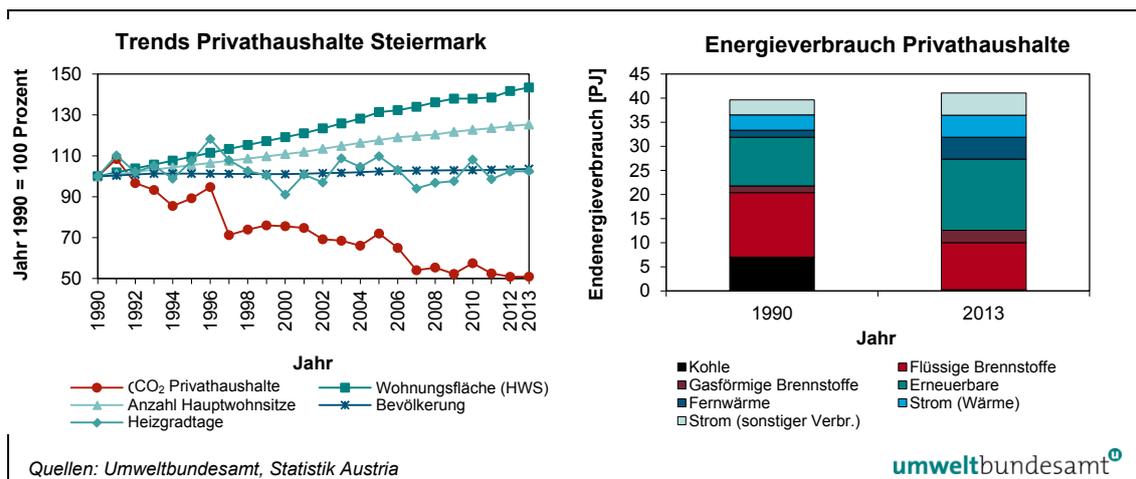


Abbildung 77: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte der Steiermark sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung der Steiermark um 4 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 25 % und die Wohnungsfläche⁵¹ der Hauptwohnsitze um 43 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag im Jahr 2013 um 2,5 % über jener von 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in der Steiermark 1990 um 1,4 % und 2013 um 1,9 % Heizgradtage mehr gezählt. Milde Heizperioden (mit Ausnahme von 2010) und die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger führten in den letzten Jahren zu einer Abnahme der CO₂-Emissionen. Bedingt durch die etwas kühlere Witterung in der Heizperiode 2013 kam es 2013 zu einem leichten Anstieg der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 0,1 % gegenüber dem Vorjahr.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten der Steiermark der Gesamtenergieverbrauch um 3,6 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) wurde für 2013 ein um 0,2 % geringerer Verbrauch als 1990 ermittelt. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 46,5 % an, ihr relativer Anteil am Energieträgermix betrug im Jahr 2013 36 %, also um rund 10 % mehr als 1990.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in den steirischen Privathaushalten seit 1990 deutlich gesunken (– 42 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen zu erkennen ist: Der Einsatz von Kohle verringerte sich deutlich (– 96 %), auch die Nutzung von Heizöl (– 27 %) ist rückläufig. Der Gaseinsatz hat sich seit 1990 beinahe verdoppelt (+ 84 %) und der Verbrauch an Fernwärme hat sich etwa verdreifacht (+ 211 %). Fernwärme erreichte damit im Jahr 2013 einen Anteil von 11 % am Energieträgermix. Im selben Zeitraum stieg der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte in der Steiermark um 46 % (siehe Abbildung 77).

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix der Privathaushalte verringerte sich zwischen 1990 und 2013 von 34 % auf 24 %, der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 3,5 % auf 6,2 %. Der Stromanteil stieg von 16 % im Jahr 1990 auf 22 % im Jahr 2013.

⁵¹ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In der Steiermark haben die Neuinstallationen von Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁵² und Pellets in den vergangenen Jahren leicht bis deutlich zugenommen. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Stückholz um 11 %, bei Hackgut um 42 % und bei Pellets um 146 % zu.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Seit dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Abgesehen von Pellets-Kesseln kam es 2010, bedingt durch die stagnierende Konjunktur und einen moderaten Ölpreis, wieder zu einem Rückgang der Neuinstallationen. Im Jahr 2013 ist die installierte Leistung sowohl bei den Biomasse-Heizsystemen als auch bei der Solarthermie zurückgegangen.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen lagen 2013 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum von 2004 bis 2013 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 59% zugenommen.

Lag in der Steiermark die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate von Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. 2004 bei Solarthermie) bis 2013 bei Pellets leicht unter dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Hackgut und Stückholz höher und bei Solarthermie deutlich höher.

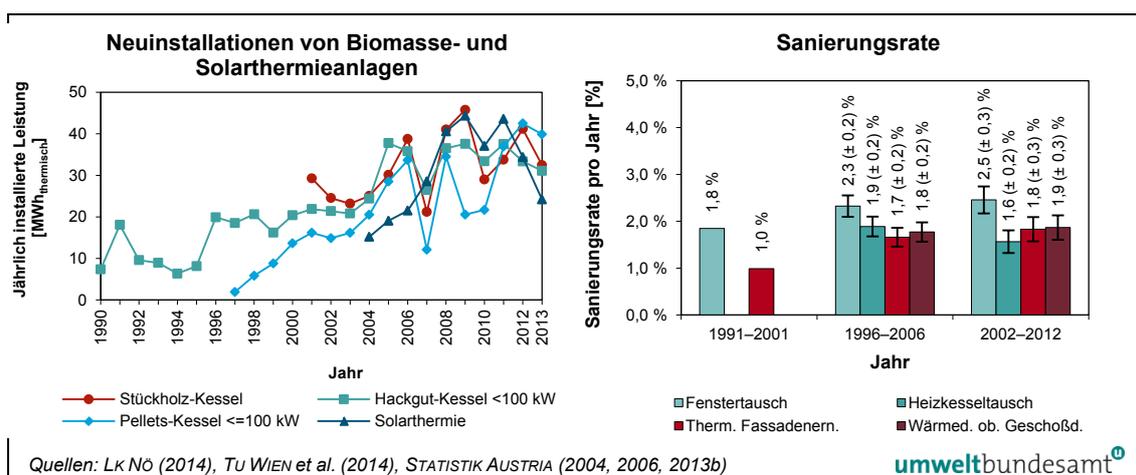


Abbildung 78: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten, 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in der Steiermark.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in der Steiermark im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,8 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen beide vergleichbaren Sanierungsarten über den korrespondierenden Werten. Im Zeitraum 2002 bis 2012 haben sich sämtliche Sanierungsarten außer dem Heizkesseltausch weiter erhöht und lagen über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig sind die Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke, welche zuletzt die österreichweit höchste Tauschrate erreicht (rd. 130 % über Österreich-Minimum) sowie der unterdurchschnittliche Heizkesseltausch.

⁵² Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 1,0 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte der Steiermark von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

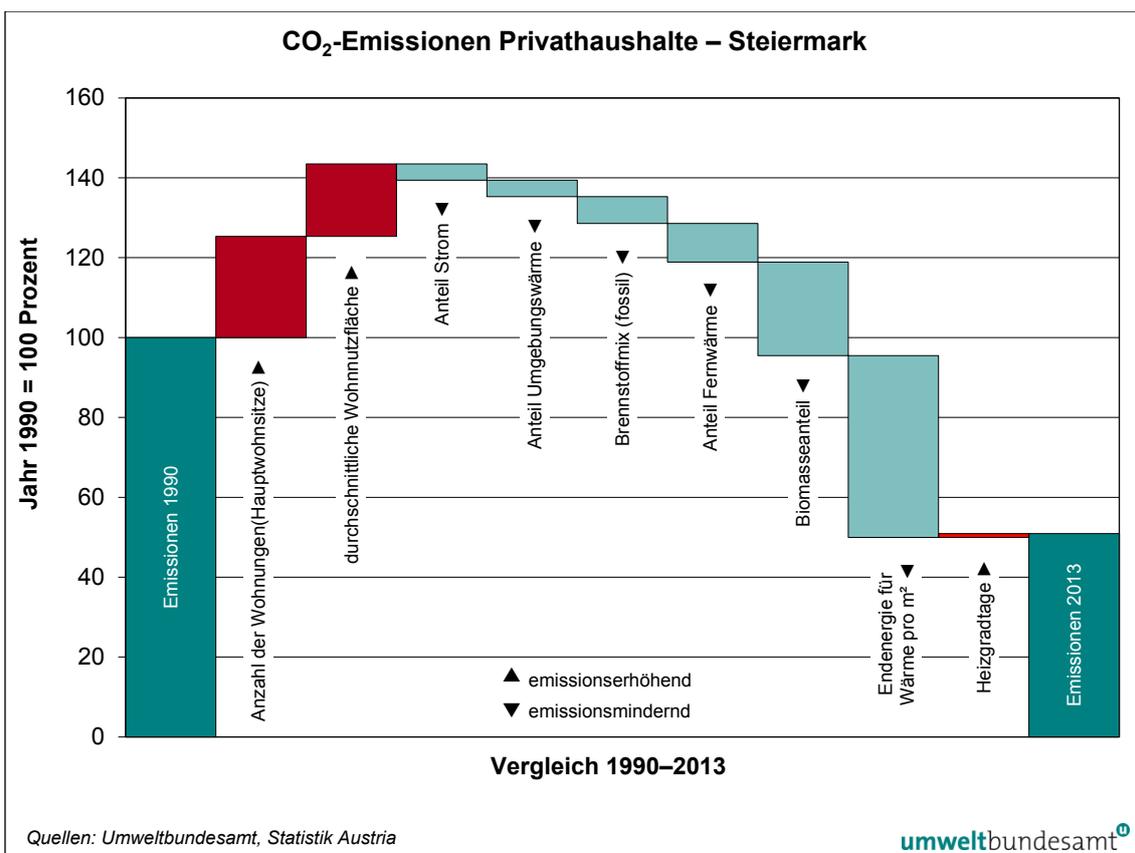


Abbildung 79: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der steirischen Privathaushalte aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 49 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte und die durchschnittliche Wohnungsgröße stark angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Die Umgebungswärme, der steigende Biomasseanteil, der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen sowie der Ausbau der Fernwärme tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein geringfügig positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁵³ Die im Jahr 2013 geringfügig höhere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich jedoch emissionserhöhend aus.

⁵³ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

Stromproduktion

Im Vergleich zu 1990 wurde in der Steiermark im Jahr 2013 um 70 % mehr elektrischer Strom produziert. Der Trend der Stromproduktion verläuft seit 2007 relativ gleichmäßig leicht steigend bis 2012, danach ging diese merklich zurück. Im Jahr 2013 waren hauptsächlich die fossilen Energieträger für die im Vergleich zum Vorjahr starke Reduktion verantwortlich. Der Anteil der Eigenstromproduktion der Industrie im Jahr 2013 betrug 26 % (i. W. Papierindustrie).

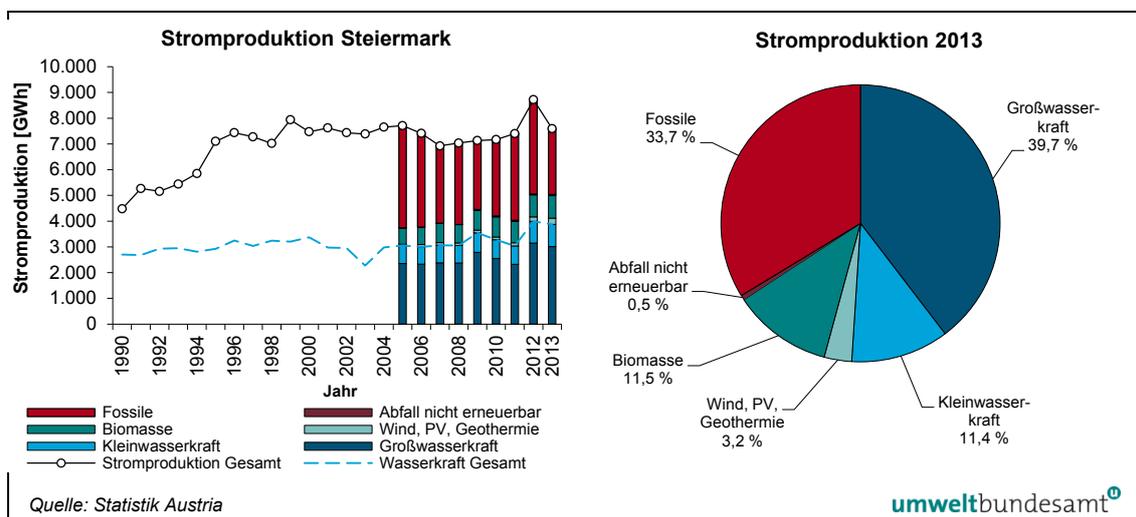


Abbildung 80: Stromproduktion in der Steiermark nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 verzeichnete die gesamte Stromproduktion eine deutliche Reduktion (– 13 %). Rund 51 % der Stromproduktion in der Steiermark erfolgte durch Wasserkraft. Biomasse nahm einen Anteil von 12 % an der Produktion ein, 3,2 % wurden durch Windenergie-, Photovoltaik- und Geothermieanlagen erzeugt. Rund 34 % des Stromes aus der Steiermark wurden mit fossilen Energieträgern in kalorischen Kraftwerken und Eigenstromanlagen der Industrie erzeugt. Elektrischer Strom aus der Abfallverbrennung spielt in der Steiermark hingegen keine wesentliche Rolle.

3.6.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

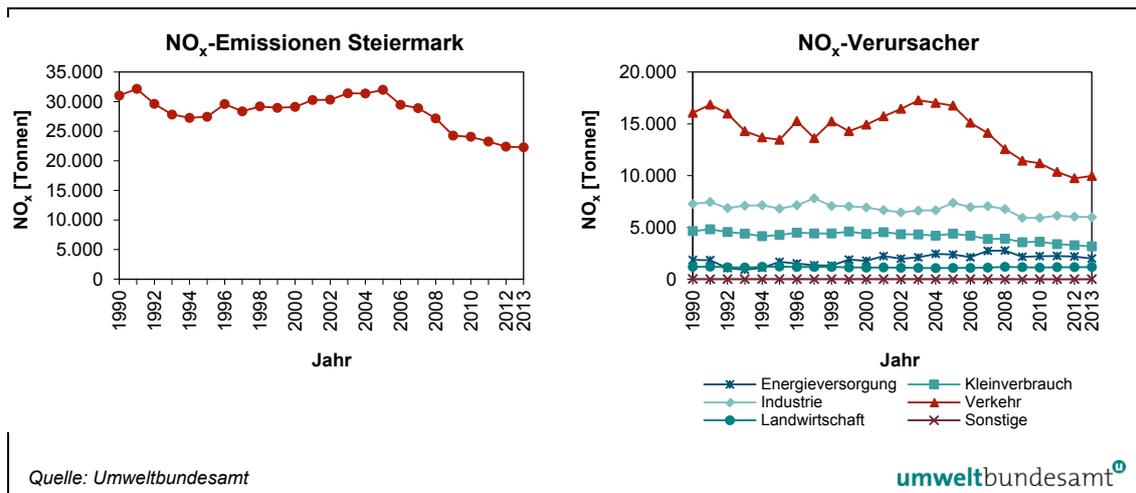


Abbildung 81: NO_x-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

In der Steiermark wurden im Jahr 2013 etwa 22.300 t NO_x emittiert, das sind um 28 % weniger als 1990 und um 0,5 % weniger als 2012.

45 % der NO_x-Emissionen wurden 2013 vom Verkehrssektor verursacht. Die Industrie war für 27 %, der Kleinverbrauch für 14 %, die Energieversorgung für 8,9 % und die Landwirtschaft für 5,3 % der NO_x-Emissionen verantwortlich. Der NO_x-Ausstoß aus dem Sektor Sonstige ist vernachlässigbar gering.

Die größte Reduktion von 1990 bis 2013 konnte der Sektor Verkehr⁵⁴ verzeichnen (– 38 %, – 6.095 t). Der abnehmende Trend seit 2004 ist auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen. Im Jahr 2013 stieg der NO_x-Ausstoß aufgrund des gestiegenen Kraftstoffabsatzes im Vergleich zum Vorjahr wieder um 2,3 % an.

Beim Kleinverbrauch kam es von 1990 bis 2013 zu einer Abnahme der Emissionen um 32 % (– 1.481 t). Der zunehmende Anteil von Erdgas am Energieträgermix, der starke Rückgang von Kohle und Heizöl und der Ausbau der Fernwärme sind hierfür hauptverantwortlich.

Der Emissionsrückgang der Industrie im selben Zeitraum (– 18 %, – 1.281 t) ist im Wesentlichen auf verringerte Emissionen der Papier-, Eisen/Stahl- und Zementindustrie zurückzuführen. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war durch einen Einbruch der industriellen Produktion bedingt.

Im Sektor Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2013 zu einer Emissionsreduktion um 1,1 % (– 13 t). Die Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung sind seit 1990 um 6,9 % (+ 129 t) gestiegen, wobei es von 2012 auf 2013 zu einer Abnahme von 9,1 % kam.

In folgender Abbildung ist der **NM VOC-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

⁵⁴ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

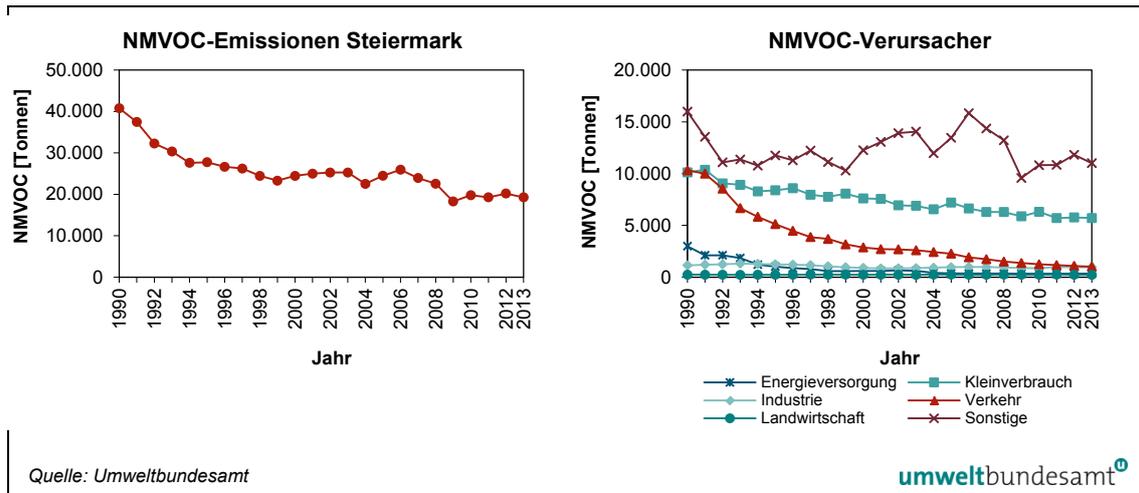


Abbildung 82: NMVOC-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die NMVOC-Emissionen der Steiermark nahmen von 1990 bis 2013 um 53 % auf rd. 19.300 t ab, wobei von 2012 auf 2013 ein Rückgang von 4,6 % zu verzeichnen ist.

57 % der gesamten NMVOC-Emissionen wurden 2013 von der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) verursacht. Weitere 30 % produzierte der Kleinverbrauch, 5,3 % der Verkehr, 5,0 % die Industrie, 1,8 % die Energieversorgung und 1,2 % die Landwirtschaft.

Von 1990 bis 2013 konnte im Verkehrssektor der mit Abstand stärkste Rückgang mit 90 % (– 9.304 t) erzielt werden. Hierfür sind hauptsächlich die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) und der verstärkte Einsatz dieselbetriebener Pkw verantwortlich.

Die Emissionen aus der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) gingen im selben Zeitraum um 31 % (– 4.980 t) zurück. Dies ist auf die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sowie auf Abgasreinigungsmaßnahmen zurückzuführen. Von 2008 auf 2009 kam es krisenbedingt zu einer starken Abnahme, diese wurde im Wesentlichen von der Entwicklung der Lösungsmittelanwendung (z. B. im Baugewerbe) beeinflusst. Der Anstieg 2010 ist durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise bedingt. Die Zunahme von 2011 auf 2012 wurde ebenfalls durch den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten verursacht. Der Emissionsrückgang von 6,8 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte seit 1990 durch einen reduzierten Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas wie auch die Erneuerung des Kesselbestandes eine Reduktion der NMVOC-Emissionen um 44 % (– 4.407 t) erreicht werden. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen aber nach wie vor zu den relativ hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei.

Die NMVOC-Emissionen der Energieversorgung wurden von 1990 bis 2013 um 88 % (– 2.647 t) reduziert, in der Industrie konnte ein Rückgang um 16 % (– 183 t) erzielt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

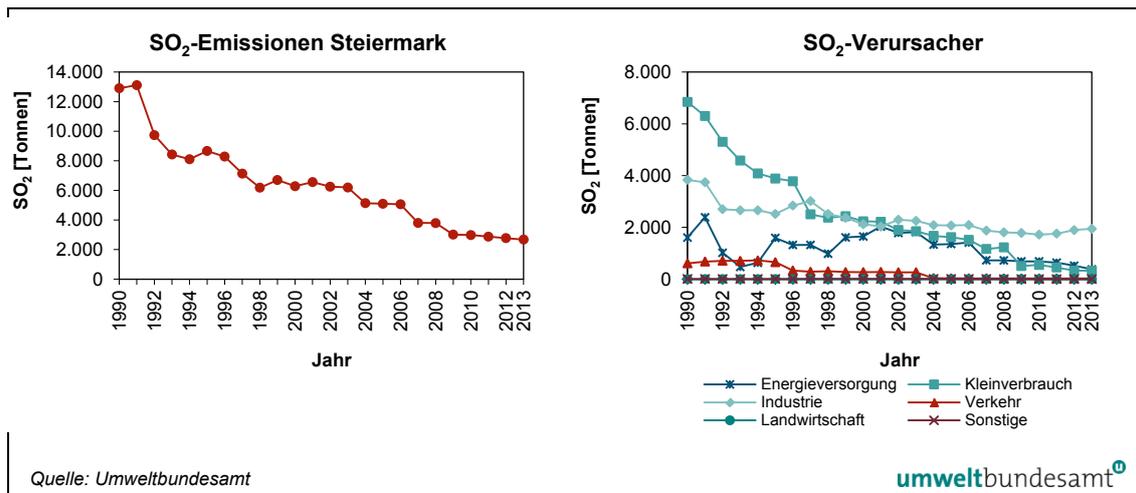


Abbildung 83: SO₂-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 konnte der SO₂-Ausstoß der Steiermark um 79 % gesenkt werden. Im Jahr 2013 wurden etwa 2.700 t SO₂ emittiert, das ist um 3,5 % weniger als im Jahr zuvor.

73 % der SO₂-Emissionen wurden 2013 von der Industrie produziert, die Energieversorgung emittierte 14 %, der Kleinverbrauch 12 % und der Verkehr 1,0 % der Emissionen. Die Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 erzielte der Sektor Kleinverbrauch den mit Abstand größten Emissionsrückgang (– 95 %, – 6.524 t). In der Industrie kam es zu einer Abnahme von 49 % (– 1.892 t), in der Energieversorgung gingen die SO₂-Emissionen um 76 % (– 1.226 t) und beim Verkehr um 96 % (– 583 t) zurück.

Die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken und die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe sind hauptverantwortlich für die rückläufigen Emissionstrends. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich auch in der Steiermark mit einem Rückgang der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Von 2006 auf 2007 kam es im Sektor Energieversorgung durch die Stilllegung eines großen Braunkohlekraftwerkes zu einem deutlichen Emissionsrückgang. Die starke Emissionsreduktion im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009.

Den größten Beitrag zu den industriellen SO₂-Emissionen in der Steiermark liefert die Eisen- und Stahlerzeugung, deren Emissionen jedoch deutlich abnehmen. Ein weiterer bedeutender SO₂-Emittent ist die Papierindustrie, deren Emissionen seit 1990 ebenfalls stark gesunken sind.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** der Steiermark gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

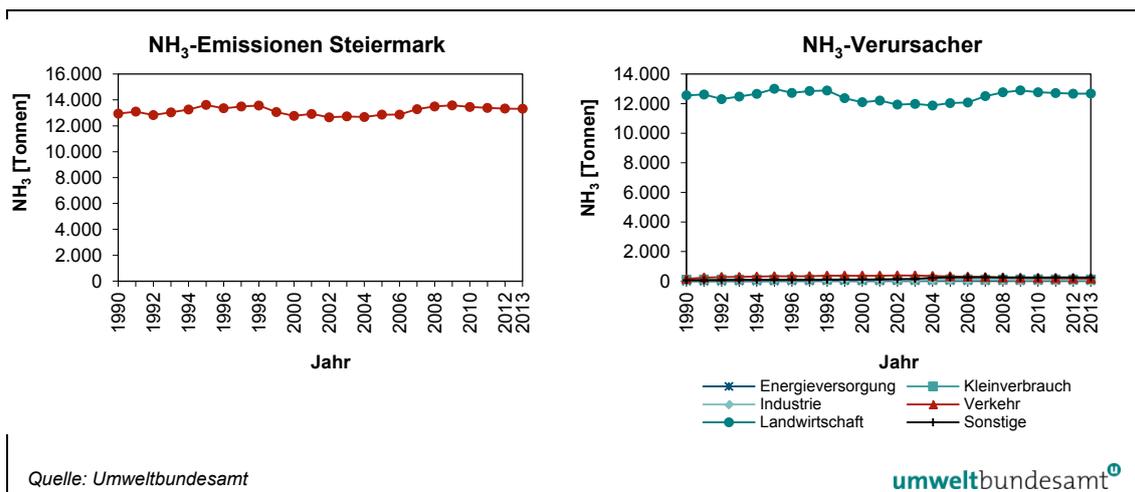


Abbildung 84: NH_3 -Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 haben die Ammoniak-Emissionen der Steiermark um 2,9 % zugenommen, sie betragen 2013 rund 13.300 t. Von 2012 auf 2013 ist NH_3 -Ausstoß annähernd konstant geblieben (– 0,1 %).

Die Landwirtschaft emittierte 2013 95 % der Ammoniak-Emissionen. Der Sektor Sonstige verursachte 1,9 %, der Verkehr 1,3 %, der Kleinverbrauch 0,8 %, die Industrie 0,5 % und die Energieversorgung 0,3 % der Emissionen.

In der Steiermark ist die Viehhaltung die Hauptquelle für Ammoniak-Emissionen, der Emissionstrend wird somit maßgeblich vom Viehbestand bestimmt. Die steigenden NH_3 -Emissionen im Sektor Sonstige entstehen durch die zunehmende biologische Abfallbehandlung.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für die Steiermark die **Feinstaub-Trends** von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

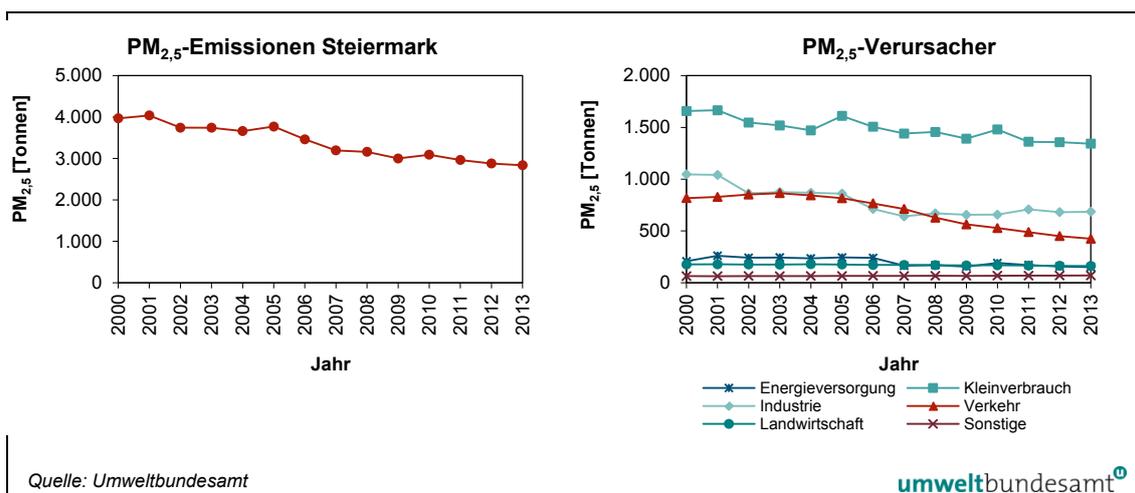


Abbildung 85: $\text{PM}_{2,5}$ -Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in der Steiermark 2.836 t PM_{2,5} (5.375 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 29 % weniger PM_{2,5} bzw. 24 % weniger PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2012 nahmen die PM_{2,5}-Emissionen um 1,5 % und die PM₁₀-Emissionen um – 0,9 % leicht ab.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 47 % (28 % PM₁₀) der Kleinverbrauch. Für die PM₁₀-Emissionen ist der Sektor Industrie mit einem Anteil von 38 % (24 % PM_{2,5}) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr mit jeweils 15 % für PM_{2,5} und PM₁₀. Die Sektoren Landwirtschaft (5,7 % PM_{2,5} bzw. 13 % PM₁₀), Energieversorgung (5,3 % PM_{2,5} bzw. 3,8 % PM₁₀) und Sonstige (2,5 % PM_{2,5} bzw. 1,5 % PM₁₀) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

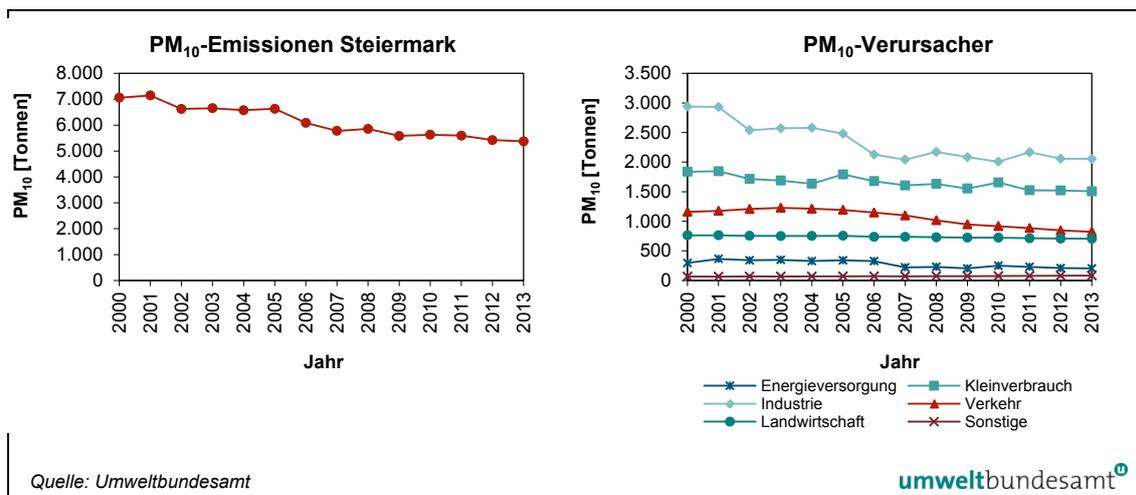


Abbildung 86: PM₁₀-Emissionen der Steiermark gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

In der Steiermark lagen lediglich die Emissionen des Sektors Sonstige über den Werten von 2000 (+ 6,3 t PM_{2,5} bzw. + 16 t PM₁₀).

Relativ betrachtet gab es die größten Emissionsreduktionen im Vergleich zum Jahr 2000 für PM_{2,5} im Sektor Verkehr (– 48 % bzw. – 29 % PM₁₀) sowie für PM₁₀ im Sektor Industrie (– 30 % bzw. – 34 % PM_{2,5}).

Ebenso rückläufig haben sich die Emissionen der Sektoren Kleinverbrauch (– 19 % PM_{2,5} bzw. – 18 % PM₁₀), Energieversorgung (– 27 % PM_{2,5} bzw. – 31 % PM₁₀) und der Landwirtschaft (– 8,4 % PM_{2,5} bzw. – 7,5 % PM₁₀) entwickelt.

Die Emissionen im Verkehr werden in erster Linie von der zunehmenden Verkehrsleistung sowie der Tendenz zu Dieselfahrzeugen bestimmt. Ab 2003 nahmen die Emissionen kontinuierlich ab, trotz des ungebrochenen Trends zu Diesel-Pkw, was auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen ist. Einen maßgeblichen Einfluss hatte die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für PM_{2,5} als auch für PM₁₀ – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

Im Sektor Industrie wurde vor allem in der Eisen- und Stahlerzeugung eine beachtliche Emissionsreduktion erreicht.

3.7 Tirol

Tirol hatte im Jahr 2013 718.379 EinwohnerInnen. Die Produktionspalette der Tiroler Industrie reicht von der Metall-, Stein- und Keramikindustrie bis zur Glaserzeugung und Pharmaindustrie. Der Tourismus ist einer der bedeutendsten Wirtschaftszweige dieses Bundeslandes. Die Landwirtschaft ist durch bergbäuerliche Grünlandwirtschaft geprägt.

3.7.1 Treibhausgase

8,5 % der Bevölkerung Österreichs lebten im Jahr 2013 in Tirol, der Anteil an Österreichs Treibhausgas-Emissionen betrug 7,0 % (5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent).

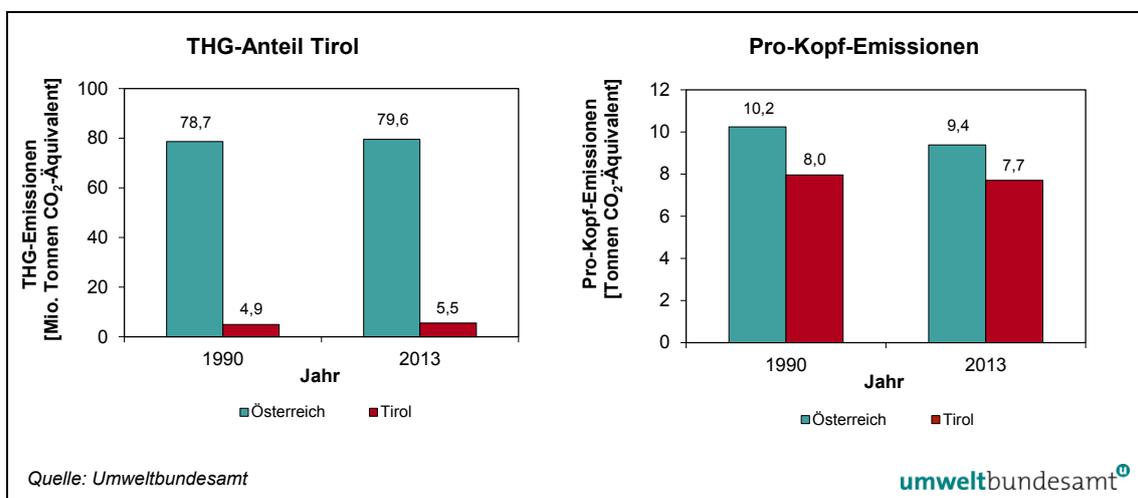


Abbildung 87: Anteil Tirols an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Im Jahr 2013 lagen die Pro-Kopf-Emissionen Tirols mit 7,7 t CO₂-Äquivalent unter dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

47 % der THG-Emissionen stammten 2013 aus dem Sektor Verkehr, die Industrie verursachte 20 %, der Sektor Kleinverbrauch 18 %, die Landwirtschaft 9,9 %, der Sektor Sonstige 3,9 % und die Energieversorgung 0,9 %.

Mit einem Anteil von 83 % war Kohlenstoffdioxid im Jahr 2013 hauptverantwortlich für die Treibhausgas-Emissionen Tirols. Methan trug im selben Jahr 11 % zu den THG-Emissionen bei, gefolgt von Lachgas mit 3,8 % und den F-Gasen mit insgesamt 2,6 %.

Abbildung 88 zeigt die Emissionstrends für Tirol von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren.

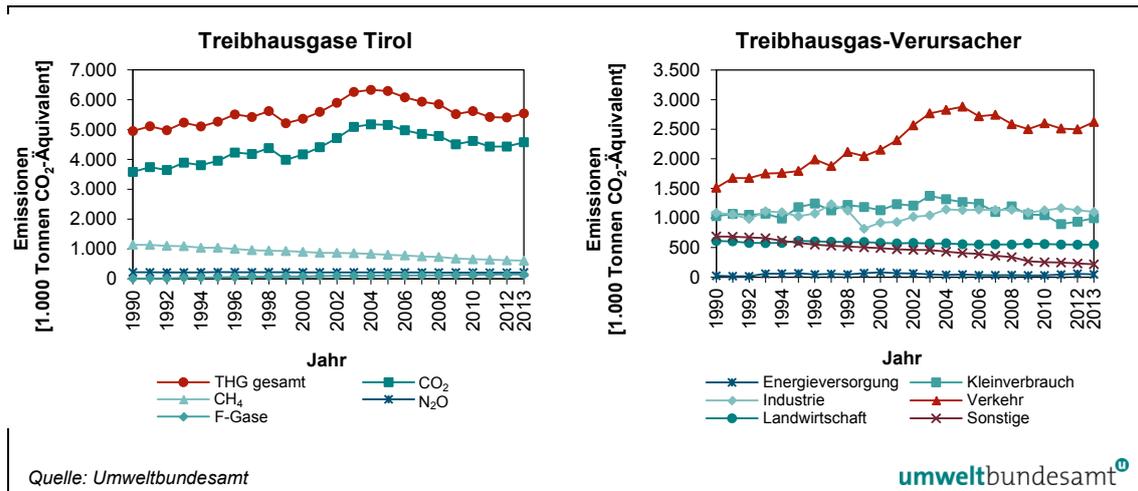


Abbildung 88: THG-Emissionen Tirols gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 stiegen die Treibhausgas-Emissionen Tirols um 12 % auf 5,5 Mio. t CO₂-Äquivalent an; von 2012 auf 2013 kam es zu einer Zunahme von 2,5 %.

Hauptverantwortlich für die generelle Emissionszunahme ist der Verkehr.⁵⁵ In diesem Sektor kam es von 1990 bis 2013 zu einem Anstieg um insgesamt 73 % (+ 1.111 kt). Der Grund für diese Entwicklung liegt im zunehmenden Straßenverkehr wie auch im Kraftstoffexport⁵⁶ ins Ausland aufgrund der im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich. Von 2005 auf 2006 kam es durch den seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatz von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung) und den generell geringeren Kraftstoffabsatz 2006 zu einer Abnahme der Emissionen. Von 2007 auf 2008 sanken die Emissionen des Verkehrssektors ebenfalls, Grund hierfür war ein rückläufiger Kraftstoffabsatz sowie ein geringeres Verkehrsaufkommen und ein verstärkter Einsatz von Biokraftstoffen. Die Abnahme von 2008 auf 2009 wurde neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Ab dem Jahr 2010 gingen die Emissionen wieder etwas zurück. Dies ist im Wesentlichen auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückzuführen. Zwischen 2012 und 2013 kam es zu einer Emissionszunahme um 5,0 %, bedingt durch den stark gestiegenen Kraftstoffabsatz.

Die Treibhausgas-Emissionen des Kleinverbrauchs verringerten sich von 1990 bis 2013 um 3,2 % (– 33 kt). Die Abnahme von 2006 auf 2007 ist im Wesentlichen auf die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Von 2008 auf 2009 kam es einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits durch einen nachhaltigen Rückgang beim Heizölverbrauch zu einer Emissionsreduktion. Durch die kälteren Winter kam es in den Jahren 2012 und 2013 wieder zu Emissionszunahmen; 2013 betrug die Zunahme im Vergleich zum Vorjahr 6,2 %.

⁵⁵ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁵⁶ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die THG-Emissionen aus dem Industriesektor sind von 1990 bis 2013 um 1,5 % (+ 16 kt) leicht gestiegen.

Im Sektor Sonstige bewirkten abfallwirtschaftliche Maßnahmen einen Rückgang der Treibhausgase von 1990 bis 2013 um 68 % (– 471 kt). In der Landwirtschaft kam es im gleichen Zeitraum durch einen geringeren Viehbestand und eine verminderte Stickstoffdüngung zu einer Abnahme der THG-Emissionen um insgesamt 10 % (– 61 kt).

Die Treibhausgas-Emissionen der Energieversorgung nahmen hingegen von 1990 bis 2013 um 113 % (+ 25 kt) zu. Hierbei ist anzumerken, dass die Emissionen dieses Sektors mit einem Anteil von 0,9 % an den gesamten THG-Emissionen in Tirol nach wie vor eine untergeordnete Rolle spielen.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

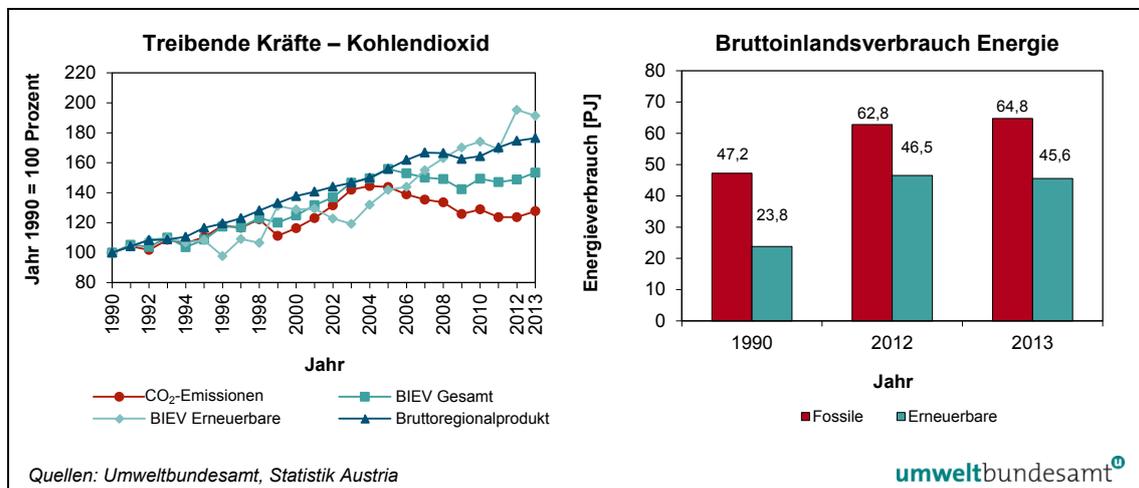


Abbildung 89: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Tirols, 1990–2013.

Die CO₂-Emissionen Tirols stiegen von 1990 bis 2013 um 28 % auf 4,6 Mio. t, während sich das Bruttoregionalprodukt um 76 % erhöhte. Beim Bruttoinlandsenergieverbrauch ist eine Zunahme von 53 % zu verzeichnen, wobei der Verbrauch erneuerbarer Energieträger um 91 % anstieg.

Von 2012 auf 2013 stiegen die CO₂-Emissionen Tirols um 3,2 %. Der gesamte Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm um 3,1 % zu, wobei der Verbrauch von fossilen Energieträgern ebenso um 3,1 % stieg und jener von erneuerbaren Energieträgern um 2,0 % abnahm.

Abbildung 90 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen Tirols die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

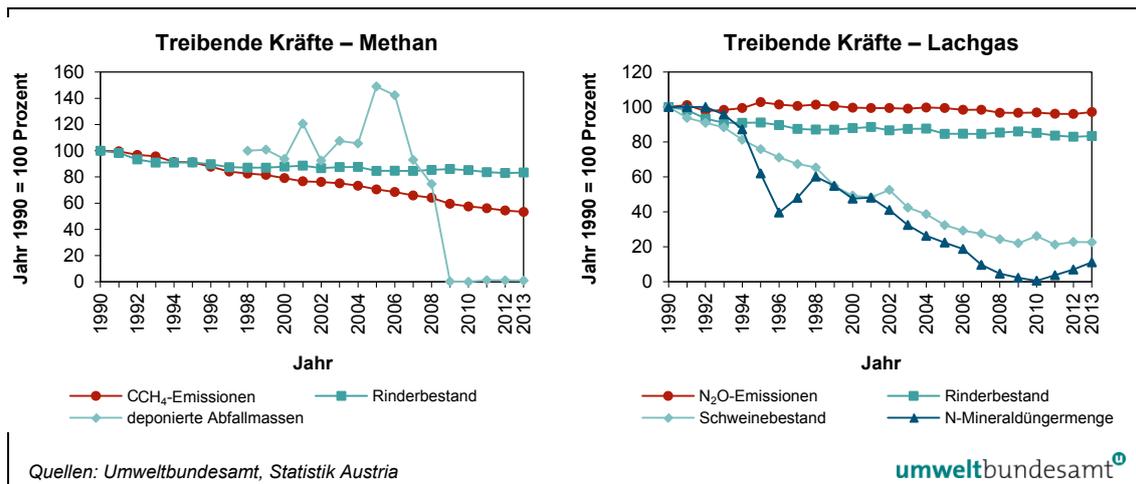


Abbildung 90: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Tirols, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** Tirols konnten von 1990 bis 2013 um 47 % auf etwa 24.300 t reduziert werden, von 2012 auf 2013 sanken die CH₄-Emissionen um 1,9 %. Hauptverursacher sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit einem Anteil von 69 % bzw. 27 % im Jahr 2013.

Gründe für die Abnahme der CH₄-Emissionen Tirols sind neben dem leicht gesunkenen Rinderbestand in der Landwirtschaft auch gesetzliche Verordnungen im Abfallbereich (v. a. die Deponieverordnung) und Abfallexporte zur thermischen Behandlung nach Deutschland. Im Bereich der Abfalldeponierung sind dies insbesondere die Verringerung des organischen Kohlenstoffgehaltes im abgelagerten Abfall sowie die seit Beginn der 1990er-Jahre verbesserte Deponiegaserfassung. Für Tirol galt die Ausnahmeregelung nach der Deponieverordnung, weshalb bis 2008 noch vergleichsweise große Mengen an Restmüll direkt deponiert wurden.

Die **Lachgas-Emissionen** nahmen von 1990 bis 2013 um 2,9 % auf rund 700 t ab. Mit einem Anteil von 58 % verursachte 2013 die Landwirtschaft den Hauptteil der N₂O-Emissionen Tirols, wobei dieser Sektor durch den gesunkenen Viehbestand und die reduzierte Stickstoffdüngung im Vergleich zu 1990 verringerte N₂O-Emissionen aufweist (– 21 %). Emissionsanstiege im Bereich der Abwasserbehandlung, Energieversorgung, Industrie und Verkehr wirken dieser N₂O-Reduktion entgegen. Von 2012 auf 2013 nahmen die gesamten N₂O-Emissionen Tirols leicht zu (+ 1,1 %).

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Tirol um 1,5 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 624.700 t CO₂ an. Damit wurde um knapp 8 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 91).

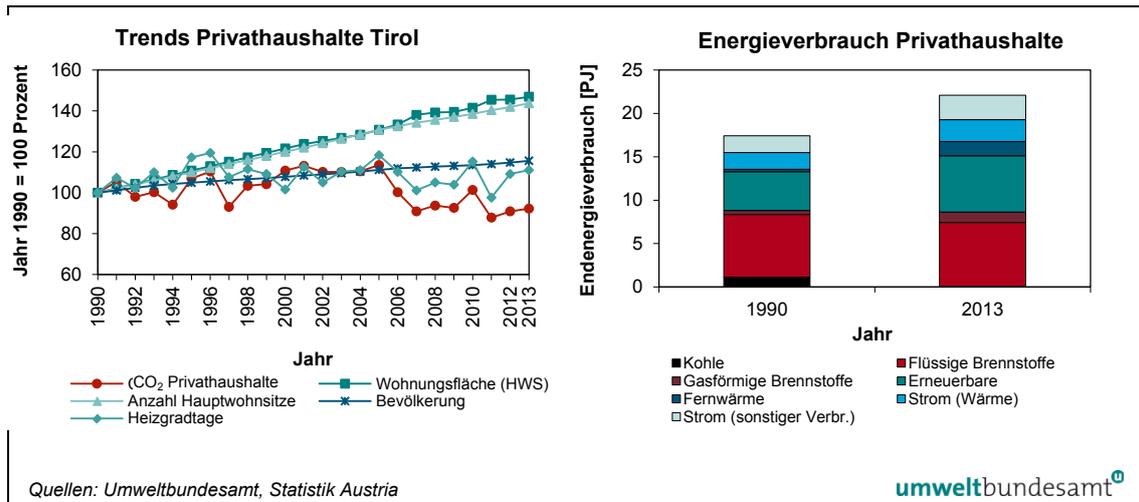


Abbildung 91: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Tirols sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Tirols um 16 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 44 % und die Wohnungsfläche⁵⁷ der Hauptwohnsitze um 47 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Tirol im Jahr 2013 um 11 % höher als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Tirol 1990 um 2,0 % und 2013 um 11 % mehr Heizgradtage gezählt. Der abnehmende Trend der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die milden Heizperioden (ausgenommen 2010) sowie die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger und Fernwärme zurückzuführen. 2013 wurden aufgrund der kühlen Witterung in der Heizperiode um 1,5 % höhere CO₂-Emissionen der Privathaushalte im Vergleich zum Vorjahr ermittelt.

Zwischen 1990 und 2013 nahm der Gesamtenergieverbrauch der Privathaushalte Tirols um 27 % zu. Der Zuwachs ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) betrug 24,4 %. Der Einsatz der CO₂-neutralen Erneuerbaren stieg bei den privaten Haushalten seit 1990 um 45 % an, wobei der 1990er-Anteil am Energieträgermix (26 %) im Jahr 2013 mit 29,4 % nur leicht überschritten wurde.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist bei den Tiroler Privathaushalten von 1990 bis 2013 gesunken (-2,2 %). Der Kohleverbrauch wurde zwar deutlich verringert (-95 %), allerdings ist im selben Zeitraum der Einsatz von Heizöl sogar gestiegen (+2 %). Erdgas spielte im Jahr 1990 keine Rolle, das Netz wurde jedoch im Beobachtungszeitraum stark ausgebaut, was sich im steigenden Verbrauch zeigt (+158 %). Der Verbrauch an Fernwärme vervielfachte sich seit 1990 (+509 %) und erreichte im Jahr 2013 einen relativen Anteil von 7,4 % am Energieträgermix. Im selben Zeitraum nahm der gesamte Stromverbrauch der Privathaushalte in Tirol um 38 % zu (siehe Abbildung 91).

Der relative Anteil von Heizöl am Energieträgermix der Privathaushalte ist in Tirol sehr hoch, von 1990 bis 2012 verringerte er sich von 41 % (1990) auf 33 % (2013). Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum deutlich von 2,6 % auf 5,4 %, und jener von Strom vergrößerte sich von 22 % (1990) auf 24 % (2013).

⁵⁷ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Tirol nahmen die Neuinstallationen von Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁵⁸ und Pellets in den vergangenen Jahren deutlich zu. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 47 %, bei Pellets um 223 % und bei Stückholz um 17 % zu.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Seit dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Der Rückgang der Neuinstallationen im Jahr 2010 ist insbesondere auf die stagnierende Konjunktur, den moderaten Ölpreis und die Investitionsförderung der Industrie für Ölkessel zurückzuführen. Im Jahr 2013 haben die Pellets-Kessel, die 2012 ihren Höchststand erreichten, wieder etwas abgenommen. Auch die installierte Leistung von Stückholz-Kesseln, die im Jahr 2012 stark angestiegen war, ist 2013 wieder zurückgegangen. Ausschließlich die Hackgut-Kessel sind in etwa konstant geblieben.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermie-Anlagen lagen 2013 deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Trotz des deutlichen Rückgangs in den letzten Jahren hat sich im Zeitraum 2004 bis 2013 die neu installierte Leistung bei Solarthermie erhöht (+ 8 %).

In Tirol lag die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bei Solarthermie 2004) bis 2013 bei allen Biomasse-Heizsystemen und bei der Solarthermie über dem gesamtösterreichischen Trend. Auffällig ist im Zeitraum 2006 bis 2008 eine stark erhöhte installierte Leistung von Solarthermie-Anlagen.

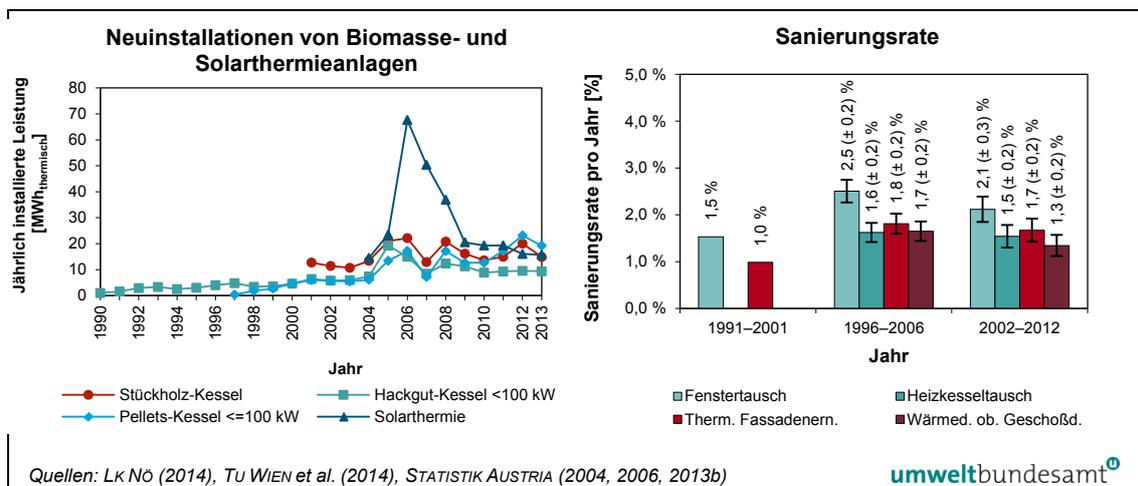


Abbildung 92: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Tirol.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Tirol im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,5 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen sämtliche Sanierungsraten über diesem Wert. Im Zeitraum 2002 bis 2012 sanken sämtliche Sanierungsraten wieder ab und lagen unter dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der vergleichsweise geringe Anteil des Fenstertausches, der zuletzt den österreichweit geringsten Wert erreichte (rund 26 % unter Österreich-Maximum).

⁵⁸ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 0,8 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Tirols von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

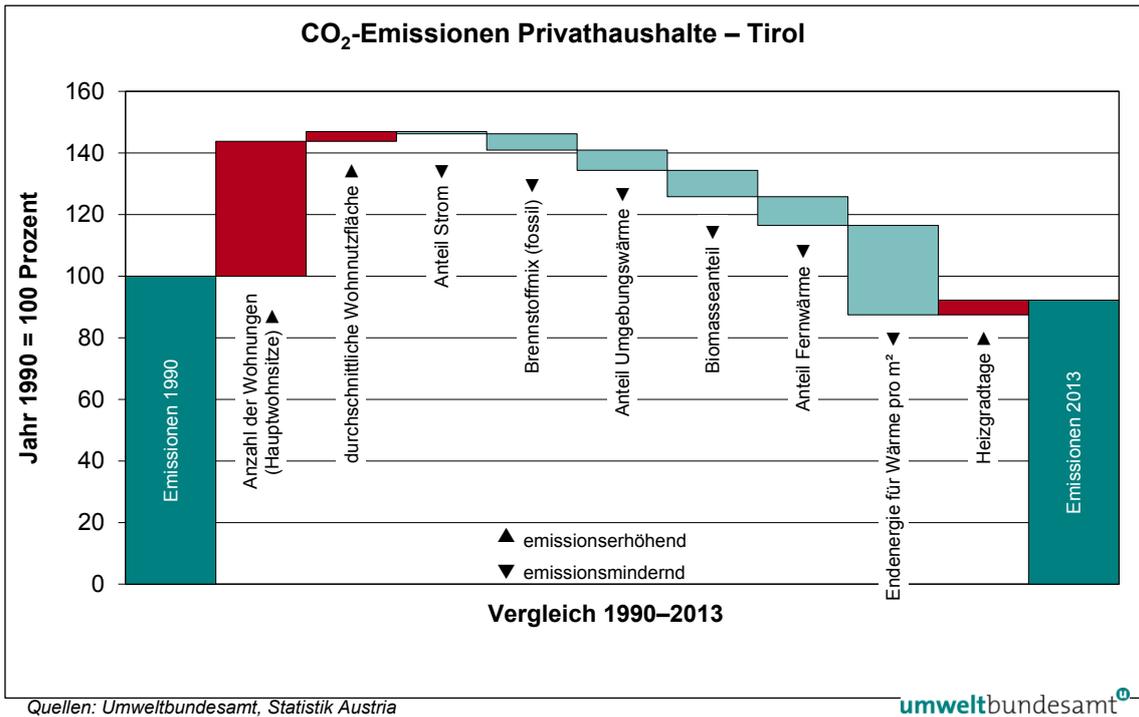


Abbildung 93: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Tirols aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 8 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen, die Umgebungswärme, der steigende Biomasseanteil sowie der Ausbau der Fernwärme tragen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁵⁹ Die im Jahr 2013 höhere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich jedoch emissionserhöhend aus.

Stromproduktion

In Tirol wurde im Jahr 2013 um 34 % mehr elektrischer Strom erzeugt als 1990, wobei die Wasserkraft die treibende Kraft des Gesamttrends ist. Der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion betrug im Jahr 2013 6,5 %.

⁵⁹ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

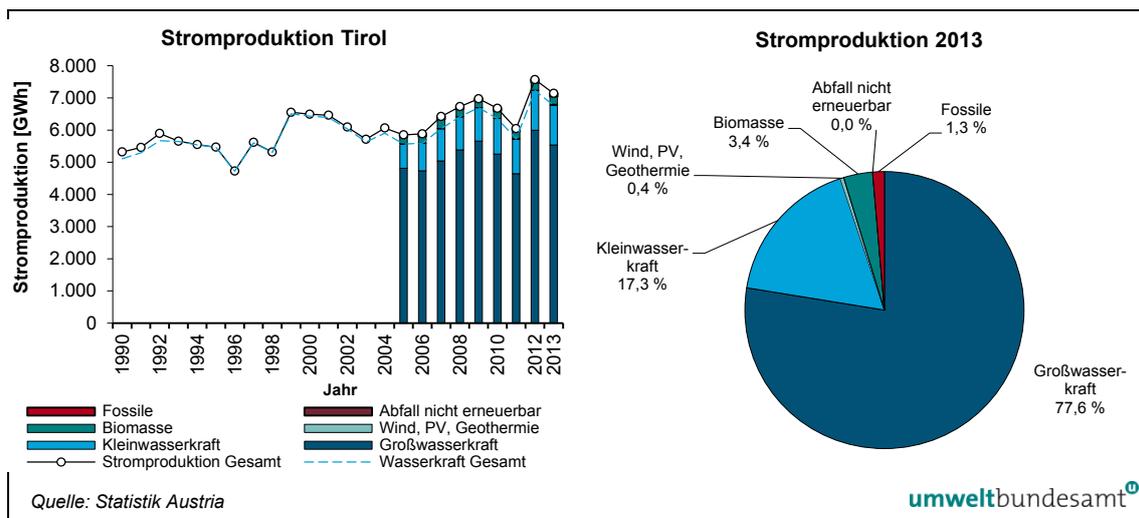


Abbildung 94: Stromproduktion in Tirol nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 sank die Tiroler Stromproduktion um 5,7 %, was im Wesentlichen durch eine Reduktion der Wasserkrafterzeugung verursacht wurde. Mit einem Anteil von insgesamt 95 % im Jahr 2013 dominiert die Wasserkraft in der Stromerzeugung Tirols eindeutig. 3,4 % werden mit Biomasse gewonnen, während der Anteil der Fossilen an der Produktion nur 1,3 % beträgt. Strom aus Abfallverbrennung, Windenergie, Photovoltaik und Geothermie spielt in Tirol derzeit keine Rolle.

3.7.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

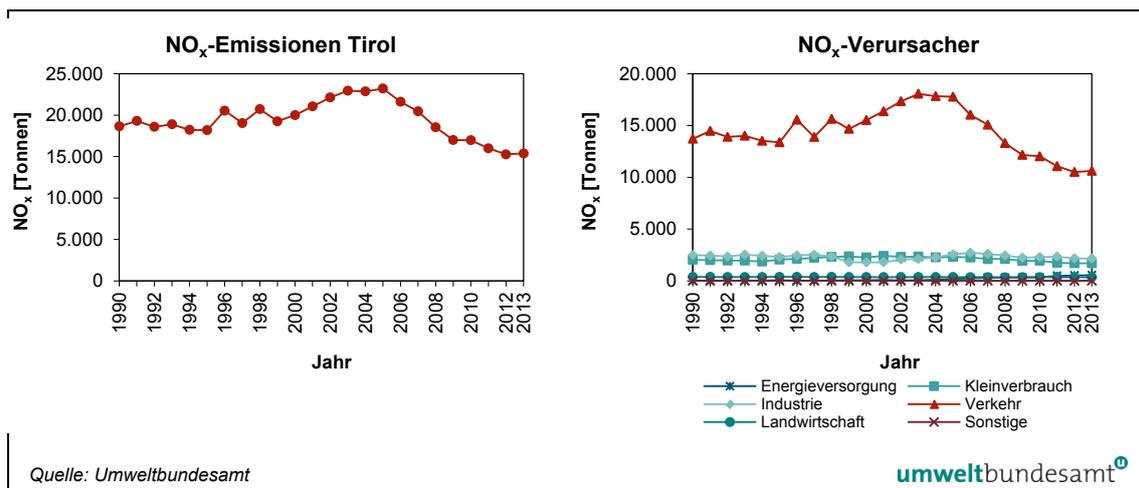


Abbildung 95: NO_x-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Im Jahr 2013 wurden etwa 15.400 t NO_x in Tirol emittiert, das entspricht einer Abnahme von 17 % gegenüber 1990 und einer Zunahme um 0,8 % gegenüber 2012.

Im Jahr 2013 verursachte der Verkehr mit einem Anteil von 69 % die mit Abstand größte Menge an Stickstoffoxiden. Die Industrie war für 14 %, der Kleinverbrauch für 11 %, die Energieversorgung für 3,6 % und die Landwirtschaft für 2,3 % der NO_x-Emissionen in Tirol verantwortlich. Die Emissionen des Sektors Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Im Verkehrssektor⁶⁰ kam es von 1990 bis 2013 insgesamt zu einem Emissionsrückgang von 23 % (– 3.101 t). Seit 2004 sinken die NO_x-Emissionen, was auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen ist. Im Jahr 2013 stieg der NO_x-Ausstoß aufgrund des gestiegenen Kraftstoffabsatzes im Vergleich zum Vorjahr wieder um 1,0 % an.

Im Sektor Kleinverbrauch gingen die NO_x-Emissionen von 1990 bis 2013 um 17 % (– 336 t) zurück, bei den Emissionen der Industrie ist im selben Zeitraum eine Abnahme um 13 % (– 332 t) zu verzeichnen und die Landwirtschaft konnte ihre Emissionen seit 1990 um 8,7 % (– 34 t) reduzieren.

Die gegenüber 1990 erhöhten NO_x-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung (+ 547 t) sind im Wesentlichen auf den vermehrten Biomasseeinsatz in kleineren Kraftwerken zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NMVOE-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

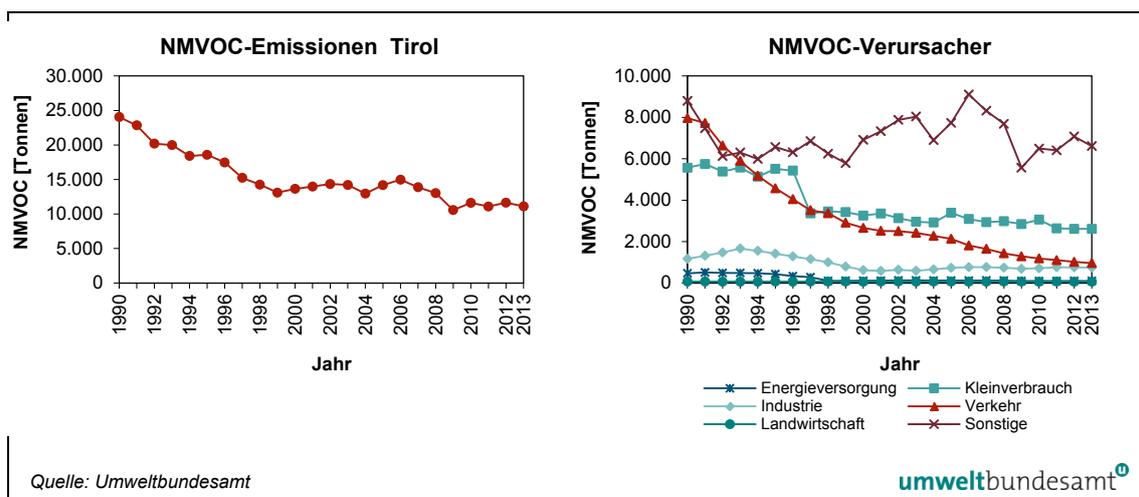


Abbildung 96: NMVOC-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 konnten die NMVOC-Emissionen Tirols um insgesamt 54 % auf etwa 11.100 t reduziert werden. Im Jahr 2013 wurde um 4,5 % weniger NMVOC emittiert als im Jahr zuvor.

60 % der gesamten NMVOC-Emissionen entstanden 2013 bei der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige), 24 % wurden vom Kleinverbrauch produziert, 8,7 % vom Verkehr und 6,8 % von der Industrie. Die Energieversorgung war für 0,9 % und die Landwirtschaft für 0,6 % der Emissionen verantwortlich.

Im Zeitraum von 1990 bis 2013 erfolgte im Verkehrssektor die größte Reduktion an NMVOC-Emissionen (– 88 %, – 7.004 t). Dies gelang durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte

⁶⁰ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) und den verstärkten Einsatz dieselbetriebener Pkw.

Im Sektor Kleinverbrauch kam es von 1990 bis 2013 durch einen verringerten Kohleeinsatz, die verstärkte Nutzung von Erdgas, wie auch die Modernisierung des Kesselbestandes zu einem Rückgang des NMVOC-Ausstoßes um 53 % (– 2.951 t). Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären. Für die Emissionszunahme von 2009 auf 2010 ist ein Anstieg der Heizgradtage und somit des Brennholzeinsatzes verantwortlich. Von 2010 auf 2011 sanken die Emissionen witterungsbedingt wieder. Veraltete Holzfeuerungsanlagen tragen jedoch immer noch zu den hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors bei.

Von 1990 bis 2013 ging im Sektor Sonstige durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte die Emissionsmenge um 25 % (– 2.185 t) zurück. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 ist vor allem auf die reduzierte Anwendung von Lösungsmitteln (z. B. im Baugewerbe) aufgrund der Wirtschaftskrise zurückzuführen. Der Anstieg 2010 ist durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise bedingt. Die Zunahme von 2011 auf 2012 wurde ebenfalls durch den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten verursacht. Der Emissionsrückgang von 6,5 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Die NMVOC-Emissionen der Industrie sanken von 1990 bis 2013 um 36 % (– 421 t), in der Energieversorgung haben die Emissionen um 79 % (– 370 t) abgenommen.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

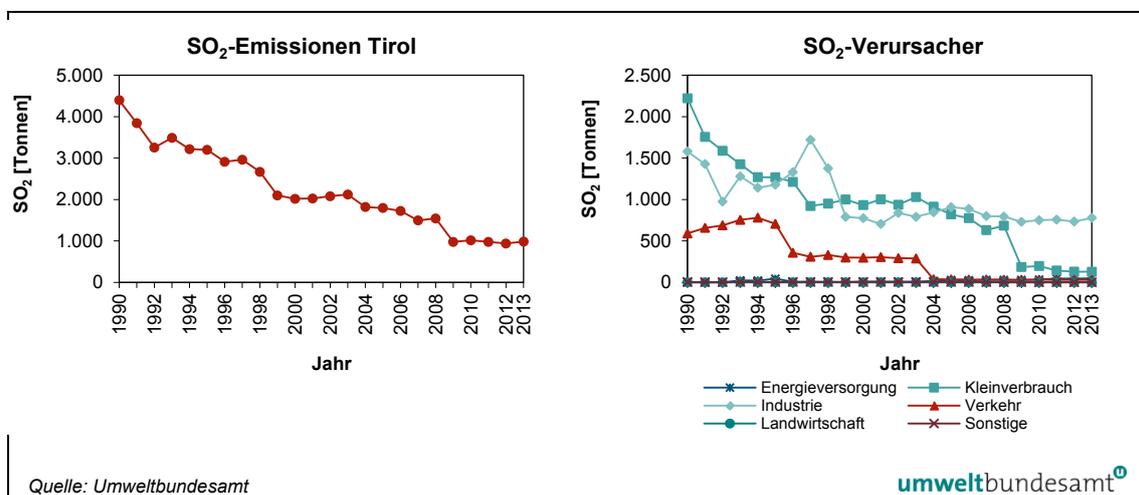


Abbildung 97: SO₂-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Tirol konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2013 um 78 % auf rund 980 t reduzieren. Von 2012 auf 2013 sind die Emissionen um 4,8 % gestiegen.

Der Industriesektor produzierte im Jahr 2013 79 % der gesamten SO₂-Emissionen. 13 % stammten vom Kleinverbrauch, 4,8 % von der Energieversorgung und 3,1 % vom Verkehr. Die SO₂-Emissionen aus den Sektoren Sonstige und Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Die mengenmäßig größte Emissionsreduktion (– 94 %, – 2.094 t) konnte von 1990 bis 2013 im Sektor Kleinverbrauch erreicht werden. Im Industriesektor nahm der SO₂-Ausstoß um 51 %

(– 802 t) ab und beim Verkehr konnten im selben Zeitraum die Emissionen um 95 % (– 560 t) gesenkt werden. Die SO₂-Emissionen aus dem Sektor Energieversorgung stiegen gegenüber 1990 um 47 t an, diese sind jedoch für den Gesamttrend von untergeordneter Bedeutung.

Hauptverantwortlich für die rückläufigen Emissionstrends waren die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 in Österreich macht sich auch in Tirol mit einem deutlichen Rückgang der Emissionen (speziell von 2003 auf 2004) bemerkbar. Der starke Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Tirol gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

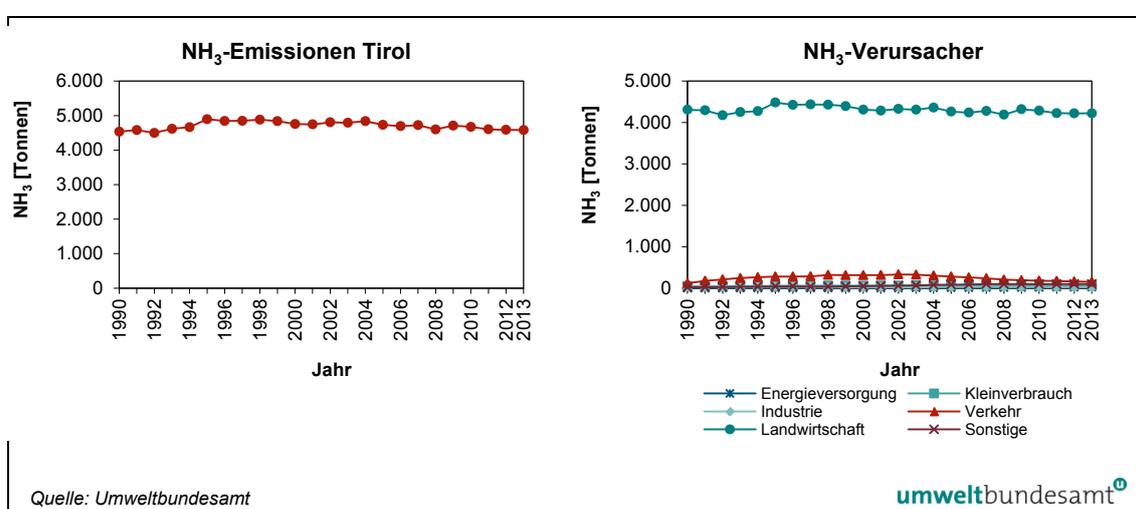


Abbildung 98: NH₃-Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es in Tirol zu einer Zunahme der NH₃-Emissionen um 1,0 % auf rund 4.600 t. Im Jahr 2013 wurde annähernd gleich viel NH₃ emittiert wie im Jahr zuvor (– 0,1 %).

Die Landwirtschaft war 2013 für 92 % der Ammoniak-Emissionen Tirols verantwortlich. 3,4 % stammten aus dem Verkehr, 2,2 % aus dem Sektor Sonstige, 1,3 % aus dem Sektor Kleinverbrauch, 0,6 % aus der Industrie und 0,5 % aus der Energieversorgung.

In der Landwirtschaft entsteht Ammoniak vorwiegend bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist. Der Anstieg der NH₃-Emissionen von 1994 auf 1995 ist hauptsächlich mit dem EU-Beitritt Österreichs und der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung zu begründen.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Tirol die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

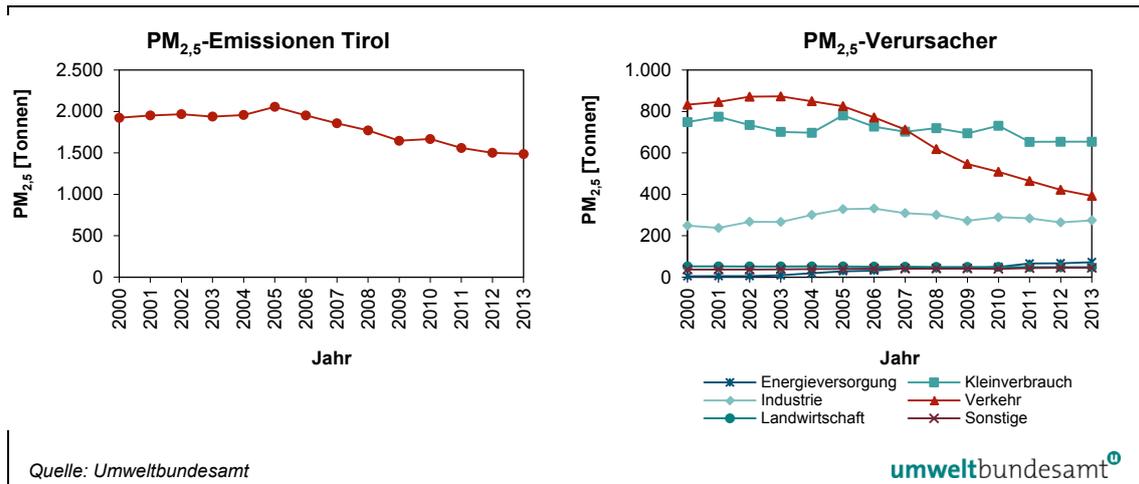


Abbildung 99: $PM_{2,5}$ -Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Tirol 1.486 t $PM_{2,5}$ (2.581 t PM_{10}) emittiert. Das sind um 23 % weniger $PM_{2,5}$ - bzw. 14 % weniger PM_{10} -Emissionen als im Jahr 2000. Im Vergleich zum vorangegangenen Jahr 2012 wurde um 1,0 % weniger $PM_{2,5}$ und um 1,6 % mehr PM_{10} emittiert.

Hauptverursacher der $PM_{2,5}$ -Emissionen ist mit einem Anteil von 44 % der Kleinverbrauch (28 % PM_{10}). Für die PM_{10} -Emissionen ist der Sektor Industrie mit einem Anteil von 33% (18 % $PM_{2,5}$) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Verkehr (26 % $PM_{2,5}$ bzw. 25 % PM_{10}). Die Sektoren Energieversorgung (4,9 % $PM_{2,5}$ bzw. 3,4 % PM_{10}), Landwirtschaft (3,2 % $PM_{2,5}$ bzw. 8,4 % PM_{10}) und Sonstige (3,0 % $PM_{2,5}$ bzw. 2,3 % PM_{10}) sind ebenfalls an der Emission von Feinstaub beteiligt.

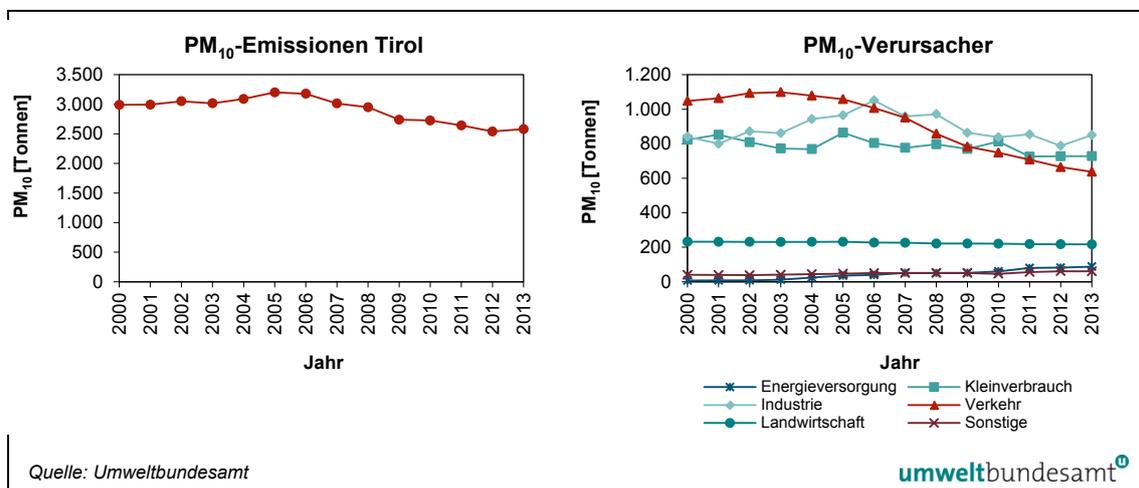


Abbildung 100: PM_{10} -Emissionen Tirols gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Sektor Energieversorgung nahmen die Feinstaub-Emissionen seit 2000 deutlich zu (+ 68 t $PM_{2,5}$ bzw. + 81 t PM_{10}), allerdings ist der Anteil dieses Sektors an den gesamten Emissionen Tirols nur sehr gering. Die Industrie emittierte im Jahr 2013 um 10 % mehr $PM_{2,5}$ bzw. um 1,1 % mehr PM_{10} und der Sektor Sonstige um 22 % $PM_{2,5}$ bzw. 50 % PM_{10} mehr als im Jahr 2000.

Im Sektor Kleinverbrauch sanken die Emissionen um 13 % $PM_{2,5}$ bzw. 12 % PM_{10} und die Landwirtschaft emittierte 2013 um 7,0 % $PM_{2,5}$ bzw. 6,5 % PM_{10} weniger als im Jahr 2000.

Die Feinstaub-Emissionen des Verkehrs sind seit dem Jahr 2000 absolut betrachtet am stärksten gesunken (– 440 t und – 53 % $PM_{2,5}$ bzw. – 411 t und – 39 % PM_{10}), wobei ab 2003 ein kontinuierlicher Emissionsrückgang stattgefunden hat. Dies ist maßgeblich auf Verbesserungen der Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) zurückzuführen. Einen bedeutenden Einfluss hatte auch die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

Grund für die gegenüber dem Jahr 2000 gestiegenen Emissionen des Sektors Energieversorgung ist der ansteigende Biomasseeinsatz.

Trendbestimmend für die ansteigenden Emissionen im Sektor Industrie sind Bergbau, Bauwirtschaft sowie stationäre und mobile Verbrennungsanlagen (z. B. Baumaschinen).

3.8 Vorarlberg

Mit 373.870 Einwohnerinnen und Einwohnern (2013) ist Vorarlberg nach dem Burgenland das bevölkerungsmäßig zweitkleinste Bundesland Österreichs. Vorarlbergs Wirtschaft weist eine mittelständische Struktur mit hoher Exportquote auf. Der Fremdenverkehr ist in Vorarlberg ebenfalls ein bedeutender Wirtschaftszweig. Ackerbau wird kaum betrieben, die Vorarlberger Landwirtschaft ist durch Grünlandwirtschaft gekennzeichnet.

3.8.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 4,4 % der Bevölkerung Österreichs in Vorarlberg, wobei die Treibhausgas-Emissionen mit 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent nur 2,3 % der emittierten Menge Gesamtösterreichs ausmachten.

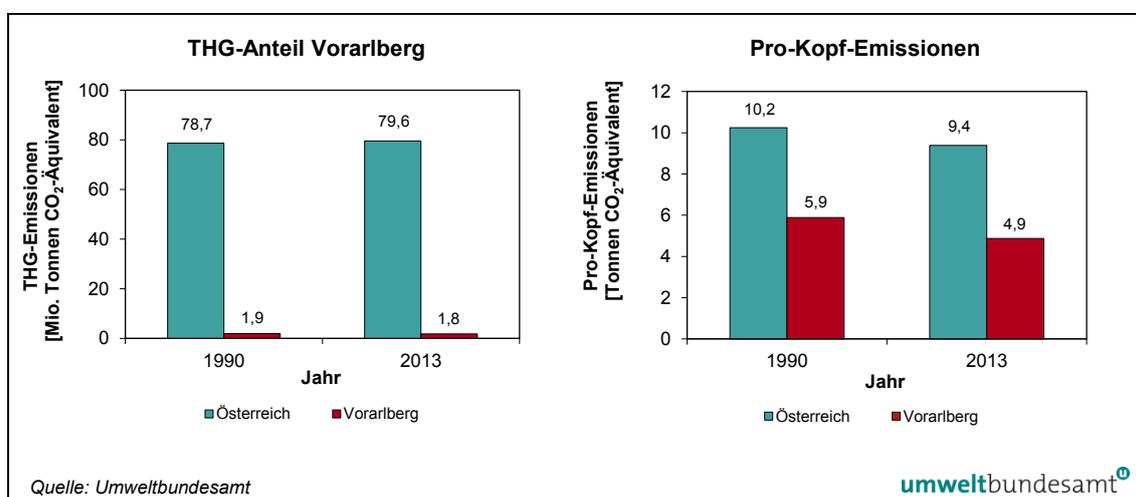


Abbildung 101: Anteil Vorarlbergs an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Die Pro-Kopf-Emissionen Vorarlbergs lagen im Jahr 2013 mit 4,9 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

Im selben Jahr stammten 35 % der THG-Emissionen aus dem Verkehrssektor, 28 % aus dem Sektor Kleinverbrauch, 21 % aus der Industrie, 11 % aus der Landwirtschaft, 4,6 % aus dem Sektor Sonstige und 0,6 % aus der Energieversorgung.

Im Jahr 2013 war der Hauptbestandteil dieser Treibhausgas-Emissionen Kohlenstoffdioxid mit einem Anteil von 79 %. Methan trug im selben Jahr 12 % bei, gefolgt von Lachgas mit 4,3 % und den F-Gasen mit insgesamt 4,1 %.

In der folgenden Abbildung sind die Emissionstrends Vorarlbergs von 1990 bis 2013 nach Treibhausgasen und Sektoren dargestellt.

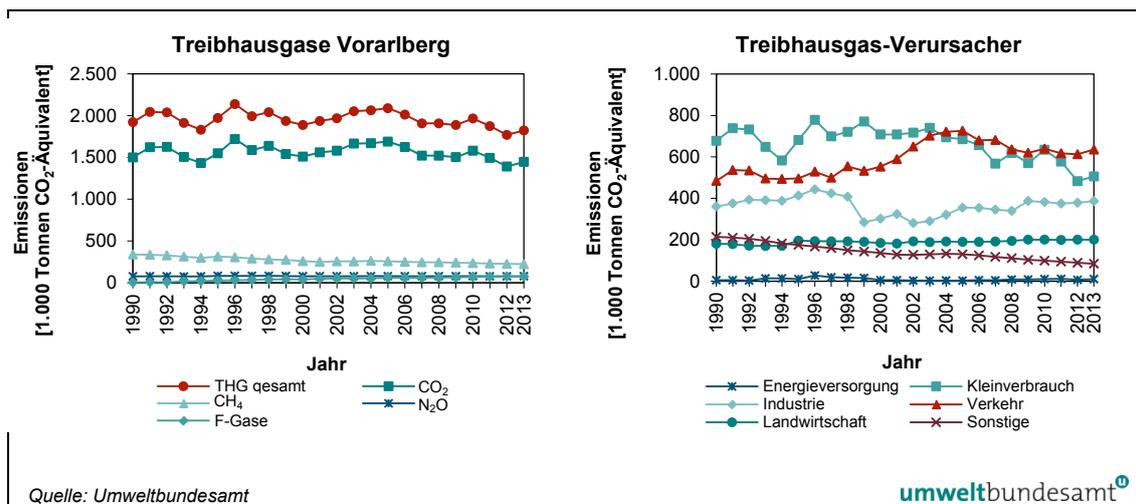


Abbildung 102: THG-Emissionen Vorarlbergs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Die gesamten Treibhausgas-Emissionen Vorarlbergs nahmen von 1990 bis 2013 um insgesamt 5,2 % auf rund 1,8 Mio. t CO₂-Äquivalent ab, von 2012 auf 2013 stieg der THG-Ausstoß jedoch um 2,9 % an.

Von 1990 bis 2013 kam es im Sektor Verkehr⁶¹, bedingt durch die zunehmende Straßenverkehrsleistung und den Kraftstoffexport, zu einem Emissionsanstieg um 31 % (+ 152 kt). Ursache für den Kraftstoffexport sind die im Vergleich zu den Nachbarstaaten günstigen Kraftstoffpreise in Österreich, welche zu einem erhöhten Kraftstoffabsatz im Inland führen.⁶² Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurde 2006 weniger Kraftstoff verkauft. Von 2007 auf 2008 sanken die Emissionen ebenfalls, was auf einen rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie ein verringertes Verkehrsaufkommen und den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen zurückzuführen ist. Die Abnahme von 2008 auf 2009 wurde neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Ab dem Jahr 2010 gingen die Emissionen wieder etwas zurück; dies ist im Wesentlichen auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückzuführen. Zwischen 2012 und 2013 nahmen die Emissionen um 3,8 % zu. Grund dafür ist der gestiegene fossile Kraftstoffabsatz.

Der THG-Ausstoß aus der Industrie hat von 1990 bis 2013 um 7,1 % (+ 26 kt) zugenommen und auch zwischen 2012 auf 2013 kam es zu einem Emissionsanstieg um 2,0 %.

In der Landwirtschaft stiegen die Treibhausgase von 1990 bis 2013 um 11 % (+ 19 kt) an. Verantwortlich für diese Entwicklung ist die Rinderhaltung, welche in Vorarlberg seit 1990 zugenommen hat.

⁶¹ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

⁶² Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

Die THG-Emissionen aus der Energieversorgung haben sich im selben Zeitraum etwas mehr als verdoppelt mit einer Zunahme um 116 % (+ 5,4 kt). Es ist jedoch anzumerken, dass die Emissionen dieses Sektors in Vorarlberg nach wie vor eine vergleichsweise geringe Rolle spielen.

Einen abnehmenden Trend der THG-Emissionen von 1990 bis 2013 verzeichnete der Sektor Kleinverbrauch (– 25 % bzw. – 172 kt). Von 2006 auf 2007 kam es, bedingt durch die milde Heizperiode 2007 und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise, zu einer starken Reduktion. Von 2008 auf 2009 fielen die Emissionen des Kleinverbrauchs einerseits durch die Wirtschaftskrise und andererseits aufgrund eines nachhaltigen Rückgangs beim Heizölverbrauch. Durch den kälteren Winter und dem dadurch bedingten Anstieg der Heizgradtage nahmen die Emissionen im Jahr 2013 im Vergleich zum Vorjahr um 4,8 % zu.

Durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen konnten im Sektor Sonstige die Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2013 um 61 % (– 130 kt) reduziert werden.

In der folgenden Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

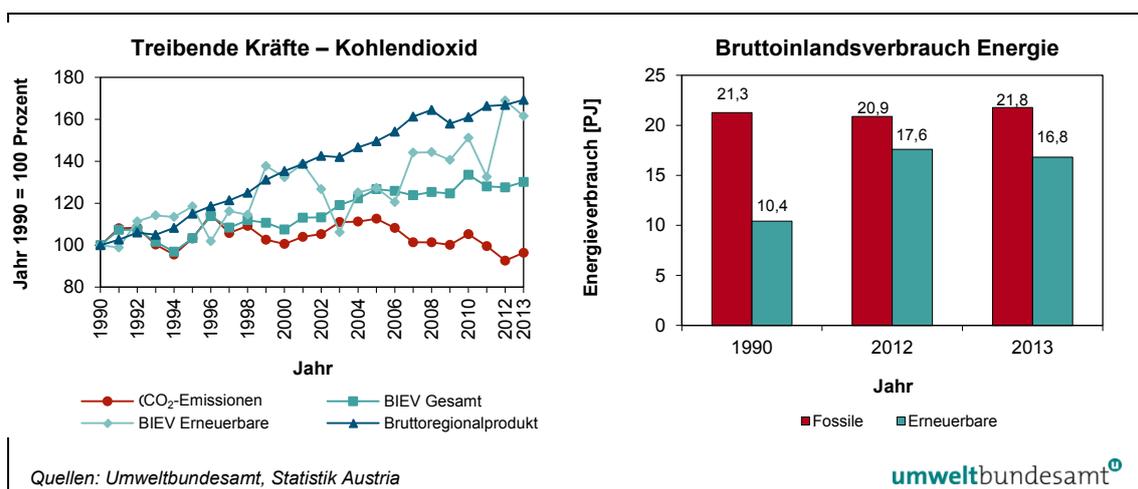


Abbildung 103: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Vorarlbergs, 1990–2013.

Im Jahr 2013 lagen die CO₂-Emissionen Vorarlbergs mit rund 1,4 Mio. t um 3,6 % unter dem Niveau von 1990. Das Bruttoregionalprodukt stieg im Gegensatz dazu im selben Zeitraum stark an (+ 69 %). Der Bruttoinlandsenergieverbrauch erhöhte sich um 30 %, wobei der Verbrauch an Erneuerbaren um 62 % zunahm.

Von 2012 auf 2013 kam es bei den CO₂-Emissionen Vorarlbergs zu einer Zunahme um 4,0 %. Der Bruttoinlandsenergieverbrauch insgesamt stieg um 2,0 % an, der Verbrauch an fossilen Brennstoffen nahm um 4,3 % zu und der Verbrauch der Erneuerbaren nahm um 4,4 % ab.

Abbildung 104 stellt den CH₄- und N₂O-Emissionen die wesentlichsten treibenden Kräfte gegenüber. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

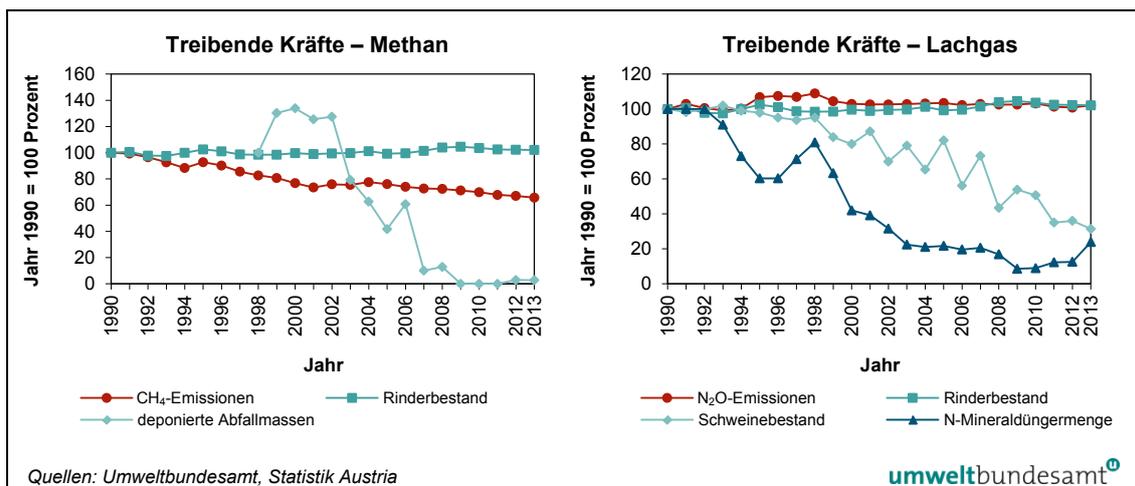


Abbildung 104: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Vorarlbergs, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** Vorarlbergs konnten von 1990 bis 2013 um 34 % auf rund 8.900 t reduziert werden. Von 2012 auf 2013 nahmen die CH₄-Emissionen um 1,9 % ab. Auch in Vorarlberg sind die Sektoren Landwirtschaft und Sonstige (i. W. Abfalldeponierung) mit Anteilen von 69 % bzw. 25 % hauptverantwortlich für die CH₄-Emissionen im Jahr 2013.

Im Sektor Sonstige nahmen die CH₄-Emissionen von 1990 bis 2013 um 69 % ab. Ausschlaggebend für diesen Trend sind die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des verringerten organischen Kohlenstoffgehaltes im Restmüll sowie die seit Beginn der 1990er-Jahre verbesserte Deponiegaserfassung. Der starke Rückgang der deponierten Abfallmenge ab 2002 lässt sich vor allem mit dem Abfallwirtschaftsgesetz und seinen begleitenden Fachverordnungen (z. B. getrennte Sammlung biogener Abfälle), aber auch mit einer Deponieschließung sowie der Abfallbehandlung im Ausland erklären. Mit Beginn 2009 ist die Ausnahmeregelung Vorarlbergs für das Verbot der Deponierung unbehandelter Abfälle ausgelaufen, dementsprechend auf geringem Niveau verlaufen die Emissionen seitdem. Im Sektor Landwirtschaft kam es von 1990 bis 2013 zu einem Anstieg der CH₄-Emissionen um 16 %. Die steigende Milchleistung der Milchkühe sowie die verstärkte Mutterkuhhaltung sind hierfür verantwortlich.

Die **Lachgas-Emissionen** nahmen von 1990 bis 2013 um 2,1 % auf rund 260 t zu und stiegen auch leicht von 2012 auf 2013 an (+ 1,2 %). Hauptursache für den allgemeinen Anstieg ist der erhöhte Anschlussgrad ans Kanalnetz, welcher zu einem Anstieg der in Kläranlagen behandelten Abwässer und somit zu höheren N₂O-Emissionen führte. Die Landwirtschaft, welche 2013 mit einem Anteil von 55 % Hauptverursacher der N₂O-Emissionen war, zeigt hingegen seit 1990 einen abnehmenden Emissionstrend (– 5,0 %) und blieb zwischen 2012 und 2013 auf demselben Niveau.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Vorarlberg um 5,0 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 316.200 t CO₂ an. Damit wurde um knapp 38 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 105).

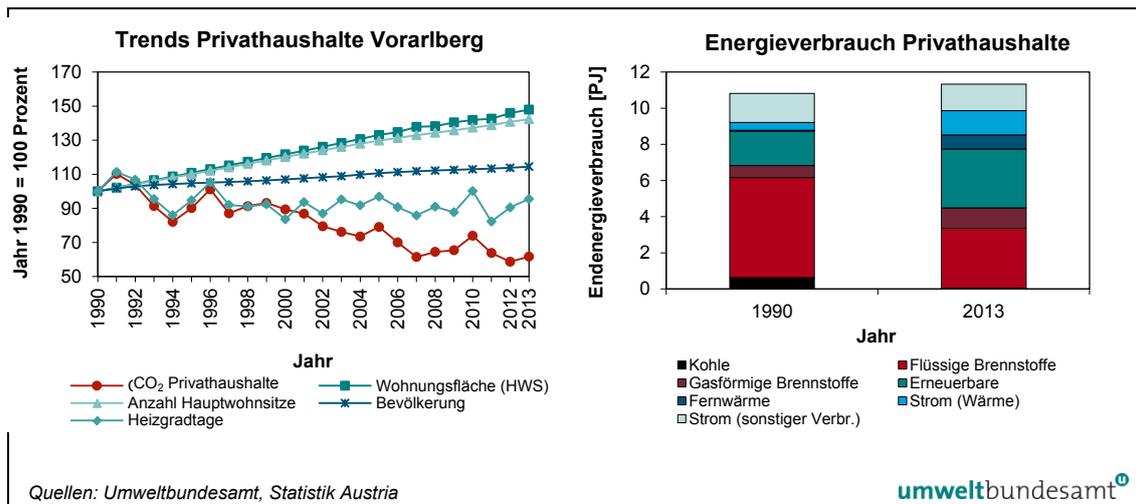


Abbildung 105: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Vorarlbergs sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Vorarlbergs um 14 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 42 % und die Wohnungsfläche⁶³ der Hauptwohnsitze um 48 %. Die Anzahl der Heizgradtage lag in Vorarlberg im Jahr 2013 um 4,5 % unter jener des Referenzjahres 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Vorarlberg 1990 um 11 % mehr und 2013 um 4 % mehr Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen der letzten Jahre ist im Wesentlichen auf die mildere Witterung und den reduzierten Einsatz von fossilen Energieträgern zurückzuführen. Trotz der etwas milderen Temperaturen während der Heizperiode kam es 2013 zu einem leichten Anstieg der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 5,0 % gegenüber dem Vorjahr.

Zwischen 1990 und 2013 nahm bei den Privathaushalten Vorarlbergs der Gesamtenergieverbrauch um 5,0 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs (Elektrogeräte ohne Raumwärme, Warmwasser, Kochen) zeigt sich eine Zunahme um 7 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg seit 1990 um 71 % an, der relative Anteil am Energieträgermix erhöhte sich von 18 % im Jahr 1990 auf 29 % im Jahr 2013.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist in Vorarlberg im Zeitraum 1990 bis 2013 deutlich gesunken (– 34 %), wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 93 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 40 %). Der Gasverbrauch hingegen hat seit 1990 deutlich zugenommen (+ 70 %). Obwohl sich der Verbrauch an Fernwärme seit 1990 vervielfacht hat (+ 2.041 %) spielt diese in Vorarlberg mit einem Anteil von 6,8 % am Energieträgermix nur eine vergleichsweise kleine Rolle. Im selben Zeitraum kam es in Vorarlberg zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 37 %.

Deutlich verringerte sich der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix von 51 % (1990) auf 29 % im Jahr 2013. Der Erdgasanteil stieg im selben Zeitraum von 6,1 % auf 10 %. Der Stromverbrauch nahm im Jahr 2013 einen Anteil von 25 % am Endverbrauch ein (siehe Abbildung 105).

⁶³ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Vorarlberg ist bei Heizsystemen mit Hackgut⁶⁴ und Pellets in den vergangenen Jahren eine Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Hackgut um 27 % und bei Pellets um 91 % zu. Bei Heizsystemen mit Stückholz kam es im selben Zeitraum zu einem Rückgang von 7 %.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Seit dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Mit Ausnahme der Pellets- und Stückholz-Kessel kam es 2010, bedingt durch die schwache Konjunktur und die weiter bestehende Investitionsförderung der Industrie für Ölkessel, wieder zu einem leichten Rückgang der Installationszahlen. Der Trend setzte sich 2011 fort, lediglich die neu installierte Leistung der Hackgut-Kessel stieg im Vergleich zum Vorjahr geringfügig an. Nach einer Erholung im Jahr 2012 bei Stückholz- und Pellets-Kesseln sind diese im Jahr 2013 wieder rückläufig, wohingegen die installierte Leistung von Hackgut-Kesseln gegenüber 2012 zunahm.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2013 unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2013 hat sich die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 18 % erhöht. Lag in Vorarlberg die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. bei Solarthermie 2004) bis 2013 bei Solarthermie über dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Hackgut, und Pellets niedriger und bei Stückholz rückläufig.

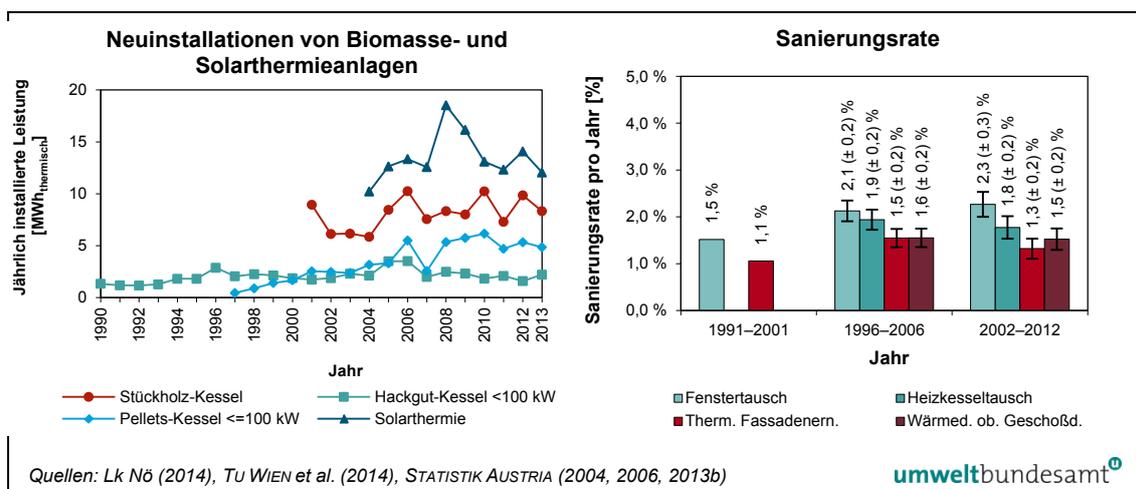


Abbildung 106: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Vorarlberg.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Vorarlberg im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,5 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen sämtliche Sanierungsarten über diesem Wert. Im Zeitraum 2002 bis 2012 sanken die Sanierungsraten zum Teil wieder ab. Lediglich der Heizkesseltausch und die Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke lagen zuletzt knapp über dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig ist der geringe Anteil der thermischen Fassadenerneuerung mit dem österreichweit geringsten Wert (rund 39 % unter Österreich-Maximum).

⁶⁴ Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100kW gelegt werden.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2000 bis 2010 jährlich bei 0,9 % ($\pm 0,2$ %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Vorarlbergs von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

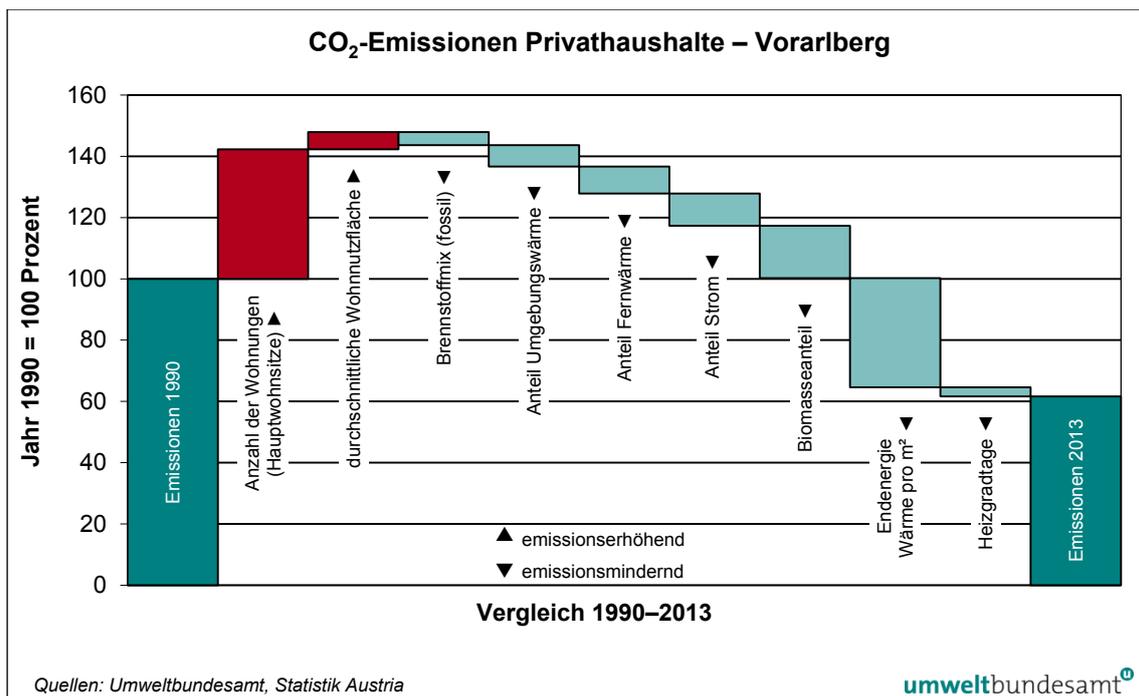


Abbildung 107: Komponentenerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Vorarlbergs aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 38 % gesunken sind. Während die Zahl der Haushalte stark und die durchschnittliche Wohnungsgröße leicht angestiegen sind, verringerte sich der Endenergieverbrauch pro Quadratmeter deutlich. Der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen, die Umgebungswärme, der Ausbau der Fernwärme sowie der steigende Biomasseanteil trugen ebenfalls zur Emissionsminderung bei. Durch den steigenden Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁶⁵ Die im Jahr 2013 geringere Anzahl an Heizgradtagen (Heizperiode: Oktober–April) wirkte sich leicht emissionsmindernd aus.

⁶⁵ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

Stromproduktion

In Vorarlberg hat die Stromproduktion seit 1990 um 14 % zugenommen, wobei die Wasserkraft den Trend vorgibt. Der Anteil der industriellen Eigenstromerzeugung betrug im Jahr 2013 0,5 %.

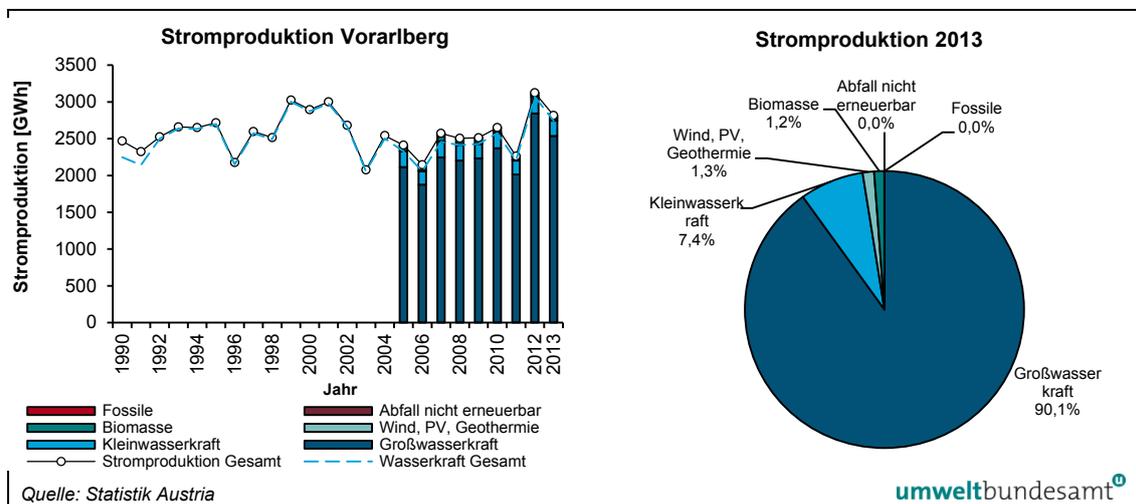


Abbildung 108: Stromproduktion in Vorarlberg nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 sank die Stromerzeugung Vorarlbergs um 9,8 %, was hauptsächlich auf die ungünstigeren Bedingungen für Wasserkraft zurückzuführen ist. Annähernd 100 % der Stromproduktion erfolgen in Vorarlberg durch Nutzung erneuerbarer Quellen, wobei die Wasserkraft mit einem Anteil von 98 % eindeutig dominiert. Der Anteil der Biomasse an der Produktion beträgt 1,2 % und jener der Geothermie 1,3 %. Fossile Brennstoffe und Abfall (nicht erneuerbar) sind hingegen nicht relevant.

3.8.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

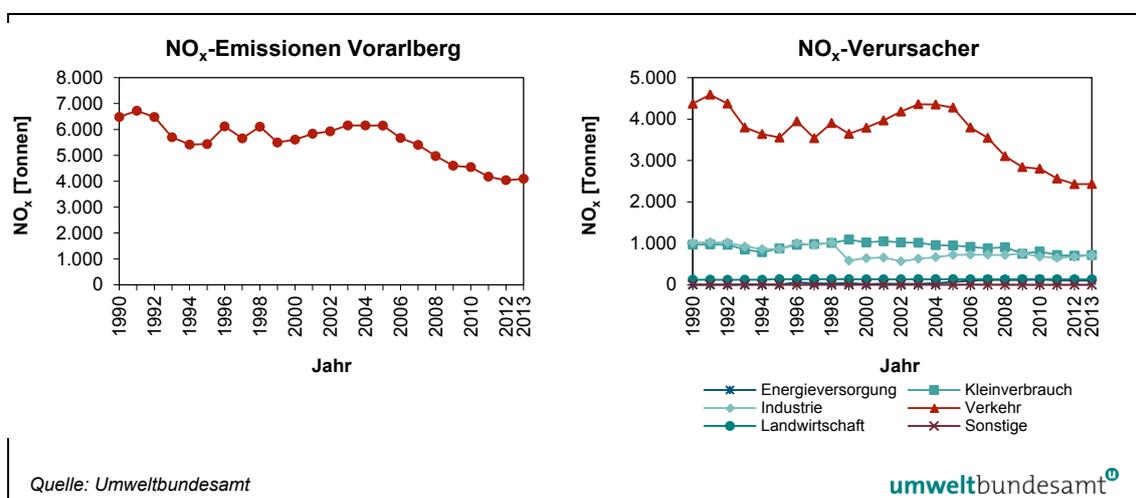


Abbildung 109: NO_x-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Vorarlberg etwa 4.100 t NO_x emittiert. Das ist um 37 % weniger als im Jahr 1990 und um 1,4 % mehr als 2012.

Der Sektor Verkehr⁶⁶ war 2013 mit einem Anteil von 59 % Hauptverursacher der NO_x-Emissionen. Der Kleinverbrauch verursachte 18 %, die Industrie 17 %, die Landwirtschaft 3,2 % und die Energieversorgung 2,5 % der NO_x-Emissionen Vorarlbergs. Die NO_x-Emissionen des Sektors Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 konnte im Verkehrssektor ein Emissionsrückgang von 44 % (– 1.940 t) erzielt werden. Seit 2004 ist ein sinkender Trend der NO_x-Emissionen zu verzeichnen, was auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen ist. Im Jahr 2013 blieb der NO_x-Ausstoß im Vergleich zum Vorjahr annähernd konstant (+ 0,1 %).

Im Industriesektor kam es von 1990 bis 2013 zu einer Emissionsabnahme von 30 % (– 306 t) und im Kleinverbrauch konnten die NO_x-Emissionen im selben Zeitraum um 26 % (– 250 t) reduziert werden.

Der Grund für den Anstieg der NO_x-Emissionen im Sektor Energieversorgung (1990–2013: + 102 t) ist im Wesentlichen in der vermehrten energetischen Verwertung von Biomasse zu finden. Im Bereich der Landwirtschaft nahmen die Emissionen um 6,4 % (+ 8 t) zu.

In folgender Abbildung ist der **NMVOG-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

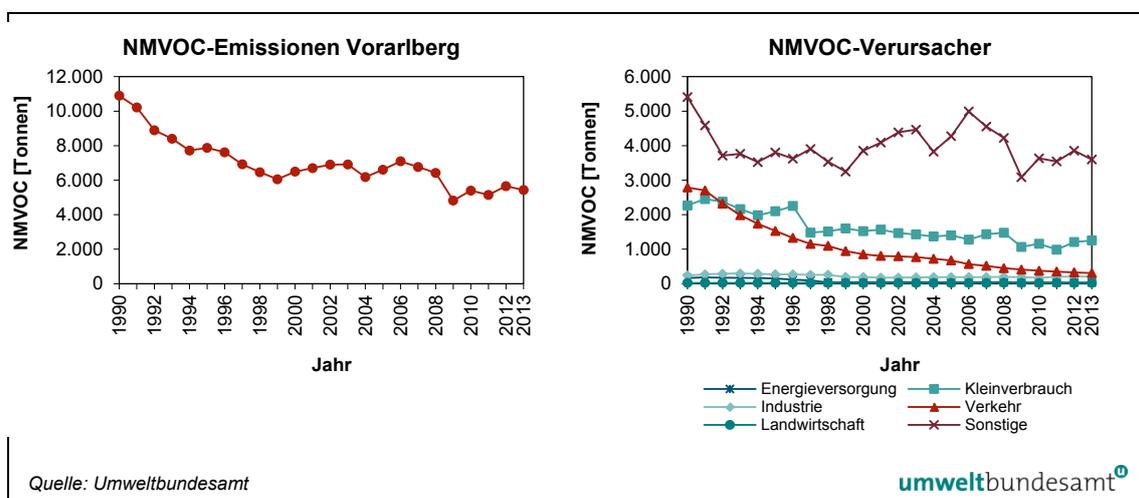


Abbildung 110: NMVOC-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 reduzierte Vorarlberg seine NMVOC-Emissionen um 50 %. 2013 wurden etwa 5.400 t NMVOC emittiert, das ist um 4,0 % weniger als im Jahr zuvor.

66 % der NMVOC-Emissionen stammten 2013 aus der Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige). 23 % kamen vom Kleinverbrauch, 5,7 % vom Verkehr, 3,9 % von der Industrie, 0,6 % von der Energieversorgung und 0,5 % von der Landwirtschaft.

⁶⁶ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

Im Verkehrssektor konnte von 1990 bis 2013 durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) und den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw die größte Emissionsreduktion erzielt werden (– 89 %, – 2.481 t).

Im selben Zeitraum kam es in der Lösungsmittelanwendung durch Abgasreinigung und den Einsatz lösungsmittelarmer Produkte zu einer Emissionsreduktion um 33 % (– 1.807 t). Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war bedingt durch die Wirtschaftskrise. Der Anstieg 2010 wurde durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise verursacht. Die Zunahme von 2011 auf 2012 ist ebenfalls auf den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten zurückzuführen. Der Emissionsrückgang von 6,7 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

Von 1990 bis 2013 emittierte der Sektor Kleinverbrauch um 45 % (– 1.016 t) weniger NMVOC-Emissionen. Die markante Abnahme von 1996 auf 1997 ist durch die Anwendung verbesserter Emissionsfaktoren beim Kleinverbrauch ab 1997 zu erklären. Die Emissionsabnahme 2009 ist bedingt durch einen Rückgang beim Holzeinsatz. Im Jahr 2012 kam es zu einem Emissionsanstieg, verursacht durch eine Zunahme der Heizgradtage und den verstärkten Biomasseeinsatz. Der Sektor Kleinverbrauch verursacht nach wie vor einen bedeutenden Anteil der NMVOC-Emissionen. Eine Ursache dafür sind die oftmals veralteten Holzfeuerungsanlagen der privaten Haushalte.

Im Sektor Energieversorgung wurde durch die Verringerung der flüchtigen NMVOC-Emissionen in der Erdölverteilungskette der Ausstoß seit 1990 um 81 % (– 135 t) gesenkt. Im selben Zeitraum konnten in der Industrie aufgrund von Minderungsmaßnahmen der Chemischen Industrie die NMVOC-Emissionen um 12 % (– 29 t) reduziert werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

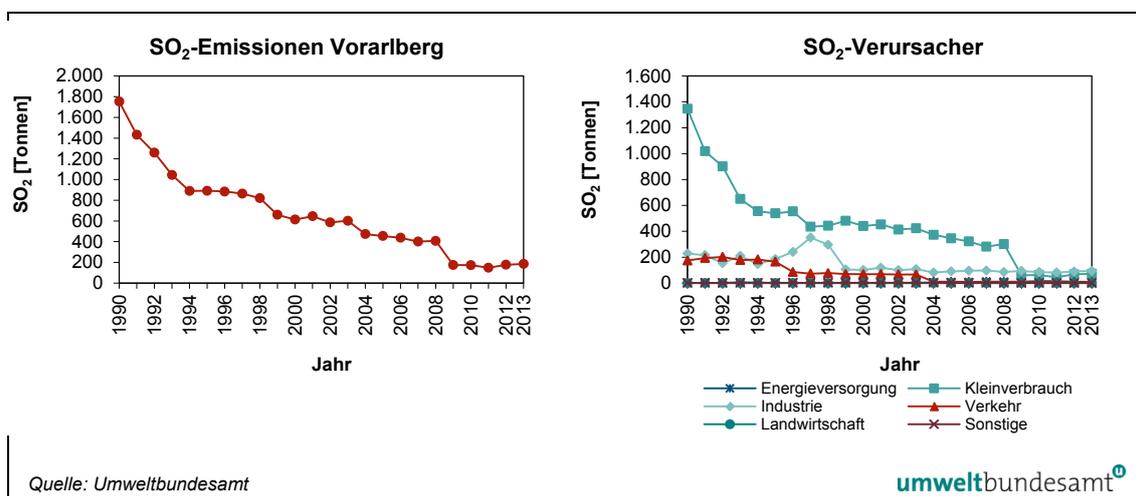


Abbildung 111: SO₂-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Vorarlberg konnte seine SO₂-Emissionen von 1990 bis 2013 um 89 % auf etwa 180 t reduzieren. Von 2012 auf 2013 nahmen die Emissionen um 4,2 % zu.

2013 stammten 51 % der SO₂-Emissionen aus der Industrie, 39 % aus dem Sektor Kleinverbrauch, 5,4 % von der Energieversorgung und 4,7 % vom Verkehr. Mit einem Anteil von 0,2 % war der Sektor Sonstige an den Emissionen nur geringfügig beteiligt. Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte von 1990 bis 2013 die größte Emissionsreduktion erzielt werden (– 95 %, – 1.275 t). Im Verkehrssektor kam es ebenfalls zu einer Abnahme um 95 % (– 166 t) und in der Industrie gingen die Emissionen um 59 % (– 134 t) zurück.

Die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe sind die Ursachen für den starken Rückgang der SO₂-Emissionen. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen (seit 1. Jänner 2004) führte ebenfalls zu einer Emissionsreduktion. Im Sektor Kleinverbrauch kam es von 2008 auf 2009 zu einer starken Emissionsabnahme, bedingt durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Vorarlberg gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

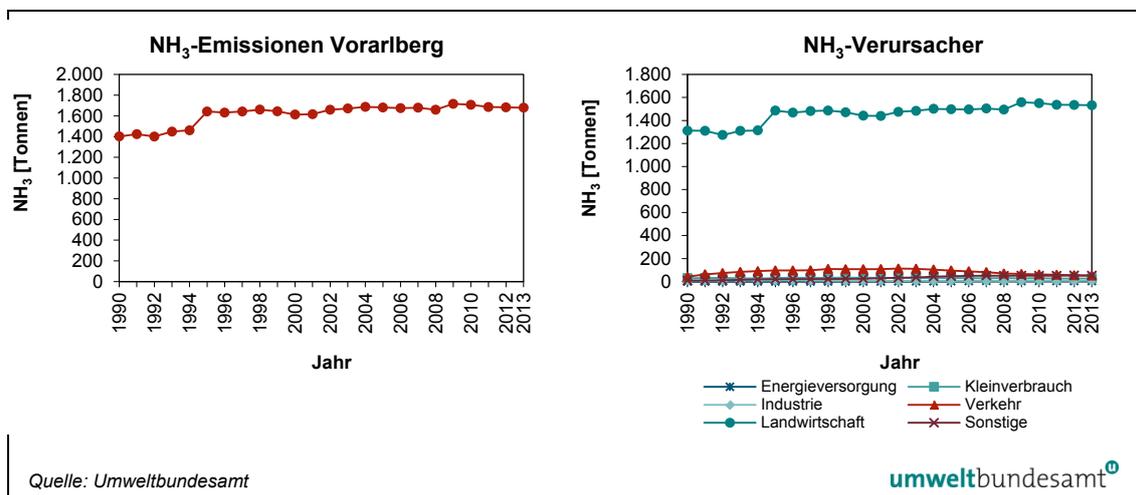


Abbildung 112: NH₃-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Vorarlberg verursachte 2013 rund 1.700 t Ammoniak-Emissionen, diese haben von 1990 bis 2013 um 20 % zugenommen. Von 2012 auf 2013 gingen die Emissionen um 0,3 % zurück.

Die Landwirtschaft war 2013 mit einem Anteil von 91 % Hauptverursacher der NH₃-Emissionen. Die Sektoren Sonstige und Verkehr waren zu je 3,1 %, der Kleinverbrauch zu 1,7 %, die Industrie zu 0,5 % und die Energieversorgung zu 0,3 % beteiligt.

Die NH₃-Emissionen der Landwirtschaft entstehen durch die Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, die Viehhaltung sowie die Lagerung von Gülle und Mist. Der markante Anstieg der NH₃-Emissionen von 1994 auf 1995 lässt sich im Wesentlichen mit dem EU-Beitritt Österreichs und der damit verbundenen Intensivierung der Milchwirtschaft sowie der verstärkten Mutterkuhhaltung begründen.

Für die steigenden Ammoniak-Emissionen im Sektor Sonstige ist die zunehmende biologische Abfallbehandlung verantwortlich.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Vorarlberg die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

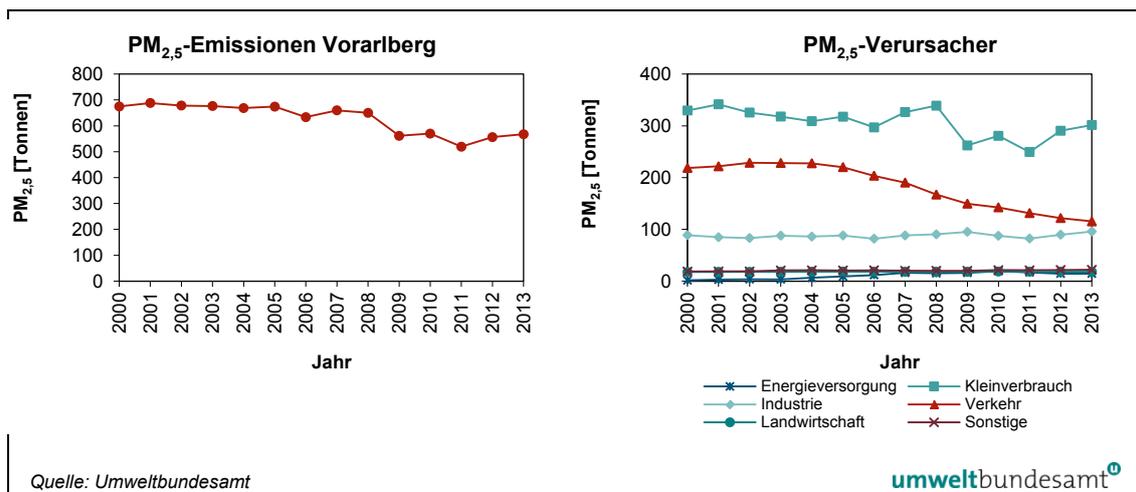


Abbildung 113: PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Vorarlberg 568 t PM_{2,5} (1.027 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 16 % weniger PM_{2,5} bzw. 5,3 % weniger PM₁₀ als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2012 wurde um 2,0 % mehr PM_{2,5} und 2,1 % mehr PM₁₀ emittiert.

Hauptverursacher der PM_{2,5}-Emissionen ist mit einem Anteil von 53 % (33 % PM₁₀) der Kleinverbrauch. Für die PM₁₀-Emissionen ist der Sektor Industrie mit einem Anteil von 34% (17 % PM_{2,5}) hauptverantwortlich. Ein weiterer bedeutender Verursacher ist der Sektor Verkehr (20 % PM_{2,5} bzw. 21 % PM₁₀). Die Sektoren Sonstige (3,9 % PM_{2,5} bzw. 2,6 % PM₁₀), Landwirtschaft (3,2 % PM_{2,5} bzw. 7,9 % PM₁₀) und Energieversorgung (2,6 % PM_{2,5} bzw. 1,7 % PM₁₀) nehmen einen geringeren Anteil an den Gesamtemissionen ein.

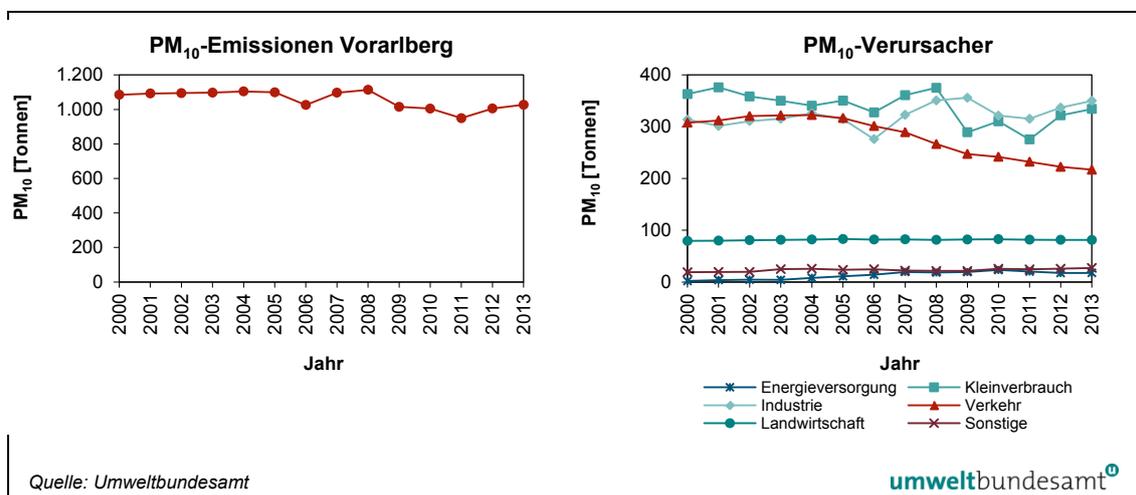


Abbildung 114: PM₁₀-Emissionen Vorarlbergs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Relativ betrachtet gab es in Vorarlberg seit dem Jahr 2000 die stärksten Zunahmen an Emissionen im Sektor Energieversorgung um + 777 % PM_{2,5} bzw. + 744 % PM₁₀. Die Sektoren Sonstige (+ 18 % PM_{2,5} bzw. + 43 % PM₁₀), Industrie (+ 7,9 % PM_{2,5} bzw. + 12 % PM₁₀) und Landwirtschaft (+ 1,9 % PM_{2,5} bzw. + 2,3 % PM₁₀) verzeichnen seit dem Jahr 2000 ebenfalls Emissionsanstiege.

Die stärksten absoluten Emissionsrückgänge seit 2000 gab es im Sektor Verkehr (– 103 t und – 47 % $PM_{2,5}$ bzw. – 91 t und – 29 % PM_{10}), maßgeblich beeinflusst durch verbesserte Antriebs- und Abgasnachbehandlungstechnologien (wie Partikelfilter) moderner Kraftfahrzeuge. Einen bedeutenden Einfluss hatte auch die Novellierung der NOVA-Regelung im Zuge des Ökologisierungsgesetzes 2007. Von 2012 auf 2013 war – sowohl für $PM_{2,5}$ als auch für PM_{10} – ein Emissionsrückgang trotz des stark gestiegenen Kraftstoffabsatzes zu verzeichnen, bedingt durch die Wirksamkeit von Partikelfiltersystemen.

Im Sektor Kleinverbrauch lagen die Emissionen ebenfalls unter dem Wert von 2000 (– 8,5 % $PM_{2,5}$ und 7,9 % PM_{10}). Dieser Rückgang ist auf den reduzierten Einsatz von Kohle zurückzuführen.

Die Zunahme der Emissionen im Sektor Energieversorgung seit 2000 ist durch den ansteigenden energetischen Einsatz von Biomasse bedingt.

Die Feinstaub-Emissionen der Industrie stammen im Wesentlichen vom Bergbau, der Bauwirtschaft sowie stationären und mobilen Geräten der Industrie.

3.9 Wien

In der Bundeshauptstadt Wien lebten im Jahr 2013 1.753.597 EinwohnerInnen. Wien ist somit Österreichs bevölkerungsreichstes Bundesland, hier arbeitet ein Viertel der österreichischen Arbeitskräfte. Viele Betriebe haben ihren Hauptsitz in dieser Stadt, ebenso ist eine Reihe europäischer und internationaler Organisationen in Wien ansässig.

3.9.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 lebten 21 % der österreichischen Bevölkerung in der Bundeshauptstadt Wien; deren Anteil an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs betrug 10 % (8,4 Mio. t CO₂-Äquivalent).

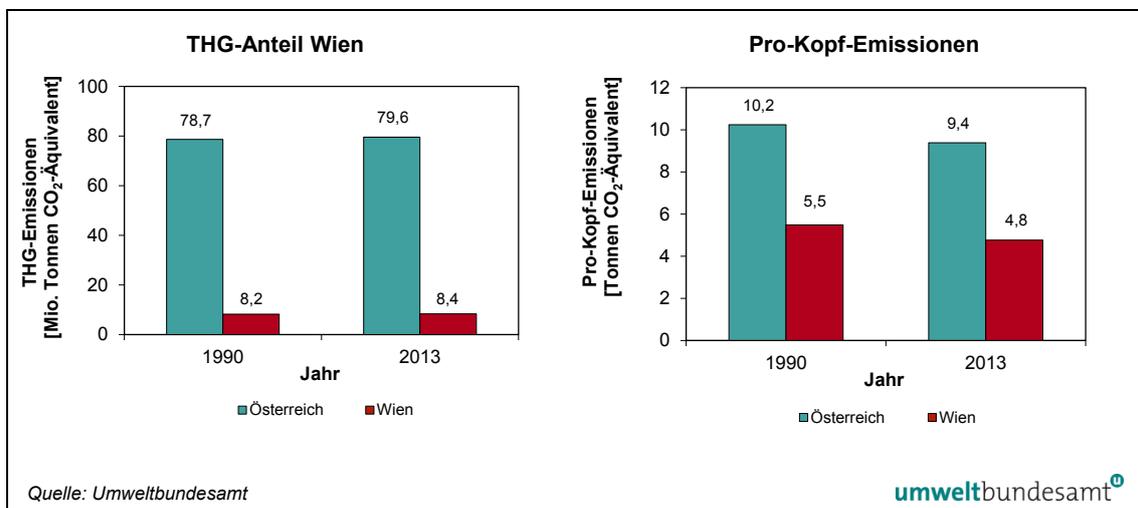


Abbildung 115: Anteil Wiens an den österreichischen Treibhausgas-Emissionen sowie Pro-Kopf-Emissionen, 1990 und 2013.

Die Pro-Kopf-Emissionen Wiens lagen 2013 mit 4,8 t CO₂-Äquivalent deutlich unter dem österreichischen Schnitt von 9,4 t.

Hauptverursacher der Treibhausgas-Emissionen Wiens waren 2013 die Sektoren Verkehr (41 %), Energieversorgung (28 %) und Kleinverbrauch (19 %). Weitere 9,4 % stammten aus der Industrie, der Sektor Sonstige war für 2,5 % verantwortlich und die Landwirtschaft verursachte 0,1 % der Emissionen.

Kohlenstoffdioxid war mit einem Anteil von 93 % hauptverantwortliche Komponente für die Treibhausgas-Emissionen, die F-Gase trugen 4,2 % bei, gefolgt von Lachgas mit 1,7 % und Methan mit 1,4 %.

Die folgende Abbildung zeigt den Treibhausgastrend von Wien gesamt, nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2013.

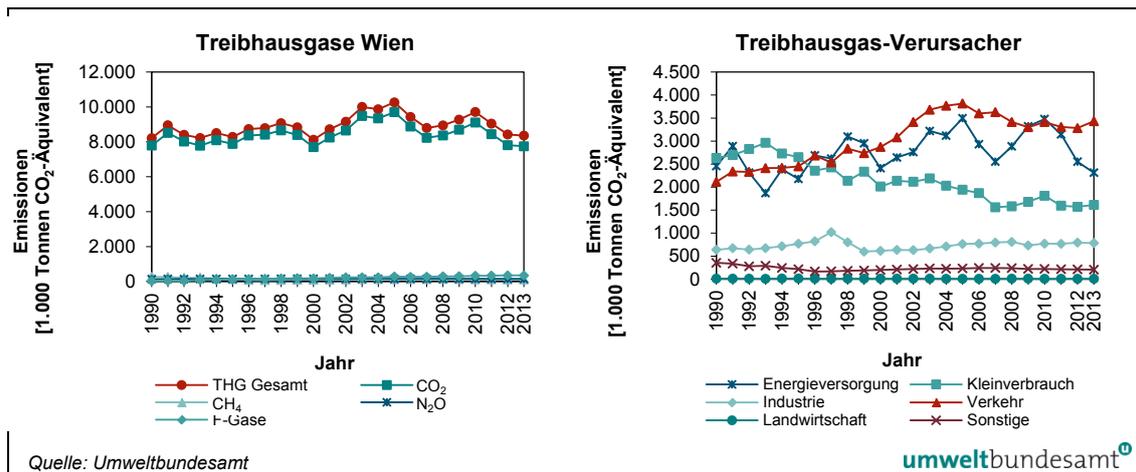


Abbildung 116: THG-Emissionen Wiens gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 nahmen die Treibhausgas-Emissionen Wiens um insgesamt 1,8 % auf 8,4 Mio. t CO₂-Äquivalent zu; von 2012 auf 2013 nahm der THG-Ausstoß jedoch um 0,8 % leicht ab.

Die größte Emissionszunahme von 1990 bis 2013 hatte der Verkehrssektor zu verzeichnen, hier kam es zu einem Anstieg der THG-Emissionen um 62 % (+ 1.317 kt). Die Abnahme der Emissionen aus diesem Sektor von 2005 auf 2006 entstand einerseits aufgrund des seit Oktober 2005 verpflichtenden Einsatzes von Biokraftstoffen (Substitutionsverpflichtung), andererseits wurde 2006 weniger Kraftstoff verkauft. Von 2007 auf 2008 sanken die Emissionen ebenfalls, was auf einen rückläufigen Kraftstoffabsatz sowie ein verringertes Verkehrsaufkommen und den verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen zurückzuführen ist. Die Abnahme von 2008 auf 2009 ist neben Maßnahmen wie dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen und Effizienzsteigerungen (u. a. aufgrund der NOVA-Spreizung) auch durch die Wirtschaftskrise und einen dadurch bedingten Rückgang beim Gütertransport und den Fahrleistungen (auch bei Pkw) hervorgerufen. Ab dem Jahr 2010 gingen die Emissionen wieder etwas zurück, dies ist im Wesentlichen auf den Rückgang des Kraftstoffabsatzes und auf Effizienzsteigerungen beim spezifischen Verbrauch der Flotte zurückzuführen. Die Emissionszunahme um 4,5 % zwischen 2012 und 2013 ist durch den stark gestiegenen fossilen Kraftstoffabsatz bedingt.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass von den Verkehrsemissionsdaten der BLI nicht unmittelbar auf das Verkehrsaufkommen vor Ort und die dadurch im Stadtgebiet verursachten Emissionen geschlossen werden kann (siehe auch Kapitel 2.4).

Methodisch⁶⁷ bedingt sind bei den ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr auch

- Emissionsanteile des sogenannten „Kraftstoffexportes“⁶⁸ aufgrund der derzeit vergleichsweise billigeren Kraftstoffpreise Österreichs im Vergleich zum Ausland sowie
 - außerhalb von Wien verursachte Emissionen aufgrund des Standortes vieler Großabnehmer von Kraftstoffen in Wien („Headquarterproblematik“⁶⁹)
- enthalten.

⁶⁷ Die in der BLI ausgewiesenen Emissionen des Sektors Verkehr basieren auf den in der Bundesländer-Energiebilanz (Statistik Austria) ausgewiesenen Kraftstoffeinsätzen je Bundesland.

⁶⁸ Den internationalen Vorgaben zur Treibhausgasbilanzierung folgend, sind bei den ausgewiesenen Verkehrsemissionen auch jene Emissionen inkludiert, die aufgrund von in Österreich gekauftem, aber im Ausland verfahrenem Kraftstoff entstehen (siehe Kapitel 2.4.1). Die Ergebnisse der fahrleistungsabhängigen Regionalisierung der inländischen Emissionen vom Straßenverkehr (d. h. ohne Kraftstoffexport) sind in Anhang 4 für das Jahr 2013 angeführt (siehe auch Kapitel 2.4.3).

⁶⁹ Rechnungsadresse des gekauften Kraftstoffs in Wien, Kraftstoffeinsatz auch außerhalb der Lieferregion.

Der Emissionskataster der Stadt Wien (Quelle: Emissionskataster Wien – Inventur 2012, Auswertungsszenario Nr. 1627, Wiener Umweltschutzabteilung – MA 22, siehe Kapitel 2.3) gibt für das Erhebungsjahr 2010 CO₂-Emissionen aus dem Straßenverkehr in der Höhe von rund 1,63 Mio. t im Stadtgebiet von Wien an. Dies entspricht rund der Hälfte der in der vorliegenden BLI ausgewiesenen Emissionsmenge des Sektors Verkehr. Nach Angaben des Magistrates Wien zeigen die Ergebnisse des Wiener Emissionskatasters für den Sektor Verkehr eine Zunahme der Treibhausgas-Emissionen von 1990 bis 2010 in einer Größenordnung von rund 37 %.

Von 1990 bis 2013 kam es im Sektor Energieversorgung zu einer Abnahme der Treibhausgas-Emissionen um 5,8 % (– 143 kt). Eine starke Reduktion des Einsatzes von Heizöl und Erdgas bewirkte den abnehmenden Emissionstrend von 2005 bis 2007. Danach stiegen die Emissionen wieder deutlich an, die Zunahme von 2008 auf 2009 (+ 15 %) ist hauptsächlich auf den Ausbau eines Gaskraftwerkes zurückzuführen. Seit 2010 nehmen die Emissionen kontinuierlich ab und auch zwischen 2012 und 2013 kann ein Emissionsrückgang von 9,4 % aufgrund der geringeren Stromproduktion aus Gaskraftwerken verzeichnet werden.

Die Treibhausgas-Emissionen der Industrie nahmen von 1990 bis 2013 um 23 %, bzw. + 145 kt zu, während die Emissionen des Sektors Kleinverbrauch im selben Zeitraum um 39 % (– 1.022 kt) abnahmen. Als Ursache für die deutliche Abnahme von 2006 auf 2007 ist die milde Heizperiode 2007 wie auch die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zu nennen. Nach der Wirtschaftskrise 2009 stiegen die Emissionen im Jahr 2010 wieder an und hatten einen sinkenden Trend bis 2012. Zwischen 2012 und 2013 kam es wieder zu einer leichten Zunahme der THG-Emissionen (+ 2,5 %). Verantwortlich dafür sind vor allem der kältere Winter und die damit stärkere Heiztätigkeit.

Die verstärkte energetische Verwertung von Abfall, die Abfallvorbehandlung und die Deponiegaserfassung sind seit 1990 für die Reduktion der Treibhausgas-Emissionen aus dem Sektor Sonstige um 42 % (– 149 kt) hauptverantwortlich. Da in Wien Siedlungsabfall zum überwiegenden Teil einer energetischen Verwertung zugeführt und somit dem Sektor Energieversorgung zugeordnet wird, beinhaltet dieser Sektor verhältnismäßig geringe Emissionsmengen.

Die Emissionen der Landwirtschaft sind für die Stadt Wien generell von untergeordneter Bedeutung. Seit 1990 kam es in diesem Sektor zu einer Abnahme um 16 % (– 1,6 kt).

Abbildung 117 stellt die **CO₂-Emissionen** dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoregionalprodukt gegenüber. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

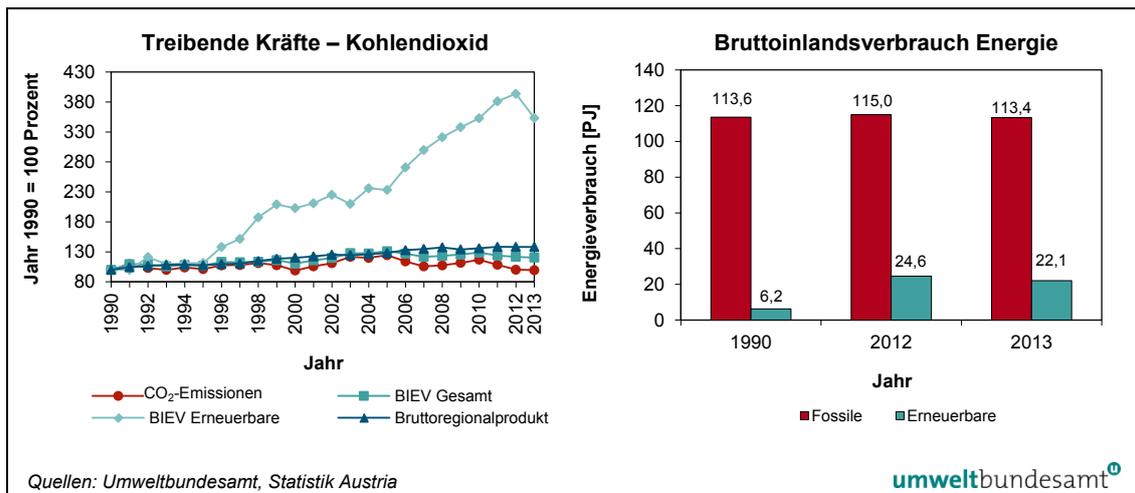


Abbildung 117: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoregionalprodukt Wiens, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 haben die CO₂-Emissionen Wiens leicht um 0,5 % auf rund 7,7 Mio. t abgenommen. Das Bruttoregionalprodukt erhöhte sich im selben Zeitraum um 38 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch stieg um 20 %. Der große Zuwachs am Bruttoinlandsenergieverbrauch erneuerbarer Energieträger (+ 253 %) lässt sich durch die Inbetriebnahme des Donaukraftwerks Freudenau, das Biomassekraftwerk Simmering, die Zunahme von Biodiesel als Treibstoff sowie den vermehrten Einsatz von Hausmüll in der Müllverbrennungsanlage Pfaffenuau erklären.

Von 2012 auf 2013 nahmen die CO₂-Emissionen Wiens um 0,8 % und der Bruttoinlandsenergieverbrauch um 1,0 % ab. Der Verbrauch fossiler Energieträger ging dabei um 1,4 % zurück, der Verbrauch an Erneuerbaren ging um 10 % zurück.

Abbildung 118 zeigt die treibenden Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Wiens. Im Gegensatz zu den anderen Bundesländern ist in Wien die Landwirtschaft nur ein kleiner Verursachersektor und somit nicht treibende Kraft. Als Indikator der CH₄-Emissionen Wiens dienen die deponierten Abfallmassen. Der Benzinverbrauch und die Bevölkerungsanzahl sind den N₂O-Emissionen gegenübergestellt. Das Jahr 1990 entspricht in der Indexdarstellung 100 %. Eine Ausnahme bilden die deponierten Abfallmassen, bei denen die Zeitreihe im Jahr 1998 beginnt (d. h. 1998 = 100 %).

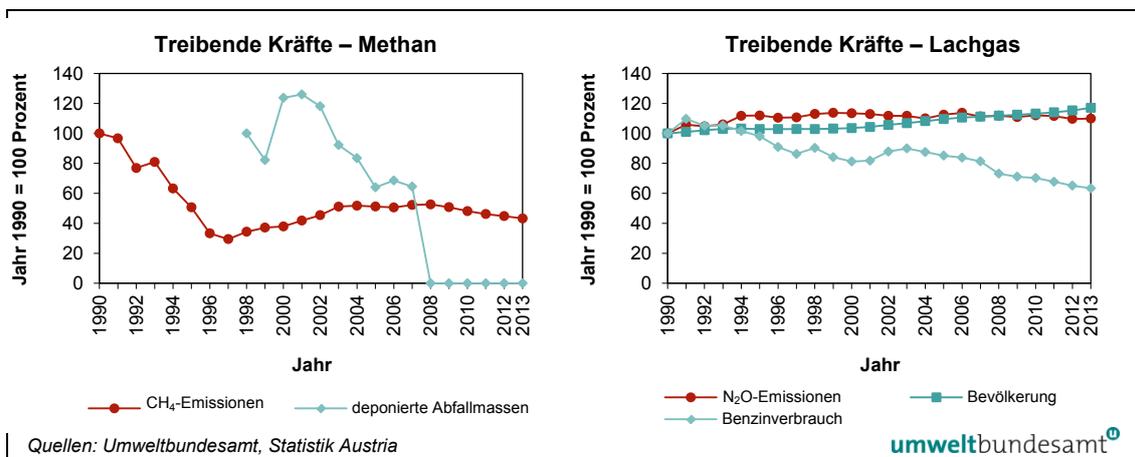


Abbildung 118: Treibende Kräfte der CH₄- und N₂O-Emissionen Wiens, 1990–2013.

Die **Methan-Emissionen** Wiens sanken von 1990 bis 2013 um 57 % auf etwa 4.600 t. Auch von 2012 auf 2013 kam es zu einer Emissionsreduktion um 3,4 %.

Die rückläufige Deponiegasmenge aufgrund des geringeren organischen Kohlenstoffgehaltes im deponierten Restmüll sowie die seit den 1990er-Jahren verbesserte Deponiegaserfassung sind für diesen Trend hauptverantwortlich. Einen wesentlichen Einfluss auf die Entwicklung nahm das Abfallwirtschaftsgesetz mit seinen Fachverordnungen, v. a. die Deponieverordnung. In Wien stehen mittlerweile vier Anlagen zur thermischen Behandlung von gemischten Siedlungsabfällen in Betrieb. Seit 2007 wird in Wien kein Abfall mehr unbehandelt deponiert.

Die **Lachgas-Emissionen** Wiens nahmen von 1990 bis 2013 um 10 % auf rund 490 t zu. Dieser Emissionszuwachs ist hauptsächlich auf den gestiegenen Anschlussgrad und die verstärkte Abwasserreinigung zurückzuführen. Die N₂O-Emissionen aus dem Straßenverkehr sowie aus den Sektoren Energieversorgung und Industrie stiegen seit 1990 ebenfalls an. Der Emissionsanstieg aus dem Verkehrssektor ist bedingt durch die Einführung des Katalysators für benzinbetriebene Kraftfahrzeuge⁷⁰. Von 2012 auf 2013 kam es im Sektor Energieversorgung zu einer Abnahme der gesamten N₂O-Emissionen Wiens um 13 %. Im Gegensatz dazu nahmen die Emissionen aus dem Verkehr um 9,3 % zu.

Wie bereits erwähnt, spielen die CH₄- und N₂O-Emissionen aus der Landwirtschaft in Wien keine Rolle, weshalb auch das Emissionsniveau dieser beiden Treibhausgase in Wien vergleichsweise niedrig ist.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Wien um 1,5 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 1,25 Mio. t CO₂ an. Damit wurde um knapp 1,6 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 119).

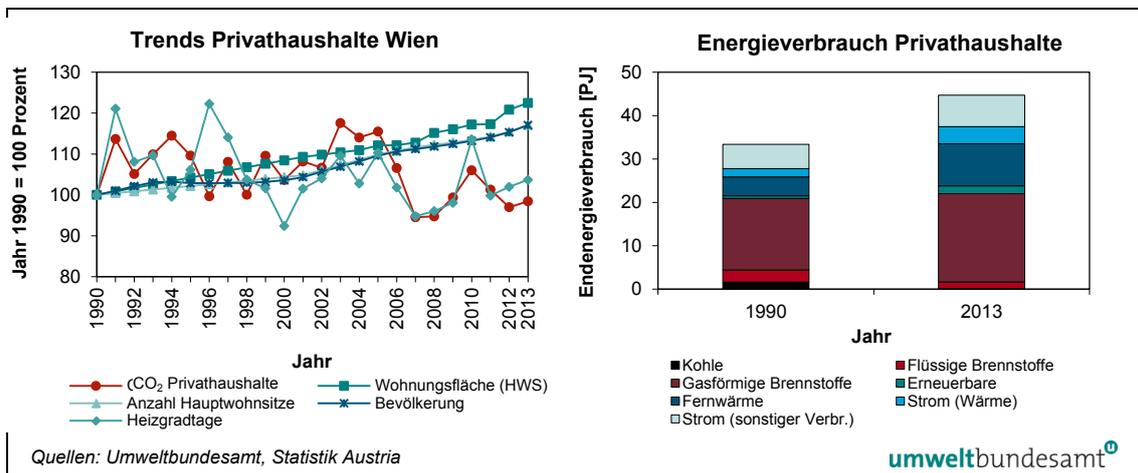


Abbildung 119: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Wiens sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

⁷⁰ N₂O entsteht beim Gebrauch von Fahrzeugen mit Katalysatoren als ein Nebenprodukt der Reduktion von NO_x.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Wiens um 17 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 17 % und die Wohnungsfläche⁷¹ der Hauptwohnsitze um 23 %. Die Anzahl der Heizgradtage war in Wien im Jahr 2013 um 3,7 % höher als 1990. Im Vergleich zu Gesamt-Österreich wurden in Wien 1990 um 9,3 % weniger und 2013 um 7,8 % weniger Heizgradtage gezählt. Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf die relativ milden Heizperioden – mit einer Ausnahme im Jahr 2010 – und die verstärkte Nutzung von Fernwärme zurückzuführen. Durch die etwas kühlere Witterung wurden im Jahr 2013 um 1,5 % höhere CO₂-Emissionen der Privathaushalte ermittelt.

Zwischen 1990 und 2013 nahm der Gesamtenergieverbrauch der Wiener Privathaushalte um 34 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Steigerung um 35 % zu verzeichnen. Im selben Zeitraum kam es in Wien zu einer Zunahme des gesamten Stromverbrauchs der Privathaushalte um 49 %. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern stieg von 1990 bis 2013 um 176 % an, wobei der relative Anteil am Energieträgermix mit 4,0 % im Jahr 2013 nach wie vor gering ist.

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2013 um 5,4 % gestiegen. In Wien wurde der Kohleverbrauch deutlich verringert (– 92 %), auch der Einsatz von Heizöl ist rückläufig (– 45 %). Für den Erdgasverbrauch ist im Beobachtungszeitraum ein Zuwachs von 23 % ausgewiesen, die Fernwärme weist eine Steigerung um 125 % auf. Den mengenmäßig bedeutendsten Energieträger der Privathaushalte Wiens stellte im Jahr 2013 das Erdgas mit einem Anteil am Verbrauch von 46 % dar. Von 1990 bis 2013 wurde in Wien die Fernwärme deutlich ausgebaut, ihr relativer Anteil am Energieträgermix wurde von 13 % auf 22 % angehoben. Der Anteil von Heizöl ist in Wien von 8,4 % (1990) auf 3,4 % (2013) gesunken. Strom nahm 2013 einen Anteil von 25 % am Endenergieverbrauch ein (siehe Abbildung 119).

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

In Wien ist bei Heizsystemen mit Stückholz, Hackgut⁷² und Pellets in den vergangenen Jahren eine starke Zunahme von Neuinstallationen ersichtlich. Zwischen 2001 und 2013 nahmen die Installationszahlen bei Stückgut um 115%, bei Hackgut um 124 % und bei Pellets um 975 % zu.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. Seit dem Jahr 2008 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. 2010 stiegen die Neuinstallationen trotz schwacher Konjunktur deutlich an. Dieser Trend hat sich im Jahr 2011 bei Pellets- und Hackgut-Kesseln fortgesetzt. Die neu installierte Leistung von Stückholz-Kesseln war in den Jahren 2011 und 2012 stark zurückgegangen. Im Jahr 2013 kam es wieder zu einer deutlichen Zunahme an Stückholz-Kesseln. Ebenso stieg die installierte Leistung von Pellets-Kessel im Jahr 2013 gegenüber dem Vorjahr an, wohingegen die von Hackgut-Kesseln absanken.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieanlagen lagen 2013 auf dem Tiefststand der erfassten Jahre und damit deutlich unter dem langjährigen Durchschnitt. Im Zeitraum 2004 bis 2013 hat die neu installierte Leistung bei Solarthermie um 60 % abgenommen.

⁷¹ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

⁷² Bei Hackgut-Anlagen musste aus statistischen Gründen die Grenze zu energiewirtschaftlichen Anlagen (z. B. Biomasse-Nahwärme) bei 100 kW gelegt werden.

Lag in Wien die durchschnittliche jährliche Zuwachsrate an Neuinstallationen im Zeitraum 2001 (bzw. Solarthermie 2004) bis 2013 bei Hackgut und Pellets weit über dem Österreich-Durchschnitt, so war sie bei Stückholz-Kesseln nur leicht höher. Die Installationsrate von Solarthermie war stark rückläufig und lag weit unter dem Österreich-Trend.

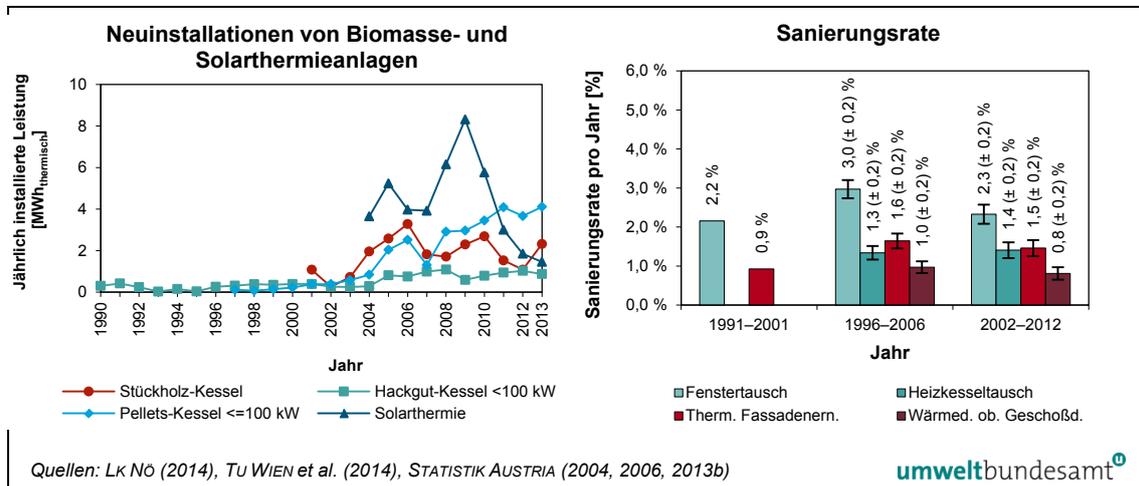


Abbildung 120: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Wien.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Wien im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 2,2 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen beide vergleichbaren Sanierungsarten über den korrespondierenden Werten. Im Zeitraum 2002 bis 2012 haben sich sämtliche Sanierungsarten außer dem Heizkesseltausch gegenüber der Vorperiode verringert und lagen großteils unter dem Österreich-Durchschnitt. Auffällig sind die österreichweit niedrigsten Sanierungsraten beim Heizkesseltausch (rd. 33 % unter Österreich-Maximum) und der Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke (rd. 57 % unter Österreich-Maximum).

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 0,6 % (± 0,1 %) der Hauptwohnsitze vor.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

Die folgende Abbildung zeigt die relativen Beiträge emissionsrelevanter Komponenten zum CO₂-Emissionstrend der privaten Haushalte Wiens von 1990 bis 2013. Vertiefende Ausführungen zu Methodik und Interpretation sind in Kapitel 2.6 angeführt.

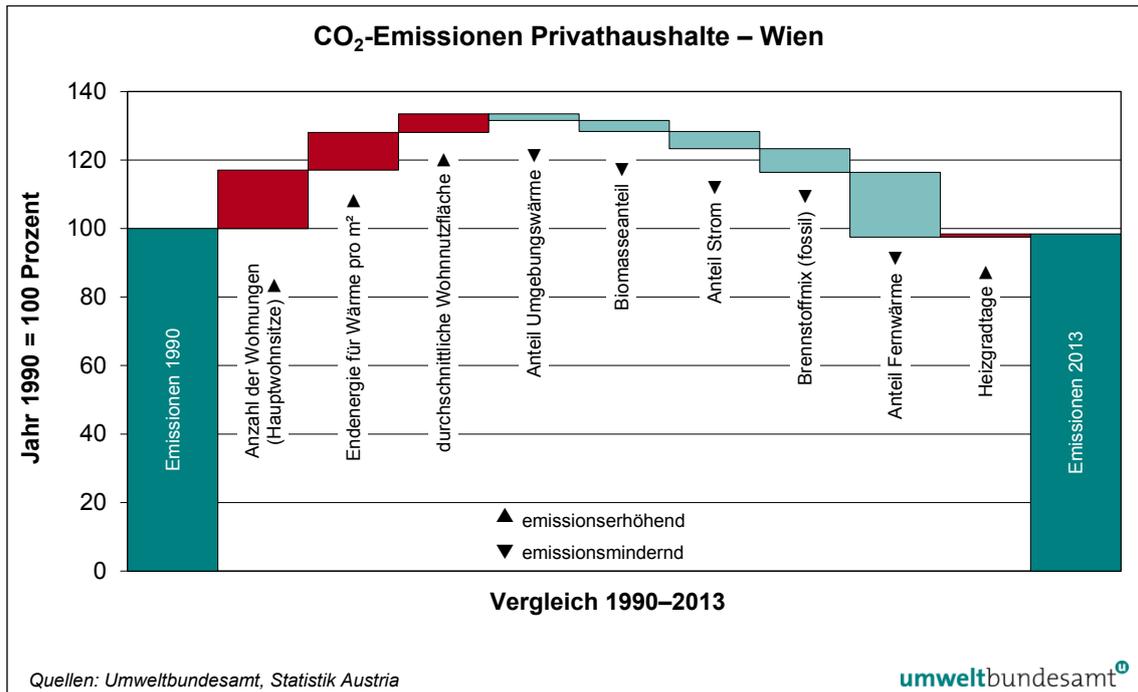


Abbildung 121: Komponentenzersetzung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte Wiens aus der Bereitstellung von Wärme.

Die Abbildung zeigt, dass die CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2013 um 1,6 % gesunken sind. Die Anzahl der Hauptwohnsitze und der erhöhte Endenergiebedarf für Wärme sind die treibenden Kräfte des Emissionsanstiegs. Die durchschnittliche Wohnungsgröße ist im Vergleich zu den anderen Bundesländern nur schwach angestiegen. Die Umgebungswärme, der steigende Biomasseanteil, der Einsatz von kohlenstoffärmeren (fossilen) Brennstoffen sowie in großem Ausmaß der Ausbau der Fernwärme tragen zur Emissionsminderung bei. Durch den erhöhten Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung ist ein positiver Effekt bei den Haushalten sichtbar.⁷³ Die im Jahr 2013 höhere Anzahl an Heizgradtagen wirkte sich geringfügig emissionserhöhend aus.

Stromproduktion

In Wien wurde die Stromproduktion von 1990 bis 2013 um 10 % verringert. Trendbestimmend ist der Einsatz fossiler Energieträger in den kalorischen Kraftwerken. Mit 2,1 % ist der Anteil der industriellen Eigenstromproduktion sehr gering.

⁷³ Da die Emissionen der Stromproduktion im Sektor Energieversorgung anfallen und nicht bei den Privathaushalten (siehe Kapitel 2.6.2).

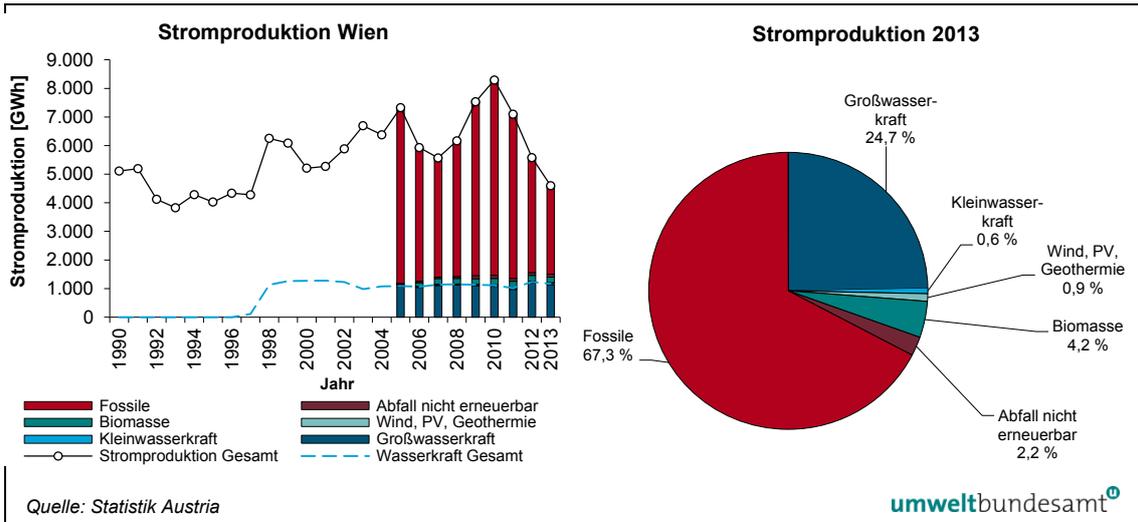


Abbildung 122: Stromproduktion in Wien nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 fiel die Wiener Stromproduktion um 18 %, was im Wesentlichen durch einen geringeren Einsatz fossiler Energieträger bewirkt wurde. Rund 67 % der Stromerzeugung erfolgen in Wien in kalorischen Kraftwerken mit fossilen Energieträgern. Für den überwiegenden Teil davon wird Wärme über KWK-Anlagen ausgekoppelt (Fernwärme). Selbiges gilt für die Abfallverbrennung, deren Anteil an der Stromproduktion Wiens 2,2 % beträgt. Bei den Erneuerbaren dominiert die Wasserkraft mit 25 %, gefolgt von der Biomasse mit 4,2 %. Windenergie, Photovoltaik und Geothermie spielen derzeit in der Produktion kaum eine Rolle.

3.9.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

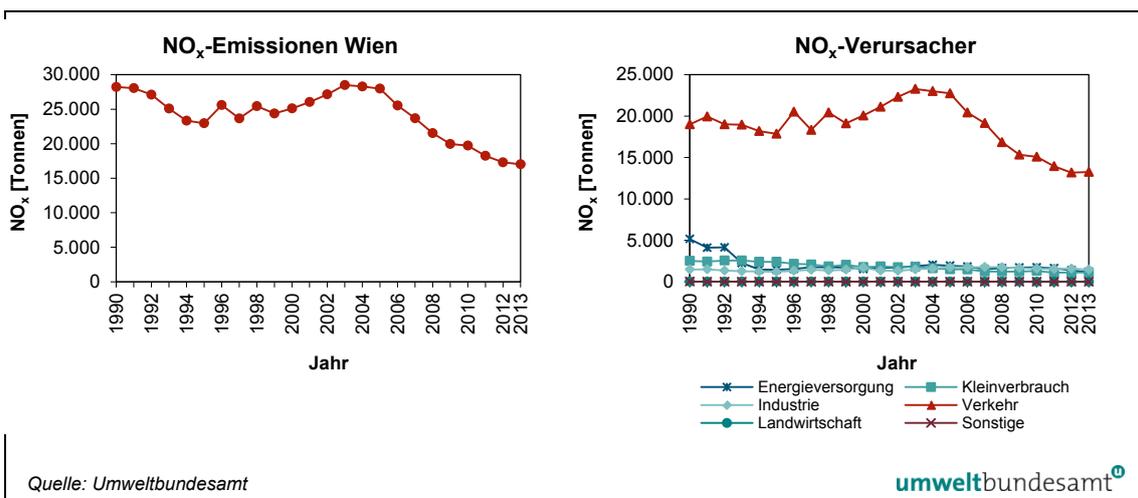


Abbildung 123: NO_x-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Die NO_x-Emissionen Wiens sind von 1990 bis 2013 um 40 % auf 17.000 t zurückgegangen. Von 2012 auf 2013 hat der NO_x-Ausstoß um 1,7 % abgenommen.

Mit einem Anteil von 78 % war der Verkehr der größte Verursacher von NO_x-Emissionen im Jahr 2013. 8,6 % der Emissionen stammten aus der Industrie, 6,8 % aus der Energieversorgung und 6,6 % aus dem Kleinverbrauch. Der NO_x-Ausstoß aus den Sektoren Landwirtschaft und Sonstige ist in Wien unbedeutend.

Von 1990 bis 2013 haben die NO_x-Emissionen des Verkehrs⁷⁴ um 30 % (– 5.746 t) abgenommen. Der sinkende Emissionstrend seit 2004 ist auf die Fortschritte der Automobiltechnologien (z. B. Einführung von neuen Fahrzeug-Emissionsklassen (Euro-IV und Euro-V)) zurückzuführen. Im Jahr 2013 stieg der NO_x-Ausstoß aufgrund des gestiegenen Kraftstoffabsatzes im Vergleich zum Vorjahr wieder um 0,5 % an.

Große Emissionsreduktionen seit 1990 konnten auch bei der Energieversorgung (– 78 % bzw. – 4.013 t) und dem Kleinverbrauch (– 56 % bzw. – 1.406 t) erzielt werden. Bei den Kraftwerken sind Effizienzsteigerungen, der verringerte Einsatz von Heizöl wie auch der Einbau von Entstickungsanlagen und stickstoffarmen (Low-NO_x) Brennern für diese Entwicklung verantwortlich. Bei der Emissionsentwicklung des Kleinverbrauchs macht sich, neben dem verringerten Einsatz von Kohle und Heizöl, insbesondere der Ausbau des Erdgas- und Fernwärmenetzes bemerkbar. Für den langfristigen Emissionstrend ist auch der Stand der Heizungstechnologie von Bedeutung.

Im Industriesektor kam es von 1990 bis 2013 zu einer Abnahme der NO_x-Emissionen um 1,2 % (– 18 t).

In folgender Abbildung ist der **NMVOCTrend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

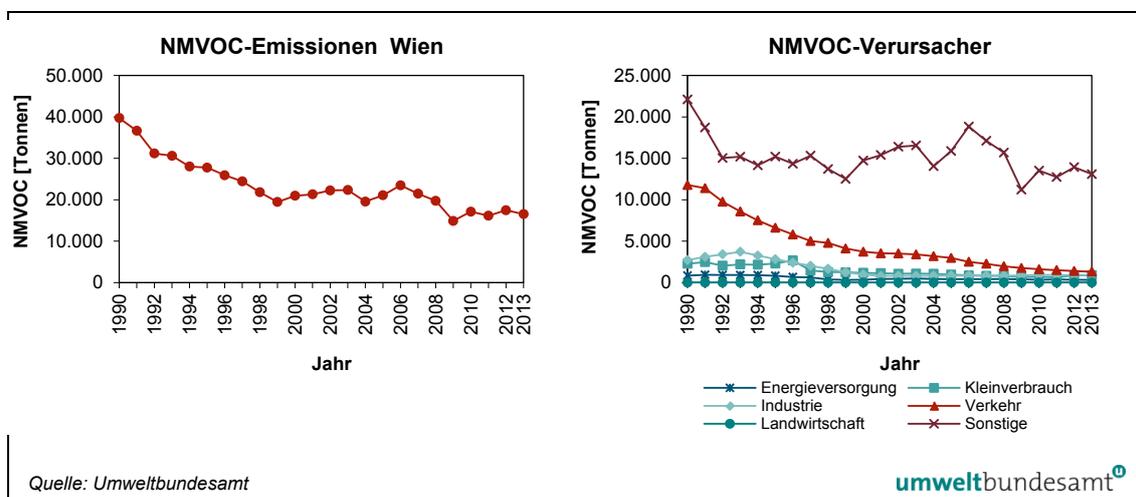


Abbildung 124: NMVOC-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einem Rückgang der NMVOC-Emissionen Wiens um 58 % auf etwa 16.500 t. Von 2012 auf 2013 nahm die Emissionsmenge um 5,4 % ab.

Die Anwendung von Lösungsmitteln (Sektor Sonstige) verursachte 2013 79 % der NMVOC-Emissionen. Der Verkehr war für 7,9 %, die Industrie für 5,5 %, der Kleinverbrauch für 5,3 % und die Energieversorgung für 2,0 % der Emissionen verantwortlich. Die NMVOC-Emissionen aus der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

⁷⁴ Zur Problematik der Regionalisierung von Verkehrsemissionen siehe auch Kapitel 2.4.2.

Im Verkehrssektor konnte von 1990 bis 2013 durch die Einführung strengerer Abgasgrenzwerte für Pkw gemäß dem Stand der Technik (geregelter Katalysator) und den verstärkten Einsatz von Diesel-Pkw die größte Emissionsreduktion erzielt werden (– 89 %, – 10.469 t).

Im Sektor Sonstige (Lösungsmittelanwendung) sanken die NMVOC-Emissionen seit 1990 um 41 % (– 9.012 t). Maßnahmen zur Abgasreinigung sowie die Verwendung von lösungsmittelarmen Produkten sind die Gründe für diesen Emissionsrückgang. Die starke Abnahme von 2008 auf 2009 war im Wesentlichen krisenbedingt. Der Anstieg 2010 wurde durch den Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung nach der Wirtschaftskrise verursacht. Die Zunahme von 2011 auf 2012 ist ebenfalls auf den vermehrten Einsatz von Lösungsmitteln und lösungsmittelhaltigen Produkten zurückzuführen. Der Emissionsrückgang von 6,0 % im Jahr 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösungsmitteln zuzuschreiben.

In der Industrie kam es seit 1990 ebenfalls zu einer Emissionsreduktion (– 66 %, – 1.799 t), diese ist im Wesentlichen auf verringerte Emissionen aus der Chemischen Industrie zurückzuführen.

Im Sektor Kleinverbrauch konnte durch weniger Festbrennstoffe und die vermehrte Nutzung von Fernwärme und Erdgas der NMVOC-Ausstoß im selben Zeitraum um 61 % (– 1.386 t) gesenkt werden. Der Sektor Energieversorgung erreichte ebenfalls eine Reduktion um 61 % (– 518 t); diese konnte durch den Einsatz von Gaspendelsystemen an Tankstellen und -lagern erzielt werden.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

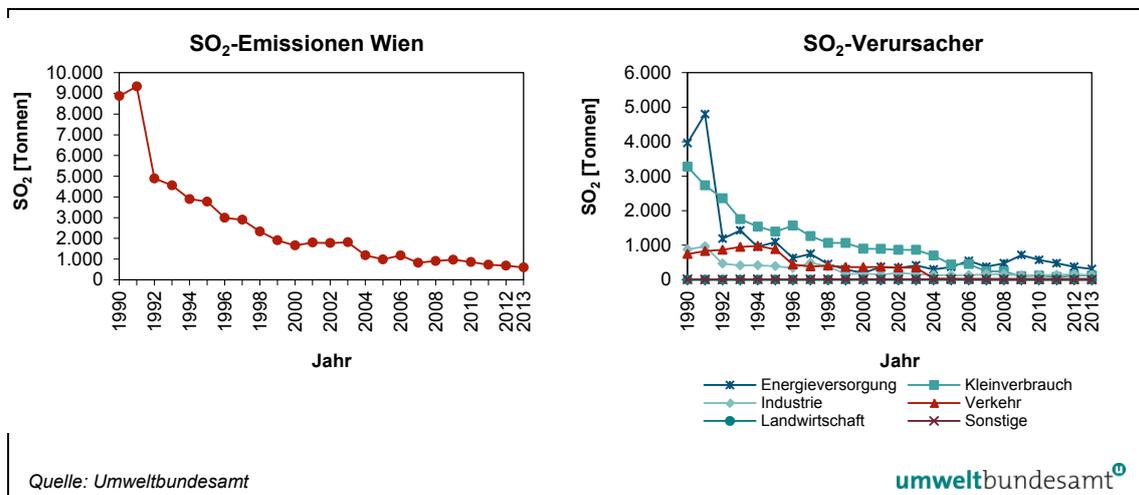


Abbildung 125: SO₂-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Wien konnte seinen SO₂-Ausstoß von 1990 bis 2013 um 93 % auf etwa 590 t reduzieren. 2013 wurden um 13 % weniger SO₂-Emissionen verursacht als im Jahr zuvor.

Die Energieversorgung produzierte 2013 53 % der SO₂-Emissionen. 22 % stammten aus der Industrie, 20 % aus dem Sektor Kleinverbrauch. Der Verkehr emittierte 4,3 %, der Sektor Sonstige 0,3 % der Emissionen. Die Emissionen aus der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Der größte Emissionsrückgang im Zeitraum von 1990 bis 2013 wurde im Sektor Energieversorgung erzielt (– 92 %; – 3.648 t), gefolgt vom Sektor Kleinverbrauch (– 96 %; – 3.155 t). Die Emissionen aus dem Industriesektor sanken um 85 % (– 747 t), im Verkehrssektor kam es zu einer Abnahme um 97 % (– 719 t).

Der Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken, die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Kraftstoffen sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe waren hauptsächlich für den Emissionsrückgang verantwortlich. Das flächendeckende Angebot von schwefelfreien Kraftstoffen seit 1. Jänner 2004 macht sich ebenfalls mit einer Emissionsabnahme bemerkbar.

Der starke Emissionsrückgang im Kleinverbrauch von 2008 auf 2009 ist bedingt durch die Einführung von Heizöl Extraleicht schwefelfrei seit 2009. Dem gegenüber steht eine deutliche Emissionszunahme in der Energieversorgung von 2008 auf 2009, da 2009 relativ viel schwefelreiches Heizöl in einer Anlage eingesetzt wurde.

Die 13%ige SO₂-Abnahme von 2012 auf 2013 ist vorwiegend auf den Rückgang des Schweröleinsatzes für die Stromerzeugung zurückzuführen.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** von Wien gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

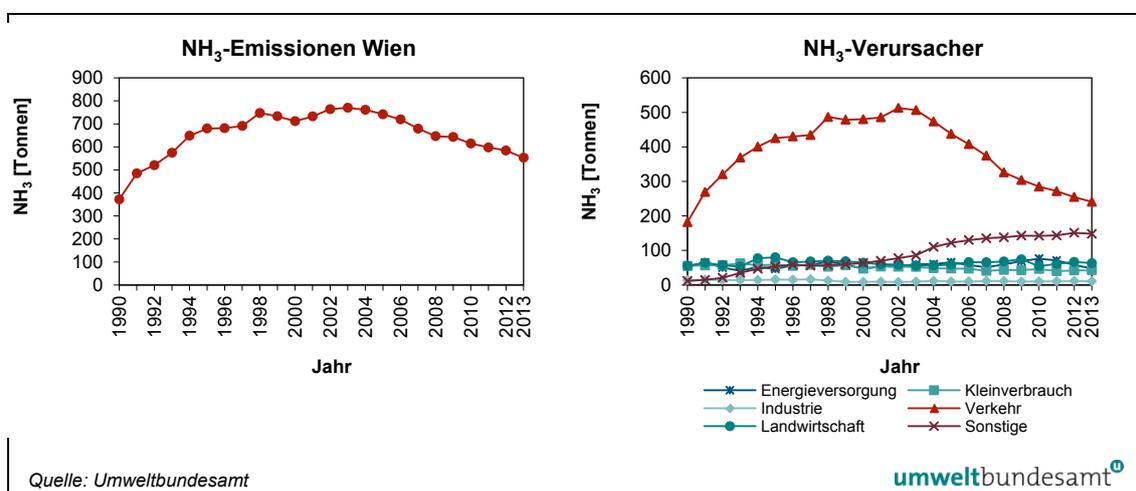


Abbildung 126: NH₃-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Im Bundesland Wien sind die Ammoniak-Emissionen von vergleichsweise geringer Bedeutung, da hier die Landwirtschaft (insbesondere die Viehhaltung) – als im Allgemeinen wichtigster NH₃-Verursacher – keine nennenswerte Rolle spielt. Die NH₃-Emissionen Wiens liegen somit auf niedrigem Niveau.

Von 1990 bis 2013 kam es in Wien zu einem Anstieg der NH₃-Emissionen um 49 %. Im Jahr 2013 wurden ca. 550 t NH₃ emittiert, das sind um 5,4 % weniger als 2012.

44 % der Emissionen stammten 2013 aus dem Verkehr, 27 % aus dem Sektor Sonstige, die Landwirtschaft verursachte 11 %, die Energieversorgung 8,6 %, der Kleinverbrauch 7,7 % und die Industrie 1,9 %.

Im Verkehrssektor hat die Einführung des Katalysators bei benzinbetriebenen Fahrzeugen einen Anstieg der NH₃-Emissionen bewirkt. Hauptverantwortlich für den anschließenden Rückgang ist der Trend zu dieselmotortriebenen Pkw.

Die zunehmende biologische Abfallbehandlung ist für die steigenden Ammoniak-Emissionen im Sektor Sonstige verantwortlich.

In der Landwirtschaft entsteht Ammoniak bei der Ausbringung von organischem und mineralischem Dünger, der Viehhaltung sowie der Lagerung von Gülle und Mist.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Wien die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

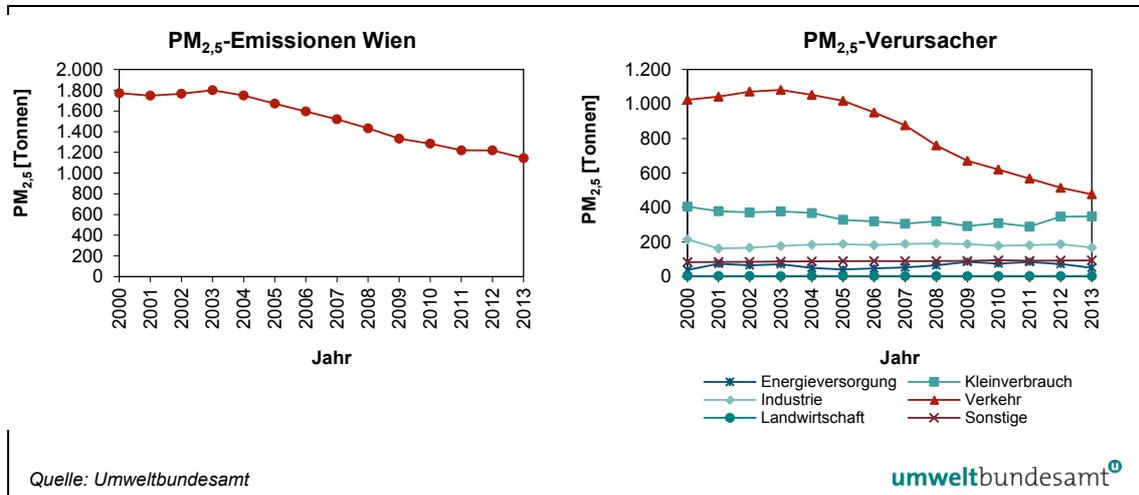


Abbildung 127: PM_{2,5}-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Jahr 2013 wurden in Wien rd. 1.100 t PM_{2,5} (1.900 t PM₁₀) emittiert. Das sind um 35 % PM_{2,5} bzw. 22 % PM₁₀ weniger als im Jahr 2000. Verglichen mit dem vorangegangenen Jahr 2012 sind sowohl die PM_{2,5} (– 6,2 %) als auch die PM₁₀ Emissionen (– 4,5 %) gesunken.

Hauptverursacher der Feinstaub-Emissionen in Wien ist der Verkehr mit einem Anteil von 42 % an den PM_{2,5}-Emissionen sowie 43 % an den PM₁₀-Emissionen. Weitere Verursacher sind der Kleinverbrauch (30 % PM_{2,5} bzw. 20 % PM₁₀), die Industrie (15 % PM_{2,5} bzw. 28 % PM₁₀), der Sektor Sonstige (8,2 % PM_{2,5} bzw. 5,2 % PM₁₀) und der Sektor Energieversorgung (4,5 % PM_{2,5} bzw. 3,3 % PM₁₀). Die Landwirtschaft mit einem Anteil von 0,3 % der PM_{2,5}- bzw. 0,7 % PM₁₀-Emissionen ist nur geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt.

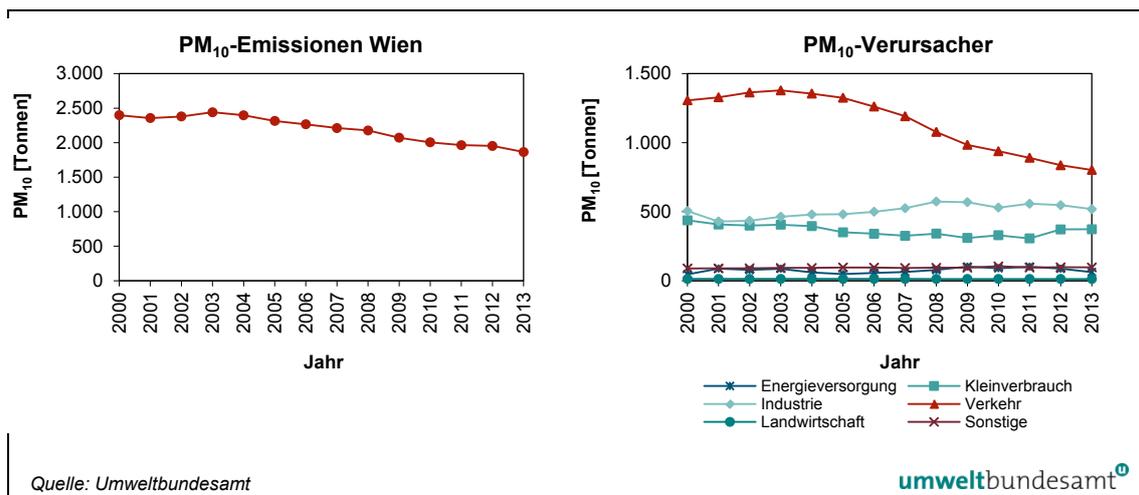


Abbildung 128: PM₁₀-Emissionen Wiens gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Im Zeitraum von 2000 bis 2013 verzeichneten in Wien die Sektoren Energieversorgung (+ 13 t PM_{2,5} bzw. + 16 t PM₁₀) und Sonstige (+ 10 t bei PM_{2,5} und 7,7 t PM₁₀) einen Anstieg. Im Sektor Industrie verliefen die Emissionen von PM₁₀ ansteigend (+ 2,6 %), PM_{2,5} hingegen weist jedoch

einen sinkenden Trend auf (– 21 %). Hauptverursacher des Sektors Industrie sind die Bauwirtschaft sowie mobile und stationäre Verbrennungsanlagen.

Beim Verkehr entwickelten sich die Emissionen abnehmend (– 53 % $PM_{2,5}$ bzw. – 39 % PM_{10}). Im Sektor Kleinverbrauch konnten sowohl die $PM_{2,5}$ -Emissionen (– 14 %) als auch die PM_{10} -Emissionen (– 15 %) reduziert werden, was auf den verringerten Einsatz von Kohle und Heizöl zurückzuführen ist.

Die diffusen Emissionen der Landwirtschaft lagen um 9,2 % ($PM_{2,5}$) bzw. um 6,7 % (PM_{10}) unter dem Wert von 2000. Sie spielen aber keine nennenswerte Rolle, da die Landwirtschaft, wie bereits erwähnt, nur geringfügig an der Emission von Feinstaub beteiligt ist.

3.10 Österreich gesamt

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die Entwicklung der gesamten österreichischen Treibhausgase und klassischen Luftschadstoffe sowie Feinstaub gegeben. Eine ausführliche Trend- und Ursachenanalyse ist in dem vom Umweltbundesamt veröffentlichten Bericht Emissionstrends 1990–2013 zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2015c).

3.10.1 Treibhausgase

Im Jahr 2013 wurden in Österreich 79,6 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent Treibhausgas-Emissionen verursacht, das entspricht einer Abnahme um 0,2 % gegenüber dem Vorjahr. Die Emissionen lagen 2013 um 1,2 % über dem Niveau von 1990.

Die erste Kyoto-Verpflichtungsperiode ist nun abgeschlossen. Das Ziel, bis zur Periode 2008–2012 die THG-Emissionen um 13 % gegenüber 1990 zu reduzieren, konnte durch inländische Maßnahmen alleine nicht erreicht werden. Für die Zielerreichung wurden daher Reduktionszertifikate aus Projekten im Ausland benötigt. Details dazu sind im Klimaschutzbericht zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2015d).

Im Jahr 2011 trat in Österreich das Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) in Kraft. Es umfasst nur die Emissionsquellen außerhalb des EU-Emissionshandelssystems. Eine geplante Novelle beinhaltet den Zielpfad 2013 bis 2020 gemäß „Effort Sharing-Entscheidung (ESD)“ 406/2009EG, angepasst an die neuen GWPs (GWP = global warming potential) gemäß Entscheidung Nr. 162/2013/EU.

Im Jahr 2013, dem ersten Jahr der Zielperiode 2013–2020 gemäß ESD, liegen die Emissionen unter der für 2013 festgesetzten Höchstmenge. Eine umfassende Analyse zur Einhaltung des Zielpfads ist im Klimaschutzbericht 2015 zu finden (UMWELTBUNDESAMT 2015d).

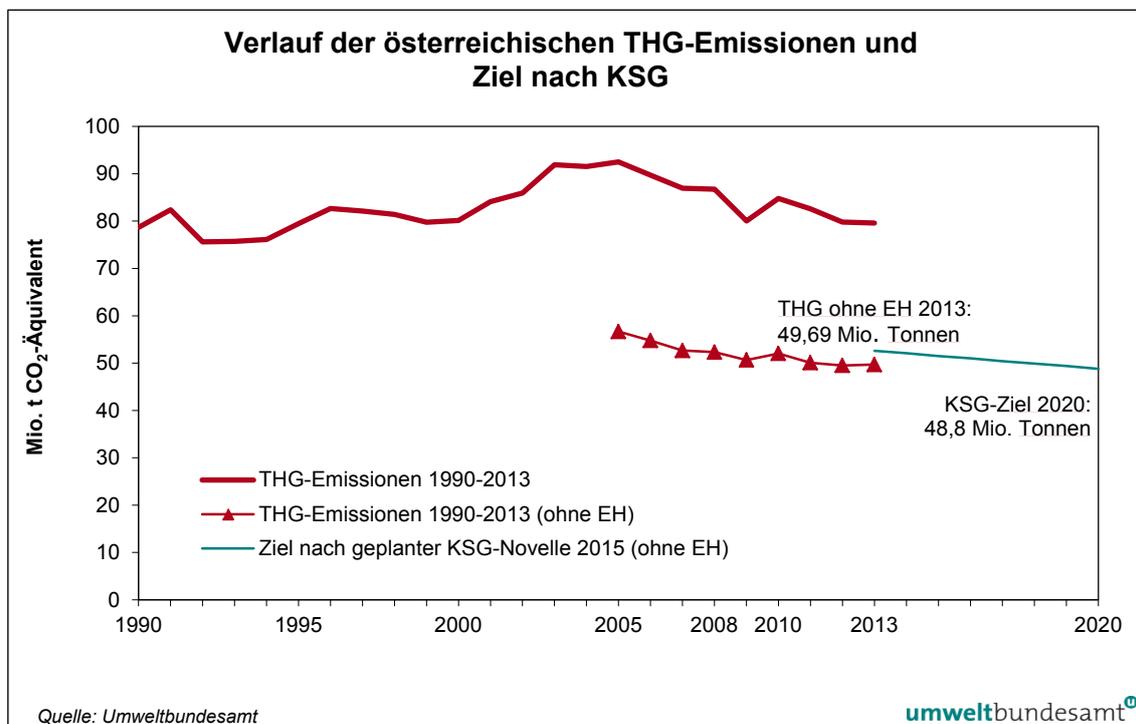


Abbildung 129: Stand der Zielerreichung KSG-Ziel 2020. (EH: Emissionshandel, KSG: Klimaschutzgesetz)

Der österreichische Durchschnitt der Pro-Kopf-Emissionen lag im Jahr 2013 bei 9,4 t CO₂-Äquivalent. Aufgrund der strukturellen Unterschiede stellen sich die Pro-Kopf-Emissionen der einzelnen Bundesländer recht unterschiedlich dar (siehe Kapitel 3.1 bis 3.9).

In folgender Abbildung ist der Anteil der Bundesländer an den gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs für das Jahr 2013 dargestellt.

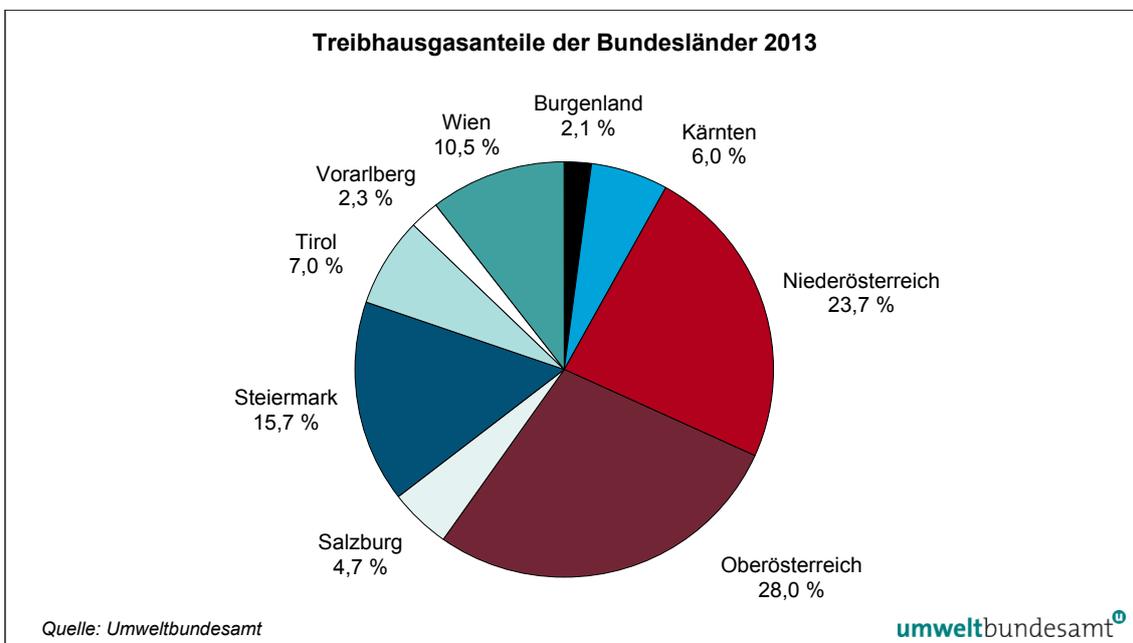


Abbildung 130: Anteil der Bundesländer an den Treibhausgasen Österreichs für das Jahr 2013.

Im Jahr 2013 verursachte Oberösterreich 28,0 %, Niederösterreich 23,7 %, die Steiermark 15,7 %, Wien 10,5 %, Tirol 7,0 %, Kärnten 6,0 %, Salzburg 4,7 %, Vorarlberg 2,3 % und das Burgenland 2,1 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen Österreichs.

In folgender Abbildung ist die Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen Österreichs nach Gasen und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

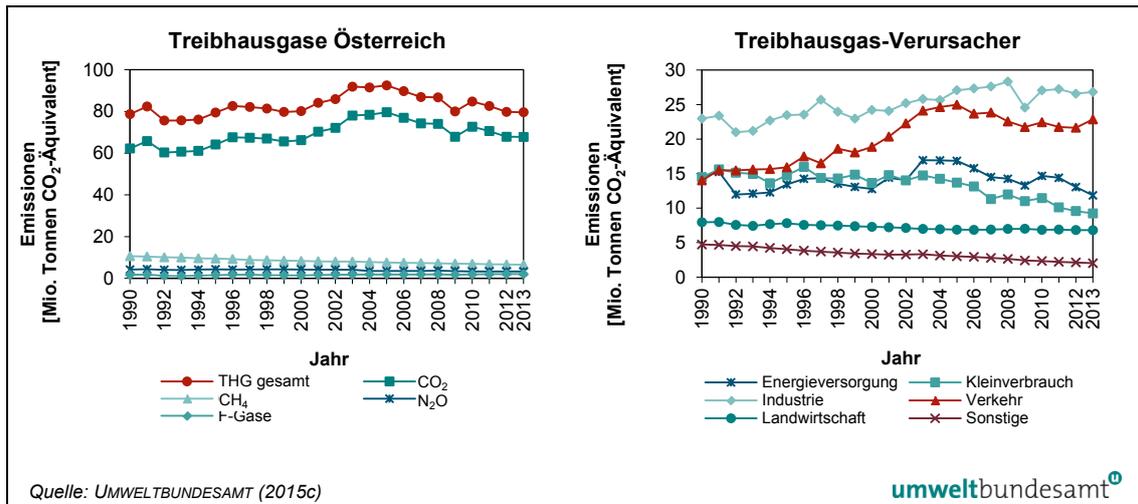


Abbildung 131: Treibhausgas-Emissionen Österreichs gesamt, nach Gasen und nach Sektoren, 1990–2013.

Der Grund für die nach wie vor hohen, über dem Niveau von 1990 liegenden THG-Emissionen sind der fossile Brennstoffeinsatz und die damit verbundenen CO₂-Emissionen.

Seit 2005 sinken die Treibhausgas-Emissionen kontinuierlich. Insbesondere von 2008 auf 2009 fand ein beachtlicher Emissionsrückgang statt, vorwiegend bedingt durch die Wirtschaftskrise. 2010 kam es infolge der raschen wirtschaftlichen Erholung und aufgrund der kalten Witterung wieder zu einem Anstieg der THG-Emissionen. Ab 2011 setzte der sinkende Trend wieder ein, im Wesentlichen aufgrund des rückläufigen Einsatzes fossiler Energieträger sowie der erhöhten Stromerzeugung aus Wasserkraft (historisches Hoch 2011). Von 2012 auf 2013 blieb der THG-Ausstoß annähernd konstant (– 0,2 %).

Von 1990 bis 2013 kam es zu einem Anstieg der gesamten THG-Emissionen um 1,2 %. Der Kohlenstoffdioxidausstoß nahm im selben Zeitraum um 8,9 % zu, die F-Gase stiegen um 23 % an. Die CH₄-Emissionen konnten hingegen um 38 %, die N₂O-Emissionen um 22 % reduziert werden.

Die österreichischen Treibhausgase setzten sich im Jahr 2013 zu 85 % aus Kohlenstoffdioxid, zu 8,2 % aus Methan, zu 4,1 % aus Lachgas und zu 2,6 % aus F-Gasen zusammen. Die Anteile der einzelnen Verursachergruppen an den gesamten Emissionen der Treibhausgase lagen für den Sektor Industrie bei 34 %, für den Verkehr bei 29 %, für die Energieversorgung bei 15 %, für den Kleinverbrauch bei 12 %, für die Landwirtschaft bei 8,6 % und für die Gruppe der Sonstigen bei 2,1 %.

Im Zeitraum 1990 bis 2013 verzeichnete der Verkehrssektor den größten THG-Emissionszuwachs (+ 63 % bzw. + 8,8 Mio. t), gefolgt von der Industrie (+ 16 % bzw. + 3,7 Mio. t). In den Sektoren Kleinverbrauch (– 36 % bzw. – 5,2 Mio. t), Energieversorgung (– 19 % bzw. – 2,7 Mio. t), Sonstige (– 60 % bzw. – 2,5 Mio. t) und Landwirtschaft (– 14 % bzw. – 1,2 Mio. t) konnten hingegen Reduktionen erzielt werden.

In folgender Abbildung sind die **CO₂-Emissionen** Österreichs dem Bruttoinlandsenergieverbrauch sowie dem Bruttoinlandsprodukt gegenübergestellt. Zusätzlich ist der Energieverbrauch an fossilen und erneuerbaren Energieträgern für 1990, 2012 und 2013 abgebildet.

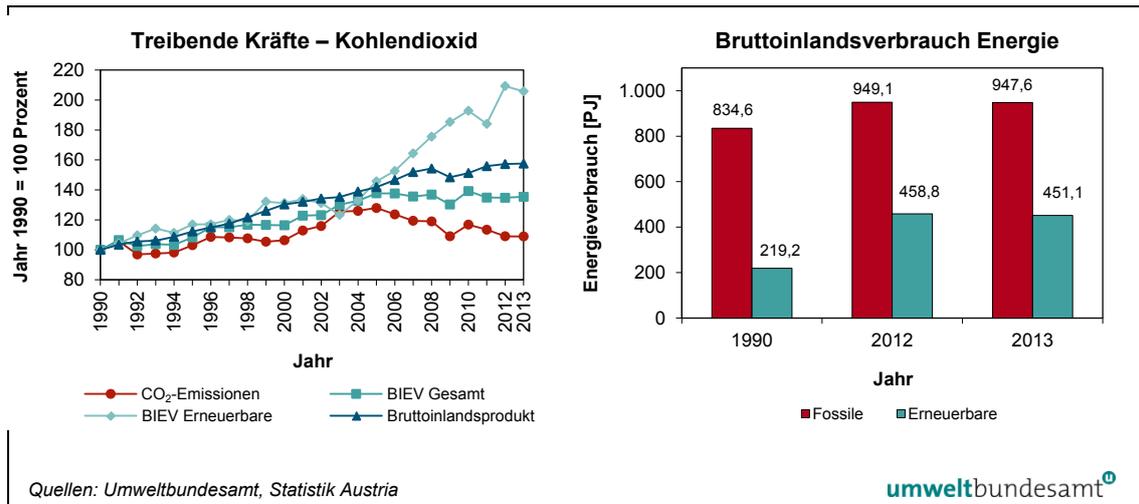


Abbildung 132: CO₂-Emissionen, Bruttoinlandsenergieverbrauch (BIEV) und Bruttoinlandsprodukt für Österreich, 1990–2013.

Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) Österreichs stieg von 1990 bis 2013 um 58 % an, der Bruttoinlandsenergieverbrauch nahm um 35 % zu. Der Verbrauch erneuerbarer Energieträger wuchs um 106 % und die CO₂-Emissionen haben um 8,9 % auf 67,8 Mio. t zugenommen.

Von 2012 auf 2013 stieg der Bruttoinlandsenergieverbrauch Österreichs leicht um 0,5 %, wobei der Verbrauch an Fossilen um 0,2 % gesunken ist und jener an Erneuerbaren um 1,7 % abnahm. Die CO₂-Emissionen Österreichs nahmen im selben Zeitraum um 0,1 % ab.

In folgender Abbildung sind die CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs ihren treibenden Kräften gegenübergestellt.

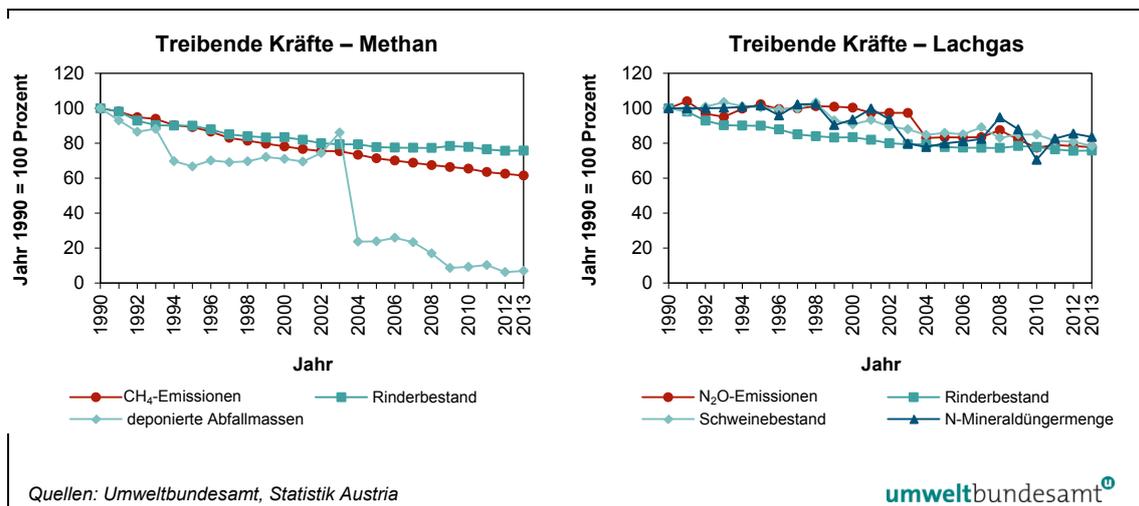


Abbildung 133: CH₄- und N₂O-Emissionen Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2013

Bei den **Methan-Emissionen** ist von 1990 bis 2013 eine Reduktion um 38 % auf rd. 261.200 t zu verzeichnen. Es kam sowohl bei der Abfalldeponierung (Sektor Sonstige) als auch bei der Landwirtschaft (rückläufiger Rinderbestand) – den beiden Hauptverursachern von Methan – zu Emissionsrückgängen. Von 2012 auf 2013 sanken die CH₄-Emissionen Österreichs um 1,6 %.

Die **Lachgas-Emissionen** Österreichs konnten von 1990 bis 2013 um 22 % auf etwa 11.000 t reduziert werden. Hauptverantwortlich für diese Abnahme sind Maßnahmen in der chemischen Industrie (katalytische Reduktion bei der Salpetersäureproduktion) sowie der sinkende Viehbestand (v. a. Rinder) und Mineraldüngereinsatz in der Landwirtschaft. Von 2012 auf 2013 kam es zu einem Rückgang der N₂O-Emissionen um 0,8 %.

Privathaushalte – CO₂-Emissionen

Im Jahr 2013 stiegen die CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten (im Wesentlichen Raumwärme und Warmwasserbereitung) in Österreich um 1,2 % gegenüber dem Vorjahr auf insgesamt rund 6,85 Mio. t CO₂ an. Damit wurde um knapp 30 % weniger CO₂ emittiert als im Jahr 1990 (siehe Abbildung 134).

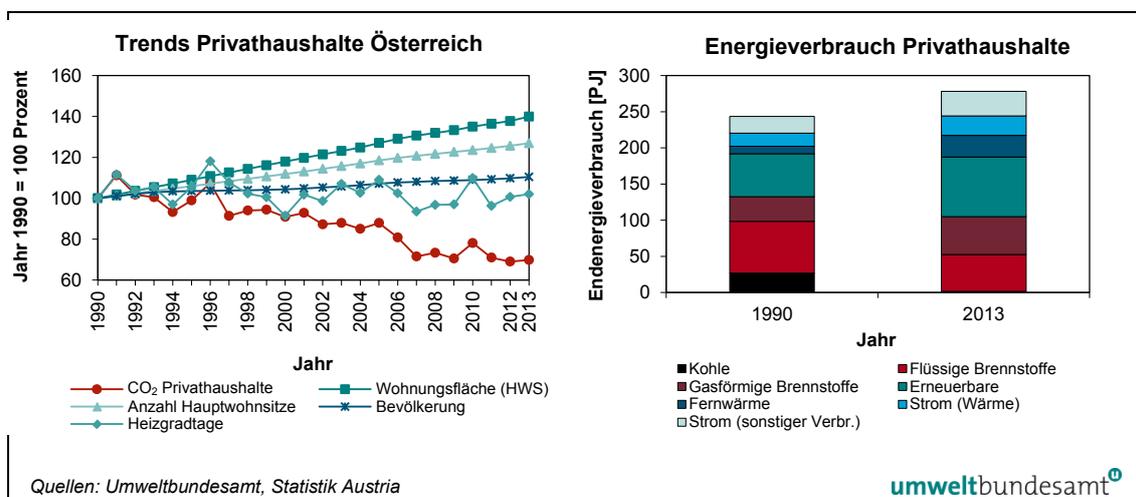


Abbildung 134: CO₂-Emissionen der privaten Haushalte Österreichs sowie treibende Kräfte, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 ist die Bevölkerung Österreichs um 10 % gewachsen. Im selben Zeitraum erhöhten sich die Anzahl der Hauptwohnsitze um 27 % und die Wohnungsfläche⁷⁵ der Hauptwohnsitze um 40 %. Die Anzahl der Heizgradtage war im Jahr 2013 um 2 % höher als 1990.

Die Abnahme der CO₂-Emissionen in den letzten Jahren ist auf aufeinanderfolgende relativ milde Heizperioden (Ausnahme: kalte Witterung 2010) und die turbulente Entwicklung der Heizölpreise zurückzuführen. Diese Faktoren brachten einen deutlichen Rückgang des Heizöleinsatzes und einen Anstieg bei der Nutzung erneuerbarer Energieträger mit sich. Im Jahr 2013 lag der Einsatz von Biomasse um 0,9 %, von Fernwärme um 0,9 % und von Umgebungswärme um 1 % höher als im Jahr 2012. Die Heizgradtage stiegen im gleichen Zeitraum um 1,3 % an. Die fossilen Energieträger zeigen im Jahr 2013 bei Erdgas (+ 1,5 %) und bei Heizöl (+ 0,9) schwach steigende sowie bei Kohle eine stagnierende Tendenz gegenüber 2012. Daraus resultiert im Jahr 2013 ein Anstieg der CO₂-Emissionen der Privathaushalte um 1,2 %.

Zwischen 1990 und 2013 nahm der Gesamtenergieverbrauch der österreichischen Privathaushalte um 14 % zu. Ohne Berücksichtigung des sonstigen Stromverbrauchs ist eine Zunahme um 10,8 % zu verzeichnen. Der Verbrauch an CO₂-neutralen erneuerbaren Energieträgern nahm im selben Zeitraum um 39 % zu, wobei der relative Anteil am Energieträgermix im Jahr 2013 30 % betrug.

⁷⁵ Zum Zweck einer aussagekräftigeren Analyse wurde der Sprung der Statistik Austria-Daten im Jahr 2004 korrigiert und eine konsistente Zeitreihe hergestellt (siehe Kapitel 2.6.2).

Der Verbrauch fossiler Brennstoffe ist im Zeitraum 1990 bis 2013 um 21 % gesunken, wobei innerhalb der fossilen Energieträger eine Verlagerung zu weniger CO₂-intensiven Brennstoffen stattfand: Neben dem deutlich verringerten Einsatz von Kohle (– 94 %) ist auch der Verbrauch an Heizöl rückläufig (– 29 %). Der Gasverbrauch hingegen hat sich seit 1990 um 54 % erhöht. Der Verbrauch an Fernwärme ist im selben Zeitraum stark angestiegen (+ 192 %) und machte 2013 einen Anteil von 11 % im Energieträgermix aus. Der gesamte Stromverbrauch der österreichischen Privathaushalte nahm von 1990 bis 2013 um 47 % zu.

Der relative Anteil des Heizölverbrauchs am Energieträgermix verringerte sich von 30 % (1990) auf 18 % im Jahr 2013. Gleichzeitig stieg der Erdgasanteil von 14 % auf 19 %. Der gesamte Stromverbrauch (Wärme und sonstiger Verbrauch) nahm im Jahr 2013 einen Anteil von 22 % am Endverbrauch ein.

Privathaushalte – Neuinstallationen und Sanierungsrate

Im Sektor Raumwärme werden erneuerbare Energieträger in zunehmendem Maße eingesetzt, was sich auch bei den jährlichen Neuinstallationen zeigt. Einfluss auf diese Entwicklung hat neben den Betriebskosten und der Versorgungssicherheit auch die Ausrichtung von einschlägigen Förderprogrammen. Dazu zählen die Wohnbauförderung, die Förderprogramme des Klima- und Energiefonds, die betriebliche Umweltförderung im Inland sowie die Förderprogramme der Länder, der Gemeinden und anderer Akteure.

Bei den Heizsystemen mit Pellets zeigt sich im Vergleich zu 1990 eine deutliche Zunahme, während Hackgut-Kessel in geringerem Umfang zunahm. Stückholz-Kessel nahmen im gleichen Zeitraum ab. Zwischen 2001 und 2013 sanken die Installationszahlen bei Stückholz um 4 % ab, die von Hackgut stiegen um 31 % und die von Pellets um 159 % an.

Der Rückgang der Neuinstallationen von Biomasse-Heizsystemen im Jahr 2007 wird u. a. auf eine Preisspitze bei Pellets im Jahr 2006 zurückgeführt. 2008 und 2009 kam es wieder tendenziell zu einem Anstieg der Neuinstallationen, im Besonderen durch die steigenden Rohöl- und Erdgaspreise. Dieser Trend setzte sich 2010 nur bei den Pellets-Kesseln fort, während die Neuinstallationen von Stückholz und Hackgut wieder sanken. Nachdem im Jahr 2012 bei Pellets die größte installierte Leistung seit Beginn der Datenerfassung beobachtet wurden, ging 2013 die Neuinstallation von Pellets-Kesseln gegenüber 2012 wieder zurück (– 14 %). Die Installationszahlen bei Stückholz-Kesseln (– 21 %) und Hackgut-Kesseln (– 15 %) sanken ebenfalls gegenüber dem Vorjahr.

Die jährlichen Neuinstallationen von Solarthermieranlagen lagen 2013 unter dem langjährigen Durchschnitt, die Neuinstallationen sind im Vergleich zum Vorjahr um 13 % weiter gesunken. Im Zeitraum 1990 bis 2013 erhöhte sich die installierte Leistung bei der Solarthermie um 122 %.

Aktuelle Szenarien gehen von einem weiteren Anstieg des Einsatzes erneuerbarer Energieträger aus (UMWELTBUNDESAMT 2013, 2014b).

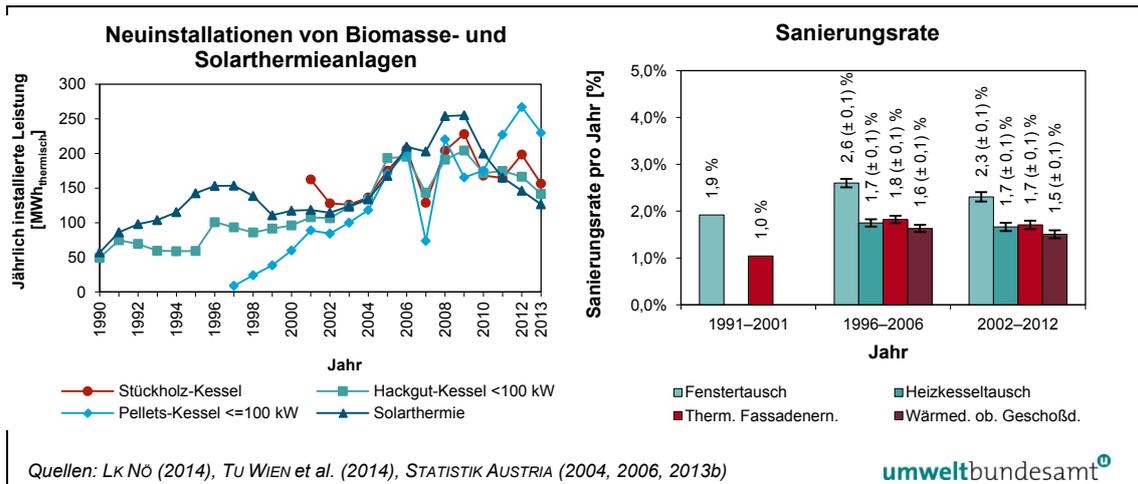


Abbildung 135: Neuinstallationen 1990–2013 und Sanierungsraten 1991–2001, 1996–2006 sowie 2002–2012 in Österreich.

Die durchschnittliche Sanierungsrate von einzelnen Sanierungsarten bei Hauptwohnsitzen lag in Gesamt-Österreich im Zeitraum 1991 bis 2001 unter 1,9 % pro Jahr. Bereits im Zeitraum 1996 bis 2006 lagen die Sanierungsraten über diesem Wert. Im Zeitraum 2002 bis 2012 sanken die Sanierungsraten besonders beim Fenstertausch im Vergleich zur Vorperiode wieder ab.

Die Kombination von drei der vier thermisch-energetischen Sanierungsarten (im Sinne einer umfassenden Sanierung) lag im Zeitraum 2002 bis 2012 jährlich bei 0,9 (± 0,1) % der Hauptwohnsitze vor. Im gleichen Zeitraum erfolgte bei 0,9 (± 0,1) % der Hauptwohnsitze eine Kombination von mindestens einer der drei thermischen Sanierungsmaßnahmen mit einem Heizkesseltausch.

Privathaushalte – Komponentenerlegung

In Kapitel 2.6 ist die Zerlegung des CO₂-Emissionstrends der Privathaushalte in emissionsrelevante Komponenten am Beispiel Österreichs dargestellt.

Stromproduktion

Die Produktion von elektrischem Strom wurde in Österreich zwischen 1990 und 2013 um 31 % gesteigert. Der Trend der letzten Jahre zeigte einen Anstieg bei der Biomasse sowie Wind, Photovoltaik und Geothermie sowie – von witterungsbedingten Einflüssen überlagert – auch bei Wasserkraft. Der Einsatz von fossilen Energieträgern zur Stromproduktion liegt seit 2005 auf einem ähnlichen Niveau mit zuletzt fallendem Trend. 2013 wurden rund 13 % (8,1 TWh) des Stroms in Eigenanlagen der Industrie erzeugt.

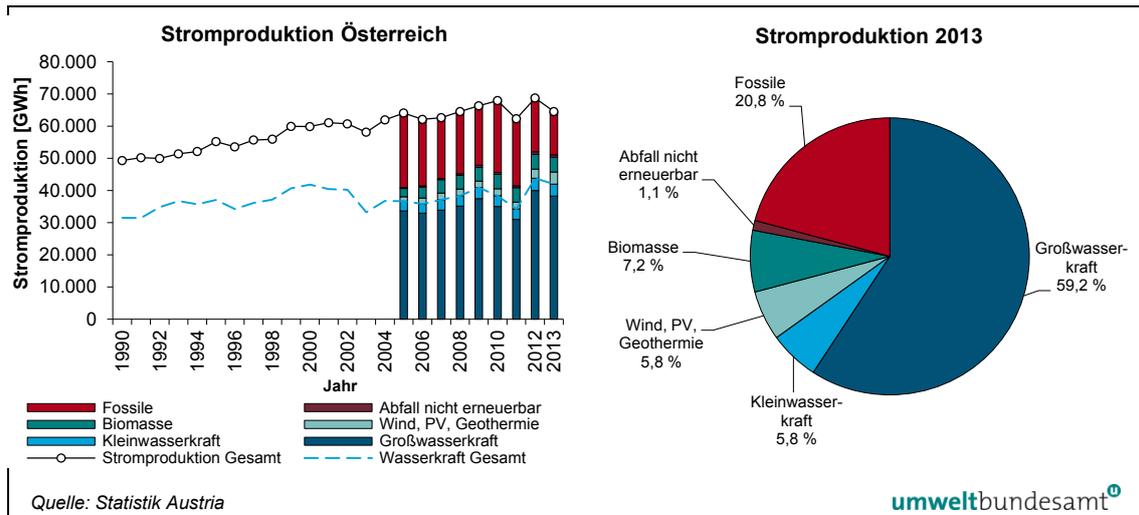


Abbildung 136: Stromproduktion Österreichs nach Energieträgern, 1990–2013.

Von 2012 auf 2013 sank die österreichische Stromproduktion um 6,1 %. Rund drei Viertel des im Jahr 2013 in Österreich produzierten elektrischen Stroms (78 %) stammten aus erneuerbaren Quellen: Durch Wasserkraft wurde mit rd. 65 % der meiste Strom produziert, gefolgt von Biomasse (7,2 %), Windenergie, Photovoltaik und Geothermie (in Summe 5,8 %). Die Verstromung fossiler Brennstoffe nahm einen Anteil von 21 % an der österreichischen Stromproduktion ein, und die Stromerzeugung durch Verbrennung fossiler Abfälle blieb mit 1,1 % sehr gering.

3.10.2 Luftschadstoffe

In folgender Abbildung ist der **NO_x-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

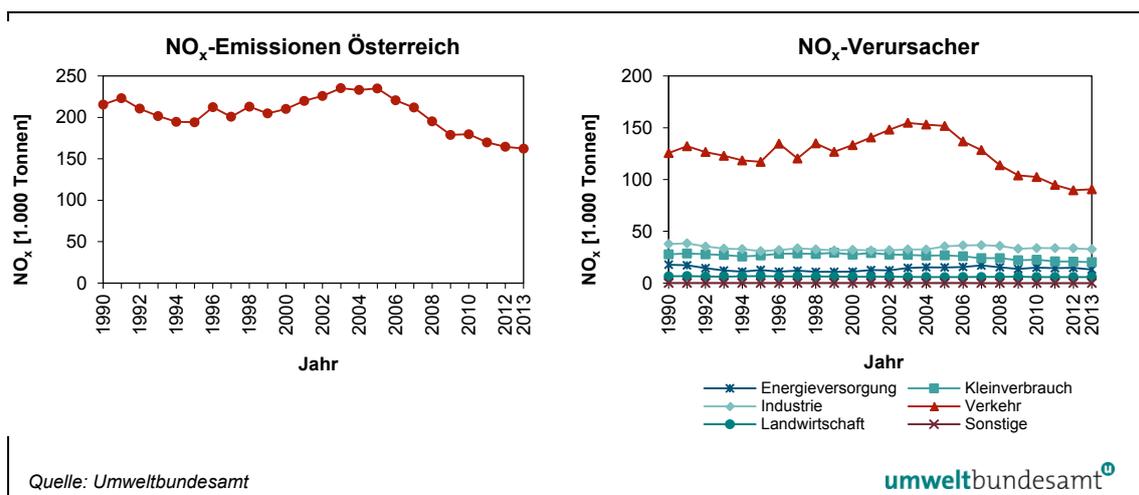


Abbildung 137: NO_x-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einer Reduktion der österreichischen Stickstoffoxid-Emissionen um insgesamt 25 %. Im Jahr 2013 wurden etwa 162.300 t NO_x emittiert, das ist um 1,4 % weniger als im Jahr zuvor.

Zu beachten ist, dass in Österreich mehr Kraftstoff verkauft als tatsächlich verfahren wird. Im Jahr 2013 wurden durch Kraftstoffexport⁷⁶ NO_x-Emissionen in der Höhe von rd. 26.300 t freigesetzt.

Für die allgemeine Abnahme der NO_x-Emissionen seit 2005 ist der Sektor Verkehr, bedingt durch die Fortschritte der Automobiltechnologien, hauptverantwortlich. Die Sektoren Energieversorgung, Industrie und Kleinverbrauch konnten in den letzten Jahren ebenfalls Emissionsreduktionen verzeichnen. Im Sektor Energieversorgung sind die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage bei der Raffinerie sowie ein geringerer Kohleeinsatz in Kraftwerken die wesentlichen Gründe für die Emissionsabnahme seit 2007. Im Sektor Industrie sind Prozessumstellungen bei der Ammoniakherstellung und die krisenbedingt geringere industrielle Produktion die Ursachen für den Emissionsrückgang. Die milden Winter der letzten Jahre (ausgenommen 2010), der verstärkte Einsatz von effizienter Brennwertechnik bei Öl- und Gaskesseln (Heizkesseltausch) sowie die Gebäudesanierung sind für den Rückgang der NO_x-Emissionen im Sektor Kleinverbrauch verantwortlich.

Die Zunahme der Emissionen von 2009 auf 2010 war im Wesentlichen bedingt durch die wirtschaftliche Erholung sowie eine kalte Witterung. Der Emissionsrückgang 2010/2011 fand v. a. im Kleinverbrauch und im Straßenverkehr statt. Hier sank der Kraftstoffverbrauch aufgrund gesteigerter Kraftstoffpreise. Der spezifische Verbrauch pro Fahrzeugkilometer ging ebenfalls zurück. Von 2011 auf 2012 kam es zu einer weiteren Emissionsreduktion, welche vorwiegend durch den Verkehrssektor verursacht wurde (reduzierter Kraftstoffabsatz). An der NO_x-Abnahme 2013 ist der Sektor Energieversorgung maßgeblich beteiligt. Grund hierfür ist eine niedrigere Produktion der Biomasse-, Gas- und Kohlekraftwerke. Zusätzlich sind die Sektoren Industrie und Kleinverbrauch für die Emissionsreduktion 2013 mitverantwortlich.

Im Jahr 2013 verursachte der Verkehrssektor 56 % der österreichischen NO_x-Emissionen. Die Industrie emittierte 20 % der NO_x-Emissionen, der Kleinverbrauch 12 %, die Energieversorgung 8,1 % und die Landwirtschaft 3,6 %. Die NO_x-Emissionen aus dem Sektor Sonstige sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einer Abnahme der NO_x-Emissionen des Verkehrssektors um 28 % (– 35.019 t). In den Sektoren Kleinverbrauch (– 27 % bzw. – 7.574 t), Industrie (– 13 % bzw. – 5.084 t), Energieversorgung (– 26 % bzw. – 4.668 t) und Landwirtschaft (– 11 % bzw. – 716 t) konnte der NO_x-Ausstoß ebenfalls gesenkt werden.

Nationale Reduktionsziele

In der Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL)⁷⁷ der EU sind für die einzelnen Mitgliedstaaten verbindliche nationale Emissionshöchstmengen ab dem Jahr 2010 festgelegt. Erfasst sind die Luftschadstoffe SO₂, NO_x, NMVOC und NH₃. Die Berücksichtigung der Emissionen aus Kraftstoffexport ist den Vertragsparteien freigestellt. Entsprechend Artikel 2 dieser Richtlinie berücksichtigt Österreich nur die im Inland emittierten Luftschadstoffe. Der im Ausland durch Kraft-

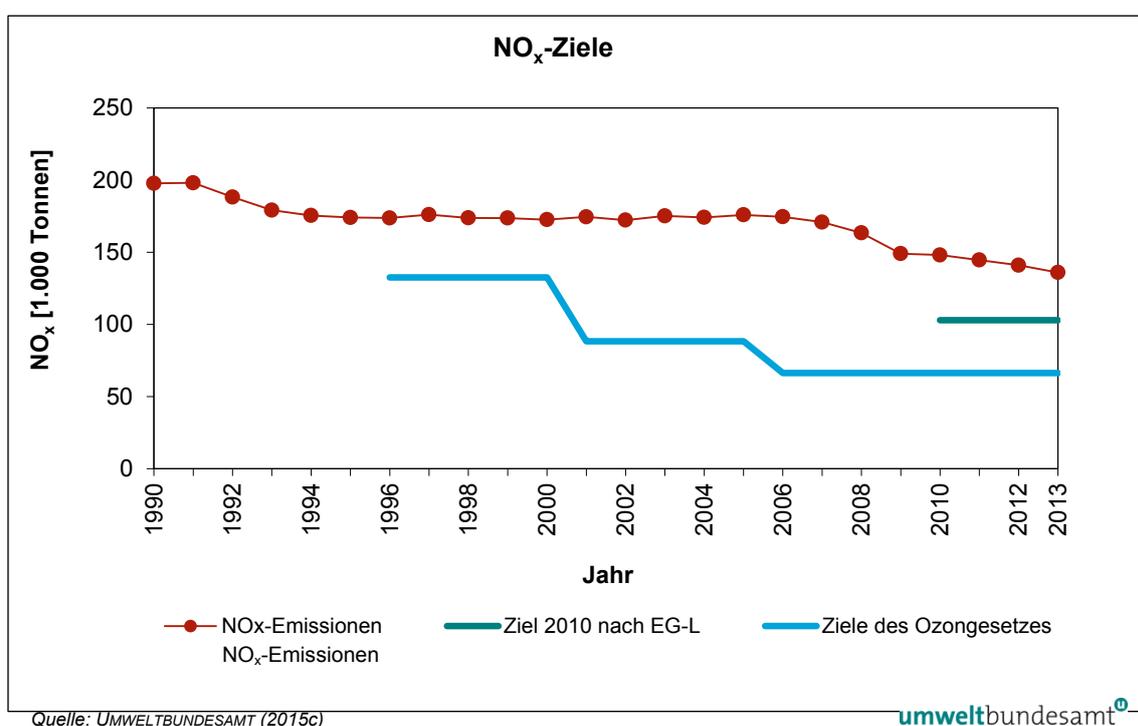
⁷⁶ In der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur sind für sämtliche Luftemissionen aus Gründen der Vergleichbarkeit und Konsistenz mit anderen Berichtspflichten die nationalen Gesamtemissionen auf Basis der in Österreich verkauften Kraftstoffe ausgewiesen. Dabei ist anzumerken, dass in Österreich in den letzten Jahren ein beachtlicher Teil der verkauften Kraftstoffmenge im Inland getankt, jedoch im Ausland verfahren wurde (Kraftstoffexport).

⁷⁷ Nach der englischen Bezeichnung „national emission ceilings“ auch „NEC-Richtlinie“ genannt.

stoffexport freigesetzte Anteil ist somit nicht enthalten. Die NEC-Richtlinie wurde mit dem Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L) in nationales Recht umgesetzt und trat am 1. Juli 2003 in Kraft.

Die Reduktionsziele nach dem Ozongesetz gelten für die Luftschadstoffe NO_x und NMVOC und erfolgten etappenweise bis 2006.

Folgende Abbildung zeigt die in Österreich ausgestoßenen NO_x-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2013 im Vergleich zu den nationalen Reduktionszielen.



Quelle: UMWELTBUNDESAMT (2015c) umweltbundesamt
 Abbildung 138: NO_x-Emissionen 1990–2013 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Im Jahr 2013 wurden in Österreich rund 136.000 t NO_x (ohne Kraftstoffexport) emittiert. Die im EG-L ab dem Jahr 2010 festgesetzte Emissionshöchstmenge von 103.000 t NO_x wurde somit deutlich überschritten, sowohl 2010 als auch in den darauffolgenden Jahren.

Auch die für die Jahre 1996, 2001 und 2006 vorgesehenen Reduktionsziele gemäß Ozongesetz konnten bei Weitem nicht erreicht werden. Die Emissionen des Jahres 2006 lagen mit rund 174.600 t NO_x (ohne Kraftstoffexport) deutlich über dem für dieses Jahr vorgesehenen Ziel von rd. 66.300 t NO_x.

In folgender Abbildung ist der **NMVOC-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

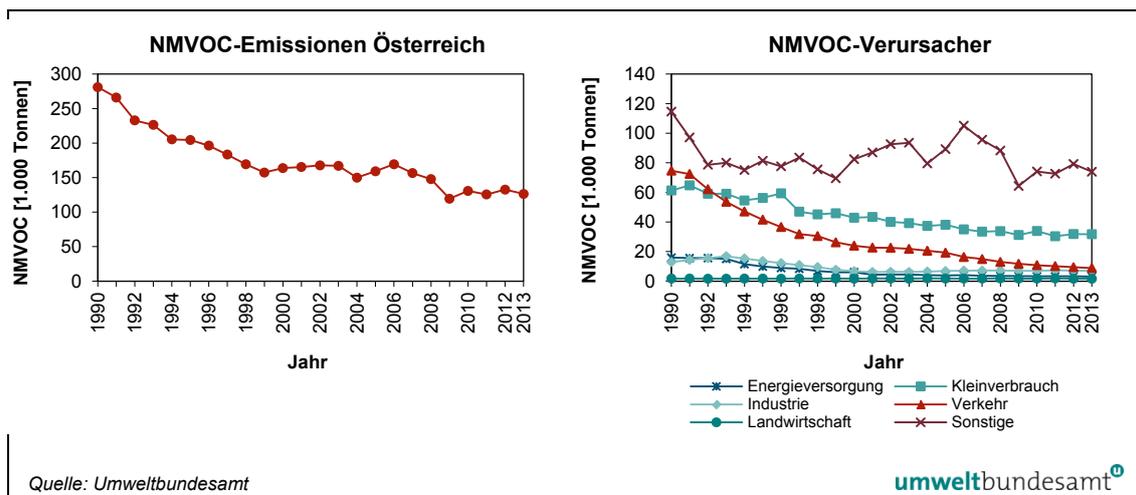


Abbildung 139: NMVOC-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

In Österreich kam es von 1990 bis 2013 zu einer Abnahme der NMVOC-Emissionen um 55 % auf rund 126.300 Tonnen. Von 2012 auf 2013 sank der NMVOC-Ausstoß um 4,7 %.

Im Sektor Verkehr konnten seit 1990 die größten Reduktionen erzielt werden (– 88 % bzw. – 65.798 t). Dies gelang durch den verstärkten Einsatz von Katalysatoren und Diesel-Kfz in Kombination mit verschärften Emissionsstandards. Bei der Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) kam es im selben Zeitraum durch gesetzliche Maßnahmen ebenfalls zu einem Rückgang von 35 % (– 40.642 t) und im Sektor Kleinverbrauch sanken die Emissionen durch die Modernisierung des Kesselbestandes um 48 % (– 29.547 t). Die noch immer relativ hohen NMVOC-Emissionen dieses Sektors werden durch veraltete Holzfeuerungsanlagen verursacht. Die Energieversorgung konnte eine Abnahme der Emissionen um 80 % (– 12.753 t) verzeichnen, die Industrie um 46 % (– 5.860 t).

Von 2008 auf 2009 kam es krisenbedingt zu einer starken Abnahme der NMVOC-Emissionen, diese wurde im Wesentlichen von der Entwicklung bei der Lösungsmittelanwendung (Rückgang der Bautätigkeiten) beeinflusst. Die Zunahme im darauffolgenden Jahr ist mit dem Wiederanstieg der Lösungsmittelanwendung zu erklären. Die milde Witterung ist hauptverantwortlich für die geringeren Emissionen im Jahr 2011 (Sektor Kleinverbrauch). Der Emissionsrückgang 2013 ist überwiegend dem reduzierten Verbrauch von Lösemitteln zuzuschreiben.

2013 wurde mehr als die Hälfte aller NMVOC-Emissionen Österreichs (59 %) durch die Lösungsmittelanwendung (Sektor Sonstige) verursacht, gefolgt vom Sektor Kleinverbrauch (25 %), dem Verkehr (7,0 %), der Industrie (5,5 %), der Energieversorgung (2,5 %) und der Landwirtschaft (1,3 %).

Nationale Reduktionsziele

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte NMVOC berücksichtigt. Das im Ausland durch Kraftstoffexport emittierte NMVOC ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen NMVOC-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2013 im Vergleich zu den nationalen Reduktionszielen.

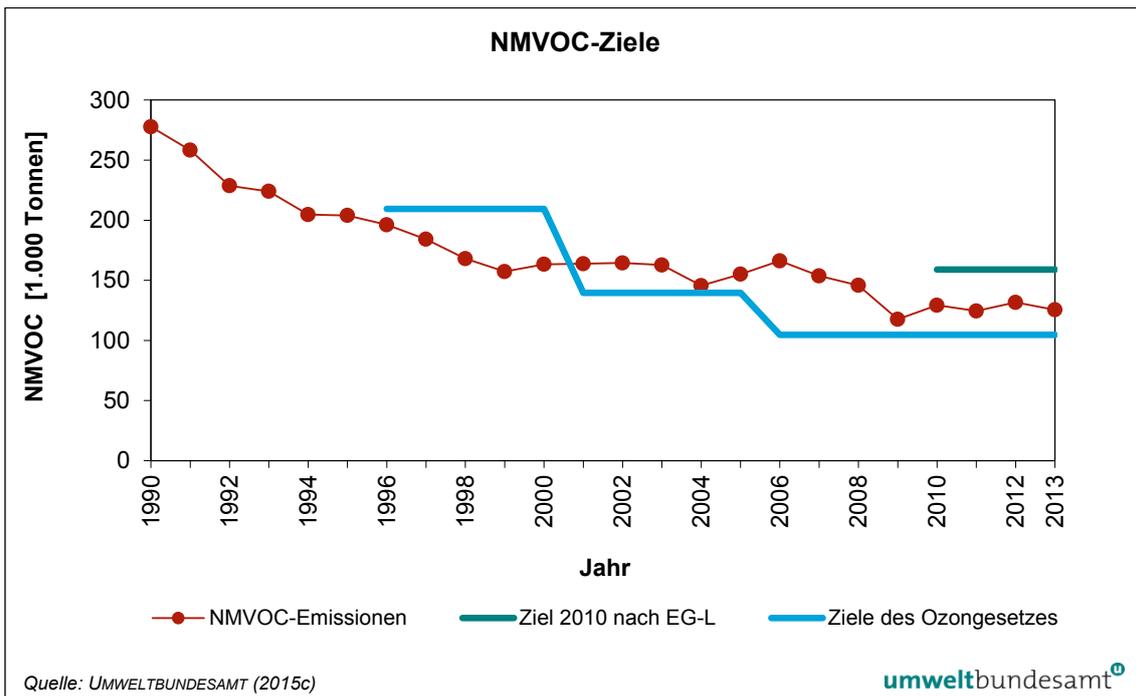


Abbildung 140: NMVOC-Emissionen 1990–2013 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziele gemäß Ozongesetz und EG-L.

Die im EG-L ab 2010 zulässige Emissionshöchstmenge von 159.000 t wurde 2013 mit einer Emissionsmenge von rd. 125.500 t NMVOC (ohne Kraftstoffexport) unterschritten. Das für das Jahr 1996 vorgesehene Reduktionsziel gemäß Ozongesetz wurde erreicht. Die Reduktionsziele gemäß Ozongesetz für 2001 und 2006 wurden verfehlt. Die Emissionen des Jahres 2006 lagen mit rund 166.200 Tonnen NMVOC (ohne Kraftstoffexport) deutlich über dem für dieses Jahr vorgesehenen Ziel von rd. 104.700 Tonnen NMVOC.

In folgender Abbildung ist der **SO₂-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

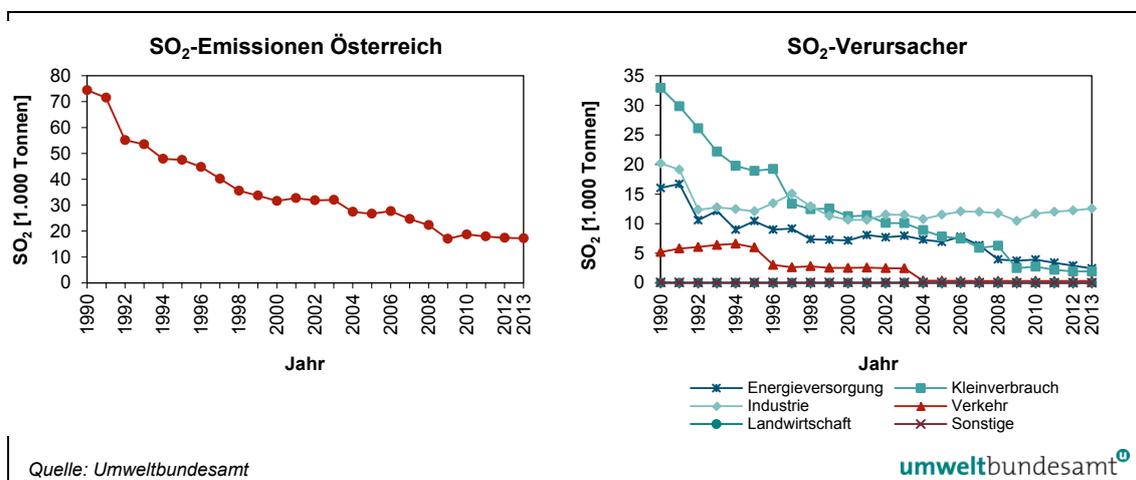


Abbildung 141: SO₂-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Von 1990 bis 2013 konnten die österreichischen SO₂-Emissionen um 77 % reduziert werden. 2013 wurden somit noch rund 17.200 Tonnen SO₂ emittiert, das ist um 0,9 % weniger als im Jahr davor.

Die starke Emissionsabnahme seit 1990 ist bedingt durch die Absenkung des Schwefelanteils in Mineralölprodukten und Treibstoffen (gemäß Kraftstoffverordnung), den Einbau von Entschwefelungsanlagen in Kraftwerken (gemäß Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen) sowie die verstärkte Nutzung schwefelärmerer Brennstoffe wie z. B. Erdgas. Im Jahr 2007 war der Emissionsrückgang im Wesentlichen auf die Stilllegung eines Braunkohlekraftwerks und den verringerten Heizölabsatz 2007 zurückzuführen. Die Neuinbetriebnahme einer SNO_x-Anlage bei der Erdölraffinerie sowie ein verringerter Kohleeinsatz bewirkten 2008 eine weitere Abnahme. Die Finanz- und Wirtschaftskrise und der damit verbundene Einbruch der industriellen Produktion sowie der verringerte Brennstoffeinsatz sind die wesentlichen Gründe für den Rückgang der SO₂-Emissionen von 2008 auf 2009. Der Emissionsanstieg im darauffolgenden Jahr ist bedingt durch die Erholung der Wirtschaft. Seitdem verlaufen die Emissionen weitgehend konstant.

Die Industrie produzierte im Jahr 2013 73 % der SO₂-Emissionen, die Energieversorgung 14 %, der Sektor Kleinverbrauch 11 %, der Verkehr 1,8 % und der Sektor Sonstige 0,1 %. Die SO₂-Emissionen der Landwirtschaft sind vernachlässigbar gering.

Von 1990 bis 2013 kam es im Sektor Kleinverbrauch zu einer Reduktion der SO₂-Emissionen um 94 % (– 31.015 t). In der Energieversorgung konnte ein Emissionsrückgang um 85 % (– 13.604 t) erzielt werden, im Sektor Industrie reduzierte sich der Ausstoß um 38 % (– 7.633 t) und im Bereich des Verkehrs nahmen die Emissionen um 94 % (– 4.891 t) ab.

Nationales Reduktionsziel

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte SO₂ berücksichtigt. Das im Ausland durch Kraftstoffexport ausgestoßene SO₂ ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen SO₂-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2013 im Vergleich zum nationalen Reduktionsziel.

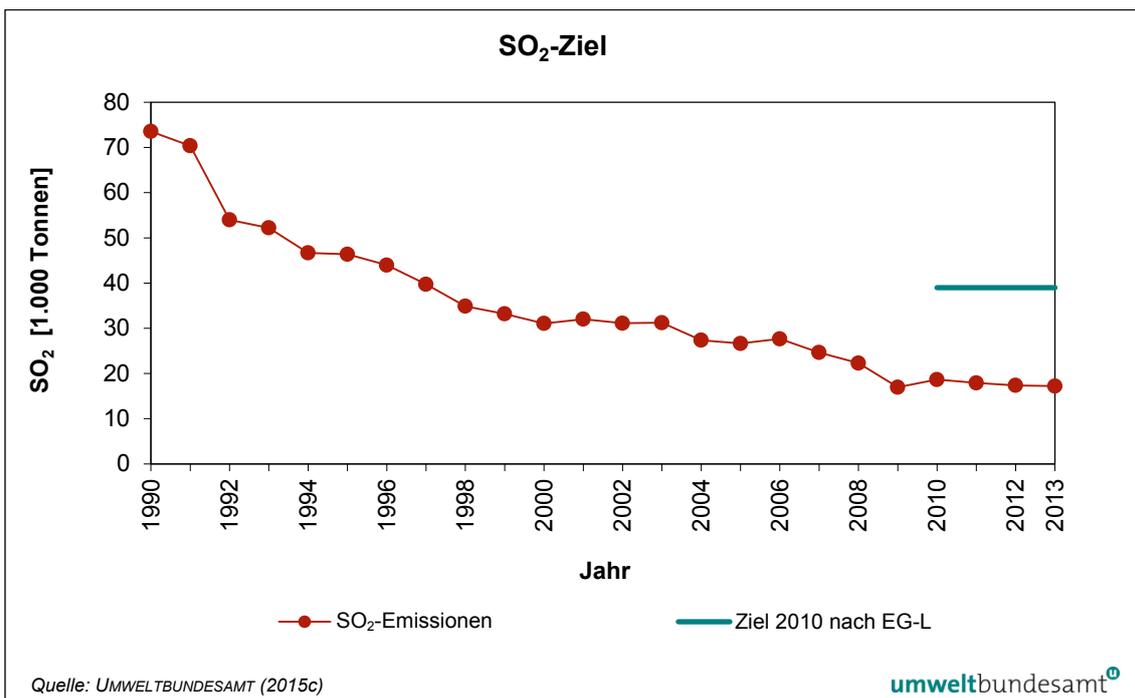


Abbildung 142: SO₂-Emissionen 1990–2013 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziel gemäß EG-L.

Die gemäß EG-L ab 2010 zulässige Höchstmenge von 39.000 Tonnen SO₂/Jahr wurde in den Jahren 2010 bis 2013 deutlich unterschritten. Im Jahr 2013 wurden SO₂-Emissionen in der Höhe von rund 17.200 Tonnen (ohne Kraftstoffexport) emittiert.

In folgender Abbildung ist der **NH₃-Trend** Österreichs gesamt und nach Sektoren von 1990 bis 2013 dargestellt.

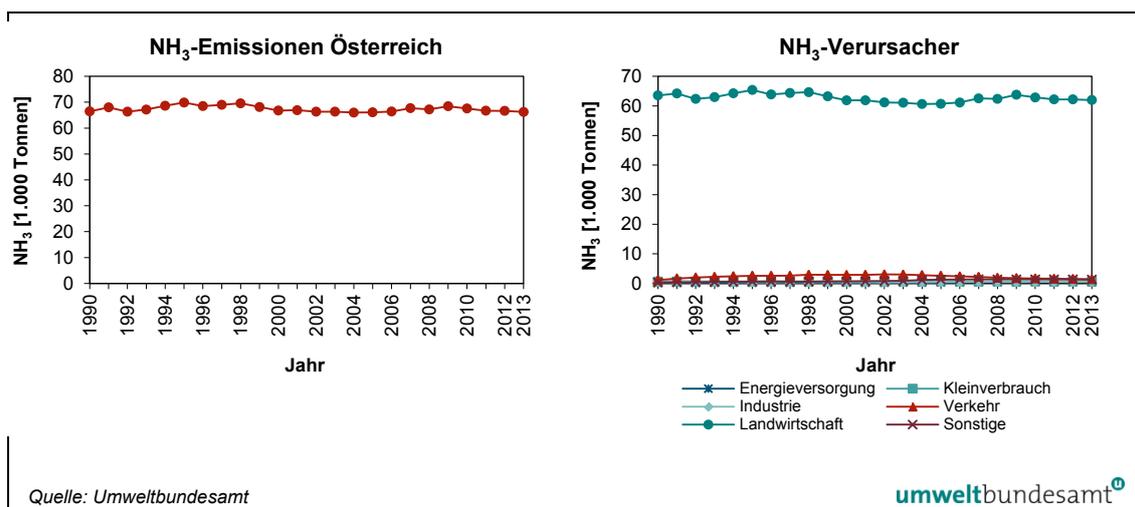


Abbildung 143: NH₃-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 1990–2013.

Bei den Ammoniak-Emissionen kam es von 1990 bis 2013 zu einem leichten Rückgang von insgesamt 0,3 % auf 66.200 Tonnen, wobei der NH₃-Ausstoß von 2012 auf 2013 um 0,6 % abnahm.

Für die leichte Abnahme der NH₃-Emissionen Ende der 1990er-Jahre ist der reduzierte Viehbestand hauptverantwortlich. Grundsätzlich unterliegen die Ammoniakemissionen kaum Veränderungen. Die Stagnation der letzten Jahre kann mit dem leicht sinkenden Rinderbestand bei vermehrter Haltung in Laufställen, der Zunahme von leistungsstärkeren Milchkühen sowie dem verstärkten Einsatz von Harnstoff als Stickstoffdünger erklärt werden. Die leichte Abnahme im Jahr 2013 wurde vorwiegend durch den geringeren Schweinebestand, aber auch den etwas reduzierten Einsatz von Mineraldünger verursacht.

Im Jahr 2013 war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 94 % der größte NH₃-Emittent Österreichs. Die Emissionen aus diesem Sektor entstehen bei der Viehhaltung, bei der Lagerung von Gülle und Mist sowie beim Abbau von organischem und mineralischem Dünger. Der Verkehrssektor verursachte 2,1 % der Emissionen, der Sektor Sonstige produzierte 1,9 %, der Sektor Kleinverbrauch 1,0 %, die Industrie 0,8 % und die Energieversorgung 0,6 %.

Von 1990 bis 2013 kam es zu einer Abnahme der NH₃-Emissionen der Landwirtschaft um 2,5 % (– 1.567 t), die Industrie senkte den Ausstoß um 14 % (– 85 t). Demgegenüber steht im selben Zeitraum eine Zunahme um 260 % (+ 932 t) im Sektor Sonstige. Der Verkehr erhöhte seinen Ausstoß um 26 % (+ 289 t), die Energieversorgung um 108 % (+ 210 t) und der Kleinverbrauch um 0,1 % (+ 1 t).

Nationales Reduktionsziel

Entsprechend Artikel 2 der NEC-Richtlinie wird nur das im Inland emittierte NH₃ berücksichtigt. Das im Ausland durch Kraftstoffexport emittierte Ammoniak ist hier nicht enthalten.

Folgende Abbildung zeigt die österreichischen NH₃-Emissionen (ohne Kraftstoffexport) von 1990 bis 2013 im Vergleich zum nationalen Reduktionsziel.

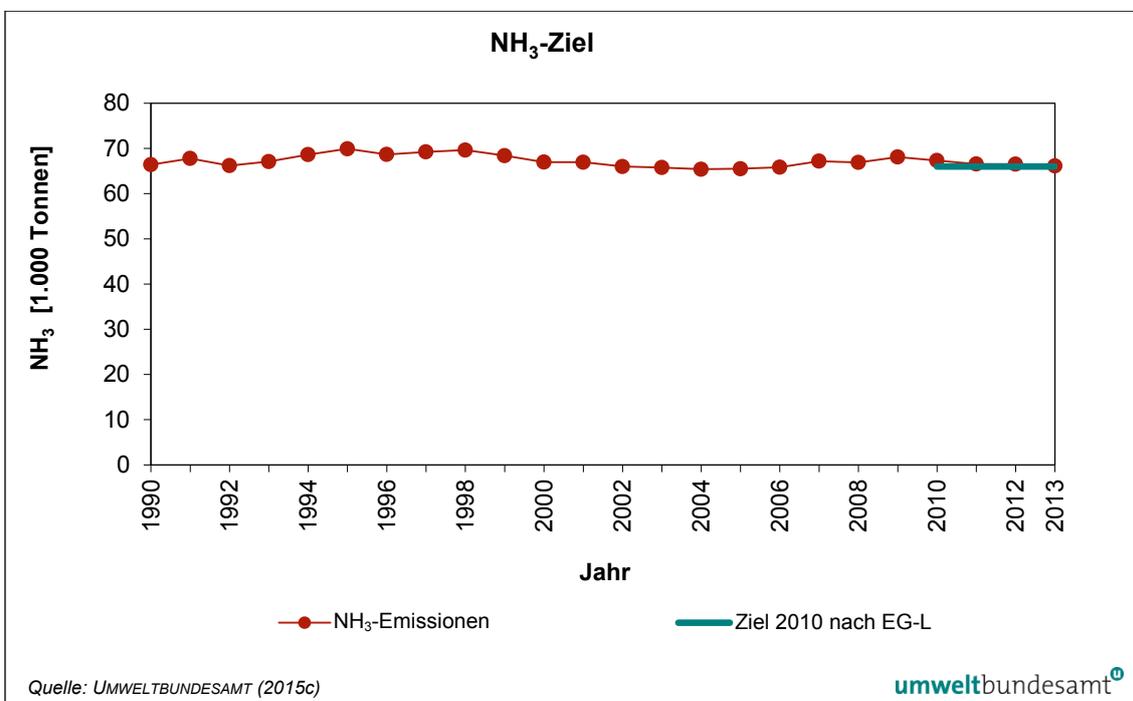


Abbildung 144: NH₃-Emissionen 1990–2013 (ohne Kraftstoffexport) und Reduktionsziel gemäß EG-L.

In Österreich wurden im Jahr 2013 rund 66.100 Tonnen NH₃ (ohne Kraftstoffexport) emittiert. Die Ammoniak-Emissionen lagen somit gerundet noch auf der maximal zulässigen Höchstmenge gemäß EG-L von 66.000 Tonnen. Für die Jahre 2010, 2011 und 2012 wurde heuer erstmals eine geringe Überschreitung des NH₃-Ziels ausgewiesen, zurückzuführen auf Änderungen in der Inventurmethode, wodurch die Emissionen vor allem für die Jahre ab 2000 um einige Kilotonnen höher abgeschätzt wurden.

In den beiden folgenden Abbildungen sind für Österreich die **Feinstaub-Trends** von PM_{2,5} und PM₁₀ gesamt und nach Sektoren von 2000 bis 2013 dargestellt.

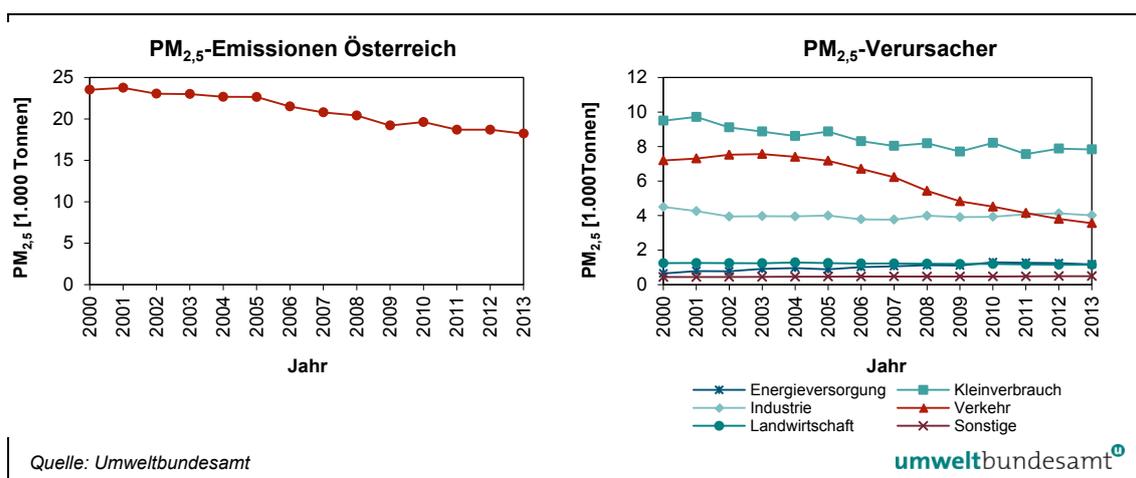


Abbildung 145: PM_{2,5}-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Von 2000 bis 2013 konnten sowohl die PM_{2,5}- als auch die PM₁₀-Emissionen reduziert werden (PM_{2,5}: – 23 %, PM₁₀: – 15 %). Im Jahr 2013 wurden in Österreich rd. 18.200 t PM_{2,5} und rd. 33.000 t PM₁₀ emittiert. Das entspricht einer Reduktion von 2,5 % bei PM_{2,5} und einer Senkung von 1,5 % bei PM₁₀ gegenüber 2012.

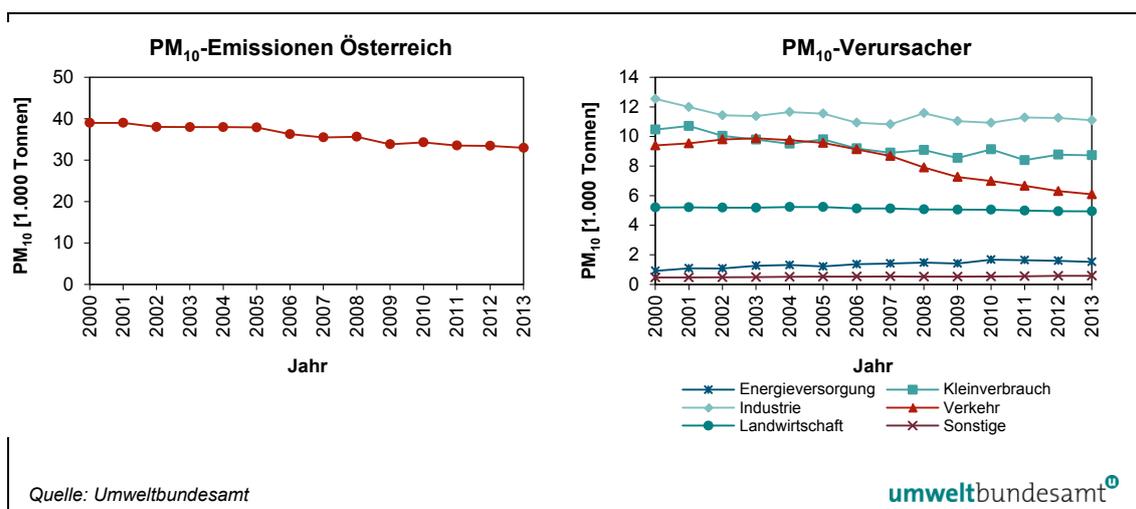


Abbildung 146: PM₁₀-Emissionen Österreichs gesamt und nach Sektoren, 2000–2013.

Der Sektor Kleinverbrauch produzierte im Jahr 2013 43 % der PM_{2,5}-Emissionen und 26 % der PM₁₀-Emissionen. Der Verkehr emittierte 20 % der PM_{2,5}-Emissionen und 18 % der PM₁₀-Emissionen. Aus der Industrie stammten 24 % der PM_{2,5}-Emissionen und 35 % der PM₁₀-Emissionen. Die Landwirtschaft verursachte 6,3 % der PM_{2,5}- und 15 % der PM₁₀-Emissionen. Die Energieversorgung war mit einem Anteil von 6,4 % PM_{2,5} (PM₁₀: 4,6 %) an den Feinstaub-Emissionen Österreichs beteiligt und der Sektor Sonstige produzierte 0,2 % der PM_{2,5}- und 0,4 % der PM₁₀-Emissionen.

Von 2000 bis 2013 kam es zu einer Reduktion der PM_{2,5}-Emissionen des Kleinverbrauchs von 18 % (PM₁₀: – 17 %). Im Sektor Verkehr gingen die PM_{2,5}-Emissionen im selben Zeitraum um 51 % (PM₁₀: – 35 %) zurück. Die Industrie konnte ihre PM_{2,5}-Emissionen um 9,3 % verringern (PM₁₀: – 11 %) und der Sektor Landwirtschaft um 7,6 % (PM₁₀: – 5,0 %). Im Gegensatz dazu kam es in der Energieversorgung zu einer Zunahme der PM_{2,5}-Emissionen um 82 % (PM₁₀: + 66 %). Im Sektor Sonstige stiegen die PM_{2,5}-Emissionen von 2000 bis 2013 um 211 % (PM₁₀: + 212 %) an, wobei zu beachten ist, dass dieser Sektor insgesamt nur geringe Feinstaubemissionsmengen produziert.

LITERATURVERZEICHNIS

- AMON, B. & HÖRTENHUBER, S. (2014): Implementierung der 2006 IPCC Guidelines und Aktualisierung von Daten zur landwirtschaftlichen Praxis in der Österreichischen Luftschadstoffinventur (OLI), Sektor Landwirtschaft. Wien 2014.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2007): Klimastrategie 2007. Anpassung der Klimastrategie Österreichs zur Erreichung des Kyoto-Ziels 2008–2012. 21.03.2007. Wien. <http://www.klimastrategie.at>.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2007): Verkehr in Zahlen – Ausgabe 2007. Wien.
- DIPPOLD, M.; REXEIS, M. & HAUSBERGER, S. (2012): NEMO – A Universal and Flexible Model for Assessment of Emissions on Road Networks. 19th International Conference „Transport and Air Pollution“, 26. – 27.11.2012, Thessaloniki.
- EEA – European Environment Agency (2009): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2009. Technical report No 9. Copenhagen, 2009.
- EEA – European Environment Agency (2011): Greenhouse gas emissions in Europe: a retrospective trend analysis for the period 1990 – 2008. EEA Report No 6/2011, Kopenhagen.
- EEA – European Environment Agency (2013): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013. EEA Technical report No. 12/2013. <http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2013>
- HAUSBERGER, S.; SCHWINGSHACKL, M. & REXEIS, M. (2015): Straßenverkehrsemissionen und Emissionen sonstiger mobiler Quellen Österreichs für die Jahre 1990 bis 2013. FVT – Forschungsgesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik mbH. Erstellt im Auftrag der Umweltbundesamt GmbH. Graz.
- INFRAS (2014): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), Version 3.2. Bern/Zürich.
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2006): 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston, H.S.; Buendia L.; Miwa, K.; Ngara, T. & Tanabe, K. (eds). IGES, Japan. <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>
- IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007 – Impacts, Adaptation and Vulnerability. 4th Assessment Report. http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml
- LK NÖ – Landwirtschaftskammer Niederösterreich (2014): Biomasse – Heizungserhebung 2013. St. Pölten.
- ÖROK – Österreichische Raumordnungskonferenz (2007): Erreichbarkeitsverhältnisse in Österreich 2005. Modellrechnung für den ÖPNRV und den MIV. Schriftenreihe 174. IPE GmbH, Wien.
- SCHWINGSHACKL, M. et al. (2013): Update der Emissionsfaktoren für die Luftschadstoffinventur – Endbericht. Erstellt im Auftrag der Umweltbundesamt GmbH. Graz.
- STATISTIK AUSTRIA (2004): Gebäude- und Wohnungszählung 2001. Hauptergebnisse Österreich. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2005–2006): Wohnungen. Jahresberichte. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2006): Haslinger, A. & Kytir, J.: Statistische Nachrichten 6/2006. Stichprobendesign, Stichprobenziehung und Hochrechnung des Mikrozensus ab 2004. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.

- STATISTIK AUSTRIA (2007–2013): Wohnen. Jahresberichte. Ergebnisse der Wohnungserhebung im Mikrozensus Jahresdurchschnitt. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013a): Nutzenergieanalysen für Burgenland, Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol, Wien und Gesamt-Österreich. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2013b): Sonderauswertung des Mikrozensus 2012 (MZ 2012): Energieeinsatz der Haushalte. Statistik Austria im Auftrag des BMLFUW. Wien.
- STATISTIK AUSTRIA (2014): Bundesländer-Energiebilanzen 1988–2013. Österreichisches Statistisches Zentralamt, Wien.
- TU WIEN, BIO ENERGY 2020+; FH TECHNIKUM WIEN & AEE INTEC (2014): Biermayr, P.; Eberl, M.; Enigl, M.; Fechner, H.; Kristöfel, C.; Leonhartsberger, K.; Maringer, F.; Moidl, S.; Strasser, C.; Wörgetter, M.: Innovative Energietechnologien in Österreich. Marktentwicklung 2013. Biomasse, Photovoltaik, Solarthermie und Wärmepumpen. Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2004): Wieser, M. & Kurzweil, A.: Emissionsfaktoren als Grundlage für die Österreichische Luftschadstoff-Inventur. Stand 2003. Berichte, Bd. BE-0254. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2013): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Gössl, M.; Kappel, E.; Köther, T.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schieder, W., Schmid, C.; Stranner, G.; Storch, A.; Wiesenberger, H.; Weiss, P.; Wieser, M.; Zethner, G. & Braun, M.: GHG Projections and Assessment of Policies and Measures in Austria. Reports, Bd. REP-0412. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014a): Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Ibesich, N.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schieder, W. & Zechmeister, A.: Bundesländer Luftschadstoff-Inventur 1990–2012. Regionalisierung der nationalen Emissionsdaten auf Grundlage von EU-Berichtspflichten (Datenstand 2014). Reports, Bd. REP-0492. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2014b): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Köther, T.; Krutzler, T.; Lampert, C.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Schindlbacher, S.; Schmid, C. & Stranner, G.: Austria's National Air Emission Projections 2013 for 2015, 2020 and 2030. Reports, Bd. REP-0456. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015a): Haider, S.; Anderl, M.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Perl, D.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schodl, B.; Stranner, G.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's Informative Inventory Report 2015. Submission under the UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution. Reports, Bd. REP-0505. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015b): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Haider, S.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pinterits, M.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schmid, C.; Schmidt, G.; Schodl, B.; Schwaiger, E.; Schwarzl, B.; Seuss, K.; Stranner, G.; Weiss, P.; Wieser, M. & Zechmeister, A.: Austria's National Inventory Report 2015. Submission under Regulation (EU) No 525/2013. (in Vorbereitung)
- UMWELTBUNDESAMT (2015c): Pazdernik, K.; Anderl, M.; Gangl, M.; Haider, S.; Mandl, N.; Moosmann, L.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Stranner, G.; Tista, M. & Zechmeister, A.: Emissionstrends 1990–2013. Ein Überblick über die Verursacher von Luftschadstoffen in Österreich. Datenstand 2015. Reports, Bd. REP-0543. Umweltbundesamt, Wien.
- UMWELTBUNDESAMT (2015d): Zechmeister, A.; Anderl, M.; Bednar, W.; Gössl, M.; Haider, S.; Heller, C.; Lampert, C.; Moosmann, L.; Pazdernik, K.; Poupa, S.; Purzner, M.; Schieder, W.; Schneider, J.; Schodl, B.; Seuss, K.; Stranner, G.; Storch, A.; Weiss, P.; Wiesenberger, H.; Winter, R.; Zethner, G.: & KPC GmbH: Klimaschutzbericht 2015. (in Vorbereitung)
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik & Statistik Austria (2014): Auswertung der Heizgradtagsummen nach Bundesländern, Stand Jänner 2015. Wien.

Rechtsnormen und Leitlinien

- Abfallwirtschaftsgesetz 2002 (AWG 2002; BGBl. I Nr. 102/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft.
- Akkreditierungsgesetz (AkkG; BGBl.Nr. 468/1992 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Akkreditierung von Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstellen, mit dem die Gewerbeordnung 1973, BGBl. Nr. 50/1974, das Kesselgesetz, BGBl. Nr. 211/1992, und das Maß- und Eichgesetz, BGBl. Nr. 152/1950 zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 213/1992, geändert wird.
- BGBL. II Nr. 251/2009: Vereinbarung gemäß Art. 15a B-VG zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen.
- Deponieverordnung (DeponieV; BGBl. Nr. 164/1996 i.d.F. BGBl. II Nr. 49/2004): Verordnung des Bundesministers für Umwelt über die Ablagerung von Abfällen.
- Emissionshöchstmengengesetz-Luft (EG-L; BGBl. I Nr. 34/2003): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe erlassen sowie das Ozongesetz und das Immissionsschutzgesetz-Luft geändert werden.
- Emissionshöchstmengenrichtlinie (NEC-RL; RL 2001/81/EG): Richtlinie des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2001 über nationale Emissionshöchstmengen für bestimmte Luftschadstoffe. ABI. Nr. L 309/22.
- Emissionskatasterverordnung (EK-VO; BGBl. II Nr. 214/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Inhalt und Umfang der Emissionskataster.
- Emissionsschutzgesetz für Kesselanlagen (EG-K; BGBl. I Nr. 150/2004 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem ein Bundesgesetz über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Emissionen aus Dampfkesselanlagen erlassen wird.
- Emissionszertifikatengesetz (EZG; BGBl. I Nr. 46/2004): Bundesgesetz über ein System für den Handel mit Treibhausgasemissionszertifikaten.
- EN ISO/IEC 17020: Qualitätsmanagementsystem nach EN ISO/IEC 17020: Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen.
- Entscheidung Nr. 406/2009/EG: Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgas-Emissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2020 (the Effort Sharing Decision). ABI. Nr. L 140.
- Immissionsschutzgesetz Luft (IG-L; BGBl. I Nr. 115/1997 zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 34/2006): Bundesgesetz zum Schutz vor Immissionen durch Luftschadstoffe, mit dem die Gewerbeordnung 1994, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Berggesetz 1975, das Abfallwirtschaftsgesetz und das Ozongesetz geändert werden.
- Industriegasverordnung (HFKW-FKW-SF6-VO; BGBl. II Nr. 447/2002): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Verbote und Beschränkungen teilfluorierter und vollfluorierter Kohlenwasserstoffe sowie von Schwefelhexafluorid.
- Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Kraftstoffverordnung 1999 (BGBl. II Nr. 418/1999 i.d.g.F.): Verordnung des Bundesministers für Umwelt, Jugend und Familie über die Festlegung der Qualität von Kraftstoffen.

- Lösungsmittelverordnung (LMV; BGBl. Nr. 398/2005): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über die Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen durch Beschränkungen des Inverkehrsetzens und der Verwendung organischer Lösungsmittel in bestimmten Farben und Lacken; Umsetzung der Richtlinie 2004/42/EG; Novelle der LMV 1995 (BGBl. Nr. 872/1995) bzw. LMV 1991 (BGBl. Nr. 492/1991).
- ÖNORM M-9470: Emissionskataster luftverunreinigender Stoffe. Österreichisches Normungsinstitut, Wien.
- Ozongesetz (BGBl. Nr. 210/1992): Bundesgesetz über Maßnahmen zur Abwehr der Ozonbelastung und die Information der Bevölkerung über hohe Ozonbelastungen, mit dem das Smogalarmgesetz, BGBl. Nr. 38/1989, geändert wird.
- Umweltförderungsgesetz (UFG; BGBl. Nr. 185/1993 i.d.g.F.): Bundesgesetz über die Förderung von Maßnahmen in den Bereichen der Wasserwirtschaft, der Umwelt, der Altlastensanierung, zum Schutz der Umwelt im Ausland und über das österreichische JI/CDM-Programm für den Klimaschutz, mit dem das Altlastensanierungsgesetz, das Abfallwirtschaftsgesetz, das Luftreinhaltegesetz für Kesselanlagen, das Bundesfinanzgesetz 1993, das Bundesfinanzierungsgesetz und das Wasserrechtsgesetz 1959 geändert werden.
- VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3: Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern. Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss. Berlin 1999.

ANHANG 1: BLI-EMISSIONSTABELLEN

Emissionstabellen CO₂

CO₂-Emissionen des Burgenlandes in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	19	33	47	78	66	10	13	13	13	13	12	10	9	8	1
Kleinverbrauch	507	546	549	590	568	567	561	515	524	451	462	413	439	397	369	341
Industrie	91	102	92	102	118	116	163	218	182	188	186	188	177	193	195	201
Verkehr	450	532	634	681	756	823	841	850	801	809	759	734	762	734	731	767
Landwirtschaft	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sonstige	8	6	6	6	7	7	6	7	8	7	7	5	6	6	6	6
Gesamt	1.057	1.207	1.315	1.428	1.529	1.580	1.582	1.605	1.529	1.471	1.430	1.355	1.396	1.340	1.312	1.319

CO₂-Emissionen Kärntens in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	420	318	440	525	439	498	406	303	305	241	244	257	253	267	320	258
Kleinverbrauch	1.019	1.017	951	1.007	924	1.001	959	951	902	753	849	697	668	595	567	526
Industrie	755	617	686	733	790	805	838	830	1.054	1.038	1.047	906	923	978	918	909
Verkehr	1.044	1.205	1.432	1.557	1.678	1.829	1.868	1.892	1.802	1.808	1.722	1.650	1.689	1.645	1.637	1.785
Landwirtschaft	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9	9	9	9	9
Sonstige	19	13	13	14	15	15	13	14	17	16	14	11	12	12	13	13
Gesamt	3.267	3.179	3.532	3.845	3.855	4.156	4.093	4.000	4.089	3.865	3.886	3.530	3.555	3.507	3.464	3.500

CO₂-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	6.235	5.437	4.874	5.644	5.700	7.468	7.761	7.695	7.507	7.419	6.731	6.096	6.889	7.011	6.270	6.013
Kleinverbrauch	2.792	2.958	2.825	3.224	2.956	3.094	3.049	2.963	2.857	2.541	2.616	2.388	2.569	2.300	2.143	2.013
Industrie	2.449	2.484	2.653	2.581	2.867	2.836	2.889	2.979	2.965	3.082	3.077	3.086	3.034	3.002	3.016	3.113
Verkehr	2.910	3.393	4.061	4.436	4.739	5.158	5.260	5.340	5.112	5.132	4.917	4.703	4.808	4.689	4.672	4.891
Landwirtschaft	20	22	22	21	21	22	23	24	24	26	25	28	27	26	27	27
Sonstige	54	38	38	40	43	43	37	41	48	45	42	31	35	35	38	37
Gesamt	14.461	14.331	14.474	15.946	16.326	18.622	19.020	19.043	18.514	18.244	17.407	16.331	17.363	17.064	16.166	16.093

 CO₂-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.190	1.853	1.779	1.738	1.586	1.874	1.949	1.969	1.978	1.840	1.980	1.503	1.769	1.618	1.444	1.266
Kleinverbrauch	2.285	2.302	2.271	2.447	2.199	2.340	2.272	2.103	2.012	1.737	1.865	1.688	1.744	1.521	1.403	1.303
Industrie	9.695	10.167	11.104	11.210	11.485	11.861	11.468	12.732	12.659	12.718	13.103	11.168	13.212	12.919	12.641	12.615
Verkehr	2.551	2.894	3.507	3.772	4.184	4.528	4.630	4.717	4.442	4.483	4.220	4.089	4.248	4.102	4.084	4.301
Landwirtschaft	25	26	26	25	25	26	26	27	27	28	27	29	28	27	28	27
Sonstige	74	40	41	43	46	47	40	45	53	48	46	35	40	39	43	41
Gesamt	16.820	17.283	18.728	19.235	19.525	20.676	20.385	21.593	21.172	20.854	21.241	18.511	21.041	20.226	19.644	19.553

CO₂-Emissionen Salzburgs in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	242	389	188	240	213	222	289	299	293	258	277	282	314	276	234	218
Kleinverbrauch	770	801	846	955	937	965	949	881	845	716	772	683	693	583	548	492
Industrie	774	746	726	702	702	727	777	831	844	849	889	794	693	669	689	641
Verkehr	993	1.146	1.350	1.446	1.602	1.729	1.767	1.789	1.689	1.702	1.598	1.548	1.602	1.549	1.540	1.611
Landwirtschaft	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
Sonstige	17	12	12	13	14	14	12	14	16	15	14	10	12	12	13	13
Gesamt	2.805	3.102	3.131	3.364	3.477	3.666	3.804	3.823	3.696	3.548	3.559	3.326	3.324	3.098	3.033	2.983

CO₂-Emissionen der Steiermark in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.348	2.799	2.593	3.120	2.826	3.154	2.987	2.689	2.348	1.781	1.735	1.424	1.540	1.636	1.783	1.361
Kleinverbrauch	2.187	2.093	1.882	2.010	1.944	2.035	1.983	1.956	1.839	1.512	1.646	1.475	1.462	1.287	1.188	1.089
Industrie	4.532	4.854	4.975	4.699	5.098	5.095	5.504	5.450	5.541	5.618	5.832	4.674	5.128	5.552	5.126	5.385
Verkehr	1.813	1.871	2.177	2.354	2.547	2.768	2.821	2.842	2.705	2.716	2.578	2.476	2.533	2.460	2.446	2.668
Landwirtschaft	19	20	19	19	19	19	19	20	20	20	20	20	20	20	21	21
Sonstige	41	29	31	33	35	35	30	34	40	36	34	25	28	28	31	29
Gesamt	10.939	11.666	11.677	12.233	12.468	13.106	13.345	12.992	12.492	11.684	11.844	10.093	10.710	10.984	10.594	10.554

CO₂-Emissionen Tirols in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	21	64	81	66	60	45	34	40	29	27	30	25	24	37	49	40
Kleinverbrauch	969	1.121	1.088	1.189	1.168	1.334	1.277	1.222	1.199	1.062	1.153	1.020	1.006	860	902	960
Industrie	1.070	973	838	832	910	934	1.033	1.004	1.018	1.010	1.009	959	982	1.018	978	949
Verkehr	1.490	1.771	2.134	2.295	2.545	2.746	2.805	2.858	2.697	2.723	2.564	2.481	2.578	2.489	2.475	2.598
Landwirtschaft	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8	8	8	8
Sonstige	23	16	17	18	20	20	17	19	23	21	20	15	17	17	19	19
Gesamt	3.582	3.954	4.167	4.409	4.711	5.087	5.176	5.153	4.975	4.851	4.784	4.507	4.615	4.430	4.431	4.574

CO₂-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	3	8	3	3	1	1	1	0	2	1	5	5	7	8	4	7
Kleinverbrauch	653	658	689	688	697	721	676	666	640	548	599	555	618	563	466	489
Industrie	351	382	258	273	225	233	264	289	292	282	272	318	308	299	300	308
Verkehr	476	489	547	583	643	696	715	720	674	676	630	614	634	612	607	630
Landwirtschaft	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Sonstige	14	9	10	10	11	11	10	11	13	12	11	8	9	9	10	9
Gesamt	1.501	1.549	1.510	1.560	1.580	1.666	1.669	1.690	1.624	1.522	1.521	1.503	1.580	1.495	1.390	1.446

CO₂-Emissionen Wiens in 1.000 t [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.435	2.158	2.394	2.624	2.741	3.198	3.098	3.476	2.910	2.532	2.863	3.297	3.453	3.121	2.529	2.292
Kleinverbrauch	2.602	2.618	1.993	2.117	2.096	2.168	2.009	1.923	1.853	1.546	1.566	1.665	1.796	1.581	1.554	1.594
Industrie	608	644	428	414	387	419	460	474	496	511	511	427	438	424	436	424
Verkehr	2.084	2.418	2.844	3.052	3.385	3.652	3.740	3.786	3.572	3.599	3.388	3.275	3.385	3.279	3.255	3.400
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	57	38	37	38	41	41	35	40	47	43	39	29	34	33	36	35
Gesamt	7.786	7.877	7.696	8.245	8.651	9.478	9.343	9.698	8.878	8.231	8.367	8.692	9.107	8.438	7.810	7.745

Emissionstabellen CH₄
CH₄-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	62	84	91	93	93	87	89	91	88	87	86	85	85	85	85	83
Kleinverbrauch	1.028	965	705	709	628	588	560	675	639	580	583	533	592	541	616	617
Industrie	2	3	3	3	4	3	5	6	6	8	22	28	12	11	11	10
Verkehr	84	59	38	36	37	36	33	31	27	25	21	19	18	16	15	14
Landwirtschaft	4.408	3.354	2.571	2.543	2.234	2.184	2.172	2.067	2.032	2.054	2.036	2.067	2.007	1.985	1.943	1.939
Sonstige	7.882	6.919	5.752	5.514	5.642	5.816	5.505	5.218	4.998	4.642	4.457	4.214	3.944	3.691	3.437	3.218
Gesamt	13.466	11.384	9.160	8.898	8.637	8.712	8.364	8.087	7.790	7.396	7.205	6.946	6.658	6.329	6.107	5.880

CH₄-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	404	613	597	616	595	585	577	579	578	573	569	550	564	585	597	607
Kleinverbrauch	2.175	2.053	1.161	1.182	1.095	1.093	1.058	992	926	874	917	944	1.018	912	956	934
Industrie	26	25	33	46	45	48	49	48	57	68	63	68	80	101	110	83
Verkehr	191	134	88	85	84	82	77	71	64	58	51	46	42	40	37	37
Landwirtschaft	18.092	17.937	17.773	17.550	17.131	17.233	17.530	17.362	17.201	17.267	17.342	17.585	17.693	17.321	17.047	17.163
Sonstige	14.944	12.404	8.924	8.488	8.146	8.613	7.513	7.142	6.790	6.159	5.939	5.548	4.946	4.387	4.020	3.686
Gesamt	35.832	33.168	28.577	27.967	27.098	27.655	26.804	26.193	25.615	24.999	24.881	24.741	24.343	23.346	22.767	22.511

CH₄-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	7.357	8.013	8.619	8.791	8.741	8.850	8.578	7.876	8.216	8.304	7.681	7.903	8.251	7.961	8.154	7.150
Kleinverbrauch	4.585	4.271	3.373	3.369	2.984	2.836	2.648	2.721	2.437	2.408	2.432	2.393	2.725	2.420	2.407	2.428
Industrie	1.104	1.109	1.139	1.140	1.138	1.139	1.144	1.140	1.596	1.600	1.603	1.611	1.600	1.599	1.607	1.609
Verkehr	521	367	242	235	233	227	212	197	178	162	144	129	117	111	104	99
Landwirtschaft	51.245	47.071	43.984	43.466	41.336	40.942	40.533	39.879	39.881	40.083	39.343	39.899	39.722	39.282	39.029	39.043
Sonstige	35.601	31.944	24.993	24.010	23.907	24.158	22.404	20.943	19.826	18.445	16.453	15.224	14.100	13.090	12.183	11.284
Gesamt	100.412	92.775	82.349	81.011	78.338	78.152	75.518	72.756	72.133	71.002	67.656	67.158	66.515	64.463	63.483	61.613

CH₄-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	5.068	1.929	1.477	1.364	1.278	1.417	1.302	1.298	1.324	1.342	1.345	1.296	1.237	1.251	1.273	1.692
Kleinverbrauch	3.039	2.650	2.480	2.626	2.461	2.482	2.332	2.129	1.912	1.758	1.837	1.578	1.763	1.541	1.814	1.813
Industrie	464	479	499	486	515	524	535	567	588	568	581	548	578	579	547	631
Verkehr	455	307	200	192	193	187	174	162	143	130	113	103	94	87	81	77
Landwirtschaft	63.034	61.076	57.603	56.857	55.780	54.826	54.233	53.787	53.706	53.454	52.847	53.216	53.050	52.617	52.284	52.394
Sonstige	23.593	21.616	16.043	15.717	15.815	15.407	14.532	13.774	13.232	12.602	12.376	11.698	11.203	10.457	10.003	9.433
Gesamt	95.653	88.057	78.301	77.242	76.042	74.842	73.109	71.717	70.905	69.853	69.099	68.437	67.923	66.532	66.003	66.041

CH₄-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	83	89	74	81	82	83	88	93	93	88	90	177	244	387	561	686
Kleinverbrauch	1.399	1.317	842	836	743	709	686	694	619	529	555	584	637	546	578	575
Industrie	18	20	18	17	27	25	32	35	37	40	38	41	41	40	37	38
Verkehr	194	134	86	83	83	80	75	69	62	56	49	44	40	38	35	33
Landwirtschaft	15.809	16.017	15.381	15.131	15.689	15.538	15.801	15.573	15.455	15.395	15.570	15.711	15.719	15.625	15.543	15.602
Sonstige	3.097	2.797	3.293	3.417	3.413	3.660	3.431	3.236	3.264	3.493	3.666	3.626	3.489	3.356	3.456	3.352
Gesamt	20.599	20.374	19.695	19.565	20.038	20.095	20.113	19.701	19.529	19.601	19.967	20.182	20.170	19.991	20.210	20.288

CH₄-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	10.593	2.339	2.130	2.074	2.225	1.980	1.193	966	964	964	939	920	939	959	966	976
Kleinverbrauch	3.063	2.480	2.286	2.257	2.043	2.028	1.927	2.159	1.972	1.862	1.881	1.789	1.955	1.746	1.788	1.777
Industrie	87	103	100	96	98	99	105	116	111	111	108	103	101	104	104	102
Verkehr	361	222	143	138	138	134	125	115	103	94	82	74	67	63	59	59
Landwirtschaft	38.530	36.426	33.677	33.290	31.837	31.728	31.529	31.414	31.131	31.691	31.949	32.248	32.179	31.421	31.079	30.892
Sonstige	36.187	31.999	24.929	23.539	24.407	24.957	23.459	21.835	20.638	19.226	18.084	17.127	16.227	15.141	14.170	13.229
Gesamt	88.821	73.569	63.265	61.394	60.747	60.925	58.338	56.607	54.920	53.948	53.042	52.260	51.468	49.434	48.167	47.035

CH₄-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	53	74	64	65	66	73	77	78	88	93	87	84	85	90	97	100
Kleinverbrauch	1.745	1.730	969	1.000	924	864	859	1.027	927	881	903	879	959	814	815	820
Industrie	12	12	20	19	22	23	31	29	29	28	27	26	27	27	27	26
Verkehr	276	194	126	121	122	118	110	102	91	82	72	65	60	55	51	49
Landwirtschaft	17.952	18.177	17.291	16.995	17.383	16.978	17.201	16.744	16.665	16.768	16.827	17.305	17.105	16.827	16.774	16.826
Sonstige	25.568	21.371	17.611	16.756	16.235	16.208	15.166	14.179	13.447	12.196	11.322	8.762	7.980	7.790	7.036	6.516
Gesamt	45.606	41.559	36.082	34.955	34.750	34.265	33.444	32.159	31.246	30.048	29.237	27.121	26.215	25.603	24.800	24.337

CH₄-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	77	81	66	59	64	63	61	60	63	62	62	64	67	68	60	64
Kleinverbrauch	699	641	457	474	441	429	412	426	387	443	465	330	366	308	388	405
Industrie	8	9	7	7	7	7	7	8	8	8	7	9	9	8	9	9
Verkehr	96	65	42	40	40	39	36	33	30	27	23	21	19	18	17	16
Landwirtschaft	5.290	5.843	5.500	5.409	5.819	5.689	5.802	5.733	5.760	5.802	5.947	6.134	6.151	6.108	6.155	6.154
Sonstige	7.363	5.923	4.317	3.960	3.910	3.985	4.178	4.035	3.764	3.498	3.294	3.075	2.851	2.668	2.447	2.254
Gesamt	13.533	12.562	10.389	9.949	10.280	10.212	10.496	10.295	10.011	9.840	9.799	9.632	9.463	9.179	9.076	8.902

CH₄-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	525	477	380	387	386	424	400	372	368	354	354	373	373	377	368	367
Kleinverbrauch	705	705	330	333	310	320	313	283	259	245	250	203	224	199	293	292
Industrie	16	17	13	12	11	12	13	13	13	14	14	12	12	12	12	12
Verkehr	411	286	185	178	180	174	163	150	133	121	105	95	87	81	75	71
Landwirtschaft	16	16	17	16	22	9	11	12	14	11	9	14	8	7	7	7
Sonstige	8.961	3.887	3.110	3.524	3.925	4.497	4.607	4.614	4.595	4.816	4.866	4.704	4.415	4.235	4.008	3.853
Gesamt	10.633	5.387	4.034	4.450	4.834	5.437	5.507	5.444	5.383	5.559	5.597	5.401	5.119	4.911	4.763	4.603

Emissionstabellen N₂ON₂O-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	0	1	1	2	1	1	1	4	6	9	10	10	9	8	8
Kleinverbrauch	42	44	44	46	43	41	41	45	44	41	40	37	39	37	38	36
Industrie	3	4	7	7	8	8	9	10	10	13	17	18	19	18	13	12
Verkehr	13	17	15	16	17	18	18	18	18	18	18	18	19	19	20	22
Landwirtschaft	439	490	410	411	401	361	353	344	328	329	371	353	303	326	321	338
Sonstige	41	45	50	51	51	50	49	54	55	55	54	53	56	53	53	53
Gesamt	538	601	527	532	522	479	470	471	458	463	509	489	445	462	452	469

N₂O-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	5	7	10	11	11	14	13	12	14	16	20	22	26	26	29	28
Kleinverbrauch	69	71	64	67	64	64	64	65	61	58	60	57	57	54	54	52
Industrie	23	27	37	50	51	48	45	50	55	63	60	57	54	63	71	67
Verkehr	37	43	40	41	43	45	44	45	45	46	45	45	46	46	47	51
Landwirtschaft	606	622	567	563	560	552	554	547	544	554	571	552	536	555	545	539
Sonstige	71	79	86	87	86	86	86	87	88	88	86	85	86	85	88	88
Gesamt	811	849	805	818	816	809	807	805	807	824	842	817	805	828	834	825

N₂O-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	63	52	53	62	62	79	92	94	108	124	125	119	150	148	141	138
Kleinverbrauch	207	215	217	231	219	214	212	220	207	199	197	185	191	181	176	171
Industrie	30	38	60	60	58	62	63	72	75	77	78	67	66	68	75	67
Verkehr	90	110	103	105	112	115	115	116	115	119	116	117	123	123	127	139
Landwirtschaft	2.805	2.863	2.602	2.634	2.607	2.468	2.440	2.421	2.416	2.424	2.594	2.529	2.385	2.494	2.418	2.365
Sonstige	209	230	248	250	251	251	259	261	261	261	260	260	267	266	259	255
Gesamt	3.404	3.508	3.283	3.342	3.308	3.189	3.181	3.183	3.183	3.204	3.371	3.276	3.182	3.280	3.197	3.135

N₂O-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	19	27	32	34	34	38	37	34	46	45	53	49	54	49	45	44
Kleinverbrauch	140	140	149	161	155	156	155	155	145	140	143	128	132	123	127	124
Industrie	3.014	2.848	3.175	2.640	2.694	2.942	997	986	1.011	975	1.161	646	313	257	276	268
Verkehr	78	93	88	91	97	101	101	102	103	106	105	106	112	113	116	128
Landwirtschaft	2.075	2.128	2.014	2.004	2.014	1.955	1.911	1.904	1.915	1.925	1.984	2.007	1.863	1.933	1.932	1.870
Sonstige	178	201	226	229	232	235	246	236	224	226	225	221	223	221	217	216
Gesamt	5.504	5.435	5.684	5.157	5.226	5.427	3.447	3.417	3.443	3.418	3.671	3.157	2.697	2.695	2.714	2.649

N₂O-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	3	6	4	5	5	6	7	8	10	11	13	13	14	16	21	15
Kleinverbrauch	46	48	51	54	52	51	51	52	49	45	46	43	44	40	41	39
Industrie	16	21	24	23	25	27	29	39	39	43	43	48	52	48	46	47
Verkehr	34	41	37	38	40	41	4	41	41	42	41	41	43	43	44	48
Landwirtschaft	419	406	378	375	383	378	377	370	366	367	359	358	353	355	351	350
Sonstige	82	91	100	99	98	97	101	101	102	102	99	93	95	89	92	92
Gesamt	600	612	594	594	603	600	606	612	607	610	601	596	601	592	595	591

N₂O-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	25	33	35	41	42	46	46	52	49	48	49	47	54	52	50	46
Kleinverbrauch	126	126	127	132	127	127	126	134	125	119	120	112	113	106	104	100
Industrie	50	58	64	67	58	61	61	80	73	74	71	66	69	71	72	68
Verkehr	61	67	60	60	64	66	65	64	64	65	63	63	65	65	67	73
Landwirtschaft	1.359	1.400	1.263	1.276	1.260	1.227	1.202	1.228	1.231	1.252	1.350	1.282	1.208	1.317	1.307	1.337
Sonstige	173	188	200	201	199	196	209	208	206	207	207	201	201	202	200	201
Gesamt	1.795	1.871	1.749	1.778	1.751	1.721	1.709	1.767	1.747	1.764	1.860	1.771	1.710	1.813	1.799	1.824

N₂O-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	1	1	1	1	2	5	7	8	10	10	10	12	16	17	18
Kleinverbrauch	56	62	62	65	64	64	64	68	64	61	63	58	59	53	53	53
Industrie	14	18	27	28	29	31	33	39	40	38	36	33	33	32	30	30
Verkehr	50	60	57	58	63	64	64	65	65	67	66	66	70	70	72	79
Landwirtschaft	517	506	464	456	452	445	445	432	424	422	410	419	413	410	408	407
Sonstige	90	101	113	114	114	114	115	114	114	118	119	116	118	117	118	119
Gesamt	727	748	725	723	723	721	725	723	716	716	704	703	705	699	699	706

N₂O-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	0	0	1	1	1	2	2	3	4	4	4	5	4	4	4
Kleinverbrauch	24	25	28	28	28	28	27	28	26	26	27	23	25	22	22	23
Industrie	12	14	12	12	11	12	13	14	14	13	13	14	12	11	12	13
Verkehr	17	20	17	17	18	18	18	18	18	18	17	17	17	17	17	19
Landwirtschaft	153	158	146	145	146	145	146	145	144	144	142	147	146	146	145	145
Sonstige	53	59	63	62	62	61	61	61	60	61	61	60	62	62	60	61
Gesamt	258	276	266	265	265	266	267	267	264	266	265	265	267	262	260	264

N₂O-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	31	29	27	35	35	38	40	45	42	39	44	50	56	55	47	41
Kleinverbrauch	46	49	39	41	40	42	40	40	38	34	35	36	39	34	36	37
Industrie	14	19	41	30	30	35	37	41	39	38	38	36	34	33	34	31
Verkehr	68	84	76	78	83	85	84	84	84	85	83	83	86	87	89	97
Landwirtschaft	32	43	33	33	34	31	28	29	29	29	33	31	23	28	28	26
Sonstige	252	273	286	283	274	264	257	261	273	268	262	256	259	258	252	254
Gesamt	443	496	503	501	495	495	488	499	504	493	496	492	497	495	486	487

F-Gase

Im Format der UNFCCC gibt es keine Sektoreneinteilung der F-Gase. Es werden definitionsgemäß alle F-Gase dem Sektor Industrie zugeordnet.

F-Gas-Emissionen der Bundesländer in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Bundesländer	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Burgenland	5	22	31	37	41	41	41	47	45	46	48	50	54	56	58	57
Kärnten	119	522	482	538	545	628	664	489	563	571	547	316	401	402	428	443
Niederösterreich	25	118	174	209	230	229	231	267	253	262	274	282	307	316	326	323
Oberösterreich	1.399	446	191	215	213	209	206	242	236	232	241	248	270	276	290	292
Salzburg	22	53	58	70	77	76	77	89	84	87	90	93	101	104	107	106
Steiermark	44	190	159	199	199	198	214	235	198	205	213	216	236	242	249	248
Tirol	11	51	76	91	101	100	101	117	111	115	120	124	135	139	144	143
Vorarlberg	6	27	39	48	53	52	53	61	58	60	63	65	71	72	75	75
Wien	26	120	175	212	236	236	239	278	264	274	287	296	324	334	349	350
Österreich	1.656	1.548	1.386	1.619	1.695	1.770	1.826	1.825	1.811	1.853	1.884	1.689	1.900	1.941	2.026	2.037

Ermittlung der Treibhausgas-Emissionen in CO₂-Äquivalent

Die Gesamttreibhausgasmenge entspricht der Summe der Treibhausgase CO₂, CH₄, N₂O und F-Gase, wobei diese mit folgenden Faktoren in CO₂-Äquivalent umgerechnet werden:

Umrechnungsfaktoren für Treibhausgas-Emissionen.

Luftemissionen	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	F-Gas-Gruppe**
GWP*	1	25	298	zwischen 11 und 22.800, je nach F-Gas

* Das Treibhauspotenzial (GWP = global warming potential) ist ein zeitabhängiger Index, mit dem der Strahlungsantrieb auf Massenbasis eines bestimmten Treibhausgases in Relation zu dem Strahlungsantrieb von CO₂ gesetzt wird. In der zweiten Verpflichtungsperiode werden die im Kyoto-Protokoll genannten Gase gemäß ihrem Treibhauspotenzial gewichtet, das sich gemäß Fourth Assessment Report der IPCC aus dem Jahr 2007 auf einen Zeitraum von 100 Jahren bezieht. Laut Definition hat CO₂ ein Treibhauspotenzial von 1, Methan ein Treibhauspotenzial von 25, Lachgas ein Treibhauspotenzial von 298 und die F-Gase von 11 bis zu 22.800 (immer bezogen auf einen Zeitraum von 100 Jahren).

** HFKW (teilfluorierte Kohlenwasserstoffe), FKW (vollfluorierte Kohlenwasserstoffe), SF₆ (Schwefelhexafluorid), NF₃ (Stickstofftrifluorid).

Emissionstabellen Treibhausgase gesamt
THG-Emissionen des Burgenlandes in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2	21	36	50	81	69	12	16	16	18	18	17	15	14	12	5
Kleinverbrauch	545	583	579	621	597	594	588	545	553	477	489	438	465	421	396	368
Industrie	96	125	125	142	162	160	206	268	229	238	240	243	238	255	257	262
Verkehr	456	539	639	687	762	829	847	856	807	815	765	740	768	740	738	774
Landwirtschaft	242	232	188	188	177	164	161	156	151	152	163	159	142	149	146	151
Sonstige	218	192	165	159	163	167	158	153	149	139	134	126	121	114	108	102
Gesamt	1.559	1.692	1.732	1.847	1.942	1.982	1.972	1.995	1.905	1.840	1.810	1.724	1.749	1.692	1.657	1.663

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	432	335	458	543	458	516	424	321	323	260	265	277	275	290	343	281
Kleinverbrauch	1.094	1.089	999	1.056	971	1.047	1.005	995	943	792	889	737	710	634	607	565
Industrie	881	1.148	1.180	1.286	1.352	1.448	1.517	1.335	1.635	1.630	1.613	1.241	1.342	1.401	1.370	1.373
Verkehr	1.060	1.221	1.446	1.572	1.693	1.844	1.883	1.907	1.816	1.823	1.737	1.665	1.704	1.660	1.652	1.801
Landwirtschaft	642	643	623	616	604	604	613	606	602	606	613	613	611	608	598	599
Sonstige	414	347	262	252	244	256	226	219	213	196	188	175	161	147	140	131
Gesamt	4.523	4.783	4.968	5.325	5.321	5.717	5.668	5.384	5.533	5.307	5.306	4.708	4.804	4.739	4.710	4.752

THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	6.438	5.653	5.106	5.882	5.937	7.713	8.003	7.920	7.745	7.663	6.960	6.328	7.141	7.254	6.516	6.233
Kleinverbrauch	2.968	3.129	2.974	3.377	3.096	3.229	3.178	3.097	2.980	2.660	2.735	2.503	2.694	2.415	2.255	2.124
Industrie	2.511	2.641	2.873	2.837	3.143	3.112	3.167	3.296	3.280	3.407	3.414	3.428	3.401	3.378	3.405	3.496
Verkehr	2.950	3.435	4.098	4.473	4.778	5.198	5.300	5.380	5.151	5.171	4.956	4.742	4.848	4.728	4.713	4.935
Landwirtschaft	2.137	2.052	1.897	1.892	1.831	1.781	1.764	1.742	1.741	1.750	1.781	1.779	1.731	1.751	1.723	1.707
Sonstige	1.006	905	737	715	715	722	674	643	621	584	531	489	467	442	420	395
Gesamt	18.011	17.815	17.685	19.177	19.500	21.755	22.087	22.077	21.518	21.236	20.377	19.269	20.282	19.968	19.032	18.891

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.323	1.909	1.826	1.782	1.628	1.921	1.992	2.011	2.025	1.887	2.029	1.550	1.816	1.664	1.490	1.321
Kleinverbrauch	2.402	2.410	2.377	2.560	2.307	2.449	2.377	2.202	2.103	1.822	1.954	1.765	1.827	1.596	1.487	1.385
Industrie	12.004	11.473	12.254	12.224	12.514	12.959	11.984	13.282	13.211	13.254	13.705	11.622	13.589	13.287	13.028	13.003
Verkehr	2.585	2.930	3.538	3.804	4.218	4.563	4.664	4.751	4.476	4.518	4.254	4.124	4.284	4.137	4.121	4.341
Landwirtschaft	2.219	2.187	2.066	2.044	2.020	1.979	1.952	1.939	1.941	1.938	1.940	1.957	1.909	1.919	1.911	1.894
Sonstige	717	640	509	505	511	502	477	460	450	431	422	393	387	366	358	341
Gesamt	22.250	21.549	22.571	22.918	23.197	24.373	23.446	24.646	24.206	23.850	24.304	21.411	23.813	22.969	22.393	22.286

THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	245	393	191	244	217	226	294	304	298	263	283	290	325	290	254	239
Kleinverbrauch	819	848	882	991	971	998	982	914	875	743	799	710	722	609	575	519
Industrie	802	806	791	779	787	812	863	932	941	950	994	902	811	788	810	762
Verkehr	1.008	1.161	1.363	1.459	1.616	1.743	1.781	1.803	1.703	1.716	1.612	1.562	1.616	1.562	1.554	1.626
Landwirtschaft	529	530	506	499	515	510	516	509	504	503	505	508	507	505	502	503
Sonstige	118	109	124	128	128	134	128	125	128	132	135	129	127	122	127	124
Gesamt	3.521	3.847	3.858	4.100	4.234	4.423	4.564	4.587	4.449	4.307	4.328	4.101	4.108	3.878	3.822	3.773

THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.620	2.867	2.656	3.184	2.894	3.217	3.031	2.729	2.386	1.819	1.773	1.461	1.580	1.675	1.822	1.399
Kleinverbrauch	2.301	2.193	1.977	2.106	2.033	2.124	2.068	2.050	1.926	1.594	1.729	1.553	1.544	1.363	1.264	1.164
Industrie	4.593	5.063	5.156	4.920	5.317	5.313	5.739	5.712	5.763	5.848	6.068	4.912	5.387	5.818	5.400	5.655
Verkehr	1.841	1.897	2.199	2.375	2.570	2.791	2.844	2.865	2.726	2.738	2.599	2.496	2.554	2.481	2.467	2.691
Landwirtschaft	1.387	1.347	1.237	1.231	1.190	1.178	1.166	1.171	1.165	1.186	1.221	1.209	1.184	1.198	1.187	1.192
Sonstige	997	885	713	681	704	718	679	642	617	579	547	513	493	467	445	420
Gesamt	13.739	14.252	13.939	14.497	14.708	15.340	15.527	15.169	14.584	13.764	13.937	12.143	12.743	13.002	12.584	12.521

THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	22	67	83	68	63	47	38	44	34	32	35	30	30	44	56	48
Kleinverbrauch	1.030	1.183	1.131	1.233	1.210	1.375	1.317	1.268	1.241	1.102	1.195	1.059	1.048	896	938	996
Industrie	1.085	1.029	922	932	1.020	1.044	1.145	1.133	1.141	1.137	1.140	1.093	1.127	1.167	1.131	1.101
Verkehr	1.512	1.794	2.154	2.315	2.567	2.768	2.827	2.880	2.719	2.745	2.586	2.502	2.600	2.511	2.498	2.623
Landwirtschaft	611	614	579	570	578	566	572	556	552	554	551	566	559	551	549	550
Sonstige	688	580	491	471	459	459	431	408	393	361	338	269	252	247	230	217
Gesamt	4.950	5.267	5.361	5.589	5.896	6.259	6.329	6.289	6.080	5.931	5.845	5.518	5.615	5.417	5.403	5.536

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	5	10	5	5	3	3	3	3	5	4	8	8	10	11	6	10
Kleinverbrauch	678	682	708	708	717	740	694	685	657	567	619	570	634	578	483	506
Industrie	361	413	302	324	280	290	321	355	354	346	339	387	382	375	379	386
Verkehr	484	496	553	589	650	703	722	726	680	682	636	620	640	617	613	636
Landwirtschaft	181	196	184	182	192	189	192	190	190	191	194	200	201	199	200	200
Sonstige	214	175	136	128	127	129	132	130	125	117	111	103	99	94	89	84
Gesamt	1.922	1.972	1.888	1.936	1.969	2.053	2.064	2.088	2.011	1.907	1.908	1.888	1.966	1.875	1.770	1.822

THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.457	2.179	2.412	2.644	2.761	3.220	3.120	3.498	2.932	2.552	2.885	3.321	3.479	3.147	2.552	2.314
Kleinverbrauch	2.634	2.651	2.012	2.137	2.116	2.189	2.029	1.942	1.871	1.562	1.583	1.680	1.813	1.596	1.572	1.612
Industrie	638	770	616	635	632	665	711	764	772	797	809	734	772	769	795	783
Verkehr	2.114	2.450	2.871	3.080	3.415	3.681	3.769	3.814	3.600	3.628	3.415	3.302	3.413	3.307	3.283	3.431
Landwirtschaft	10	13	11	10	11	10	9	9	9	9	10	10	7	9	9	8
Sonstige	356	216	200	211	220	232	227	233	243	243	239	223	222	215	211	207
Gesamt	8.209	8.279	8.122	8.718	9.155	9.998	9.865	10.261	9.426	8.791	8.942	9.270	9.707	9.043	8.423	8.355

Emissionstabellen SO₂SO₂-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	10	3	11	11	2	3	20	29	40	45	55	34	25	21	21
Kleinverbrauch	1.190	793	449	460	416	421	376	283	284	242	246	82	91	73	88	87
Industrie	127	75	30	33	38	41	35	37	46	59	245	357	227	199	163	132
Verkehr	172	206	84	86	82	83	8	7	7	7	6	5	5	5	5	6
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0
Gesamt	1.491	1.086	568	592	549	549	423	350	367	350	544	500	357	303	278	247

SO₂-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1.236	559	344	487	591	597	553	581	592	399	406	386	492	392	224	181
Kleinverbrauch	2.910	1.742	970	994	898	935	838	763	730	524	582	191	203	170	164	159
Industrie	1.680	949	752	698	843	814	736	915	910	1.093	980	961	1.100	1.375	1.468	1.138
Verkehr	398	456	190	193	185	184	27	26	25	24	24	24	24	22	21	21
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	2	1	1	1	1	1
Gesamt	6.227	3.711	2.261	2.375	2.521	2.534	2.158	2.290	2.260	2.042	1.994	1.563	1.819	1.959	1.878	1.500

SO₂-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	6.021	5.480	4.272	4.500	4.512	4.576	4.762	4.162	4.656	4.115	1.571	1.349	1.631	1.419	1.318	1.084
Kleinverbrauch	6.803	4.326	2.402	2.394	2.081	1.989	1.741	1.614	1.523	1.285	1.321	659	752	628	515	517
Industrie	2.980	1.503	1.310	1.368	1.508	1.504	1.377	1.350	1.408	1.508	1.467	1.348	1.357	1.415	1.565	1.539
Verkehr	1.098	1.301	572	582	568	563	138	130	125	129	128	121	125	133	132	131
Landwirtschaft	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Sonstige	9	9	11	11	11	11	11	11	9	7	5	4	2	2	2	2
Gesamt	16.911	12.619	8.567	8.856	8.680	8.644	8.030	7.267	7.721	7.045	4.493	3.481	3.867	3.597	3.532	3.274

SO₂-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	3.041	1.258	622	543	375	474	276	336	459	610	654	439	402	338	355	368
Kleinverbrauch	6.469	3.973	2.225	2.235	1.947	1.918	1.715	1.441	1.384	1.175	1.252	562	619	509	419	418
Industrie	7.752	4.689	5.036	5.217	5.350	5.455	5.154	5.614	6.064	5.968	5.761	4.502	5.643	5.687	5.583	6.223
Verkehr	1.052	1.190	494	507	485	480	59	55	49	48	47	45	46	43	44	45
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	33	8	10	10	10	10	10	10	8	6	5	3	2	2	2	2
Gesamt	18.347	11.118	8.387	8.511	8.167	8.337	7.214	7.456	7.965	7.808	7.720	5.551	6.712	6.580	6.403	7.055

SO₂-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	173	405	71	121	78	61	60	55	58	46	52	58	70	45	48	32
Kleinverbrauch	1.873	1.001	701	734	660	661	575	508	488	378	400	131	143	104	97	96
Industrie	1.132	593	343	327	358	353	324	399	428	459	453	570	680	609	573	578
Verkehr	367	431	182	185	179	177	25	25	23	22	21	21	21	21	20	21
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1
Gesamt	3.547	2.433	1.301	1.372	1.278	1.256	989	990	1.000	907	929	781	915	780	738	728

SO₂-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1.606	1.591	1.648	2.031	1.786	1.818	1.335	1.358	1.414	729	723	687	684	638	520	380
Kleinverbrauch	6.848	3.889	2.235	2.216	1.899	1.851	1.671	1.622	1.520	1.165	1.230	507	550	451	329	323
Industrie	3.836	2.519	2.124	2.031	2.295	2.254	2.086	2.076	2.091	1.877	1.807	1.783	1.720	1.758	1.896	1.945
Verkehr	610	657	272	277	265	265	36	33	30	29	29	29	28	27	27	27
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	7	7	8	8	8	8	8	8	7	5	4	3	1	1	1	1
Gesamt	12.907	8.664	6.288	6.563	6.253	6.196	5.136	5.097	5.061	3.806	3.794	3.008	2.984	2.875	2.773	2.677

SO₂-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1	43	9	8	7	7	17	29	25	30	30	29	34	45	45	48
Kleinverbrauch	2.222	1.268	932	1.003	937	1.030	913	821	775	631	684	185	198	143	129	128
Industrie	1.580	1.179	775	705	839	791	846	907	888	800	795	730	751	757	734	778
Verkehr	591	706	298	304	292	288	38	35	33	32	32	31	32	30	30	30
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	4	4	5	5	5	5	5	5	4	3	2	2	1	1	1	1
Gesamt	4.397	3.201	2.018	2.025	2.079	2.121	1.819	1.797	1.725	1.496	1.543	977	1.015	976	939	985

SO₂-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1	0	1	2	2	2	4	6	8	11	10	11	16	15	11	10
Kleinverbrauch	1.347	539	441	453	414	423	373	346	322	281	301	60	63	43	68	71
Industrie	228	186	101	119	100	108	82	90	96	97	86	94	85	81	89	95
Verkehr	174	165	68	69	67	66	11	11	10	10	9	9	9	8	8	9
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0	0
Gesamt	1.752	892	614	646	585	602	473	455	437	401	408	174	173	148	178	185

SO₂-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	3.961	1.093	197	371	343	416	297	370	548	377	477	716	576	479	375	313
Kleinverbrauch	3.276	1.394	899	893	866	865	700	442	455	246	237	101	123	78	123	122
Industrie	879	392	186	149	197	166	139	130	134	163	160	120	133	142	156	132
Verkehr	744	883	362	371	354	351	35	32	29	27	26	26	26	25	25	26
Landwirtschaft	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige	9	10	11	11	11	11	11	11	9	8	6	4	2	2	2	2
Gesamt	8.870	3.771	1.656	1.795	1.771	1.809	1.182	984	1.176	820	907	966	860	726	681	595

Emissionstabellen NO_x
NO_x-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	14	15	50	32	32	26	54	135	281	331	383	317	288	285	289
Kleinverbrauch	1.439	1.426	1.490	1.540	1.449	1.375	1.359	1.453	1.450	1.339	1.331	1.220	1.251	1.218	1.223	1.191
Industrie	380	400	481	497	563	517	565	727	761	851	991	1.034	1.024	993	819	792
Verkehr	4.138	3.995	4.564	4.806	5.084	5.332	5.258	5.194	4.665	4.376	3.843	3.521	3.481	3.195	3.037	3.067
Landwirtschaft	242	268	206	203	188	169	157	151	143	148	167	163	132	135	141	155
Sonstige	3	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
Gesamt	6.201	6.105	6.757	7.098	7.318	7.427	7.366	7.581	7.156	6.997	6.664	6.321	6.204	5.828	5.505	5.495

NO_x-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	680	670	530	666	715	825	748	554	618	641	771	774	910	844	868	822
Kleinverbrauch	2.284	2.184	2.229	2.330	2.194	2.187	2.135	2.134	2.064	1.912	1.977	1.814	1.816	1.720	1.721	1.652
Industrie	2.172	2.053	2.397	3.010	3.169	3.009	2.873	2.957	3.519	3.747	3.606	3.240	3.237	3.760	3.931	3.682
Verkehr	9.371	8.871	10.051	10.634	11.111	11.682	11.545	11.447	10.347	9.667	8.629	7.884	7.729	7.165	6.731	6.881
Landwirtschaft	476	499	470	469	473	472	473	472	469	477	494	490	484	485	481	478
Sonstige	6	3	3	3	3	3	4	4	3	2	2	1	1	1	1	1
Gesamt	14.990	14.280	15.681	17.112	17.665	18.178	17.778	17.567	17.020	16.448	15.479	14.204	14.178	13.974	13.732	13.517

NO_x-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	7.308	5.812	4.965	5.764	5.552	7.248	7.789	7.406	7.921	7.502	5.706	5.336	6.269	5.972	5.660	4.898
Kleinverbrauch	7.133	7.065	7.413	7.872	7.385	7.225	7.054	7.246	6.964	6.591	6.499	6.023	6.196	5.873	5.644	5.467
Industrie	5.911	4.794	5.130	5.161	5.416	5.550	5.580	5.897	6.093	6.270	5.988	5.331	5.224	5.241	5.435	5.391
Verkehr	26.069	25.232	28.888	30.597	32.044	33.484	33.252	32.936	29.915	28.107	25.291	23.122	22.719	21.296	20.018	20.129
Landwirtschaft	1.955	1.967	1.760	1.767	1.728	1.661	1.600	1.587	1.597	1.625	1.689	1.689	1.622	1.626	1.613	1.586
Sonstige	16	9	9	9	9	10	10	10	8	7	5	4	3	3	3	3
Gesamt	48.391	44.879	48.166	51.170	52.134	55.177	55.284	55.083	52.499	50.102	45.178	41.504	42.032	40.011	38.372	37.474

NO_x-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.286	2.537	1.882	1.818	2.157	2.275	1.842	2.265	2.379	3.630	3.321	2.499	2.615	2.413	3.153	2.843
Kleinverbrauch	5.025	4.768	5.164	5.513	5.208	5.239	5.107	5.029	4.853	4.566	4.629	4.107	4.223	3.926	4.016	3.894
Industrie	14.592	10.244	11.069	10.464	10.181	10.499	10.027	10.849	11.111	10.715	10.813	10.154	11.043	10.404	10.394	9.922
Verkehr	23.791	22.235	25.897	27.335	28.938	30.180	29.834	29.732	26.749	25.155	22.154	20.296	20.111	18.504	17.576	17.774
Landwirtschaft	1.840	1.871	1.764	1.749	1.749	1.717	1.666	1.662	1.683	1.699	1.693	1.728	1.646	1.660	1.673	1.638
Sonstige	33	8	8	8	8	9	9	9	7	6	5	4	2	2	2	2
Gesamt	47.567	41.663	45.784	46.887	48.240	49.918	48.485	49.546	46.782	45.771	42.616	38.787	39.640	36.908	36.814	36.074

NO_x-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	430	433	214	224	144	167	213	199	256	284	329	346	370	420	569	419
Kleinverbrauch	1.678	1.606	1.825	1.946	1.856	1.820	1.780	1.762	1.703	1.530	1.539	1.416	1.448	1.302	1.312	1.253
Industrie	2.441	2.274	2.029	1.939	2.010	2.081	2.174	2.650	2.776	2.872	2.803	2.795	2.831	2.688	2.573	2.563
Verkehr	9.040	8.496	9.584	10.079	10.664	11.126	10.989	10.883	9.789	9.189	8.086	7.387	7.291	6.722	6.368	6.420
Landwirtschaft	343	340	326	326	342	340	342	338	337	338	324	326	326	325	322	323
Sonstige	5	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	1
Gesamt	13.936	13.152	13.982	14.517	15.018	15.538	15.503	15.836	14.865	14.216	13.083	12.272	12.266	11.457	11.145	10.978

NO_x-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1.861	1.674	1.771	2.228	1.972	2.108	2.432	2.384	2.119	2.740	2.759	2.157	2.218	2.238	2.189	1.990
Kleinverbrauch	4.643	4.270	4.368	4.539	4.336	4.318	4.201	4.394	4.196	3.880	3.906	3.571	3.615	3.381	3.277	3.162
Industrie	7.271	6.806	6.922	6.657	6.448	6.623	6.651	7.365	6.960	7.043	6.774	5.918	5.923	6.125	6.023	5.990
Verkehr	16.061	13.464	14.920	15.721	16.450	17.269	17.023	16.754	15.110	14.116	12.554	11.449	11.193	10.365	9.742	9.966
Landwirtschaft	1.186	1.221	1.118	1.126	1.102	1.090	1.064	1.085	1.083	1.114	1.184	1.156	1.115	1.158	1.154	1.172
Sonstige	13	7	7	7	7	7	8	8	6	5	4	3	2	2	2	2
Gesamt	31.034	27.441	29.106	30.279	30.315	31.415	31.378	31.990	29.473	28.898	27.181	24.254	24.066	23.269	22.387	22.282

NO_x-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	4	63	62	83	35	60	124	200	242	309	314	314	338	491	522	551
Kleinverbrauch	2.034	2.055	2.266	2.415	2.323	2.341	2.265	2.311	2.260	2.101	2.123	1.925	1.948	1.741	1.706	1.698
Industrie	2.494	2.294	1.787	1.806	2.062	2.117	2.272	2.555	2.712	2.601	2.449	2.235	2.298	2.344	2.173	2.161
Verkehr	13.723	13.380	15.519	16.381	17.342	18.062	17.833	17.782	16.034	15.080	13.301	12.162	12.035	11.074	10.514	10.621
Landwirtschaft	387	392	371	370	372	373	376	367	364	366	349	362	358	353	353	353
Sonstige	7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	1	1	1
Gesamt	18.647	18.188	20.009	21.059	22.139	22.957	22.873	23.219	21.616	20.461	18.539	17.001	16.978	16.004	15.269	15.386

NO_x-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1	5	13	24	21	21	39	69	94	119	113	115	125	108	99	102
Kleinverbrauch	967	876	1.022	1.050	1.023	1.013	958	948	916	878	908	750	803	719	701	717
Industrie	1.017	860	642	657	567	628	667	720	727	725	716	758	681	649	677	711
Verkehr	4.372	3.555	3.795	3.968	4.183	4.358	4.353	4.278	3.796	3.548	3.104	2.840	2.801	2.565	2.429	2.432
Landwirtschaft	124	137	132	132	132	134	135	135	133	133	129	136	134	132	132	132
Sonstige	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
Gesamt	6.484	5.435	5.608	5.833	5.928	6.156	6.154	6.151	5.668	5.404	4.972	4.600	4.544	4.175	4.039	4.095

NO_x-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	5.168	1.454	1.529	1.686	1.701	1.906	2.040	1.946	1.838	1.508	1.645	1.726	1.731	1.637	1.392	1.156
Kleinverbrauch	2.528	2.405	1.772	1.847	1.763	1.799	1.617	1.515	1.492	1.239	1.237	1.232	1.311	1.102	1.129	1.122
Industrie	1.487	1.210	1.717	1.345	1.325	1.496	1.609	1.748	1.751	1.773	1.767	1.657	1.583	1.544	1.589	1.469
Verkehr	19.000	17.859	20.067	21.129	22.325	23.274	23.002	22.743	20.435	19.152	16.851	15.335	15.084	13.946	13.184	13.255
Landwirtschaft	17	24	18	17	17	16	14	14	15	15	17	16	11	14	14	13
Sonstige	16	9	9	9	10	10	10	10	9	7	6	4	3	3	3	3
Gesamt	28.217	22.961	25.113	26.035	27.140	28.500	28.292	27.977	25.540	23.693	21.523	19.970	19.723	18.245	17.310	17.017

Emissionstabellen NMVOC

NMVOC-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	190	183	83	85	91	90	86	85	88	92	94	88	83	83	84	84
Kleinverbrauch	3.522	3.317	2.489	2.485	2.252	2.134	2.041	2.361	2.257	2.081	2.076	1.870	2.030	1.887	2.083	2.080
Industrie	196	218	239	236	256	211	221	290	322	322	344	334	282	306	297	285
Verkehr	2.412	1.375	780	739	733	716	670	626	529	479	413	371	338	317	293	276
Landwirtschaft	151	144	141	144	143	138	155	148	141	142	150	142	138	148	137	134
Sonstige	3.237	2.397	2.445	2.579	2.743	2.768	2.354	2.628	3.082	2.789	2.588	1.917	2.179	2.142	2.346	2.185
Gesamt	9.708	7.635	6.176	6.269	6.217	6.057	5.526	6.138	6.419	5.906	5.665	4.723	5.050	4.882	5.240	5.044

NMVOC-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	518	504	283	288	305	307	299	321	322	327	335	324	313	330	341	337
Kleinverbrauch	6.900	6.527	3.856	3.905	3.657	3.647	3.520	3.324	3.120	2.962	3.058	3.065	3.259	2.955	3.049	2.977
Industrie	852	676	420	424	429	396	386	420	451	483	495	476	495	589	599	519
Verkehr	5.517	3.151	1.808	1.709	1.692	1.648	1.542	1.446	1.229	1.117	973	881	808	752	697	655
Landwirtschaft	111	109	107	112	112	105	120	116	109	110	120	112	110	122	109	108
Sonstige	7.457	5.305	5.393	5.679	6.023	6.063	5.137	5.741	6.730	6.118	5.602	4.057	4.543	4.591	5.012	4.659
Gesamt	21.355	16.273	11.867	12.118	12.219	12.166	11.004	11.367	11.961	11.118	10.584	8.914	9.527	9.339	9.808	9.254

NMVOE-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	8.672	5.553	4.217	2.366	2.396	2.422	2.342	2.200	2.237	1.900	1.697	1.752	1.721	1.696	1.643	1.488
Kleinverbrauch	15.891	14.857	11.887	11.811	10.721	10.303	9.669	9.835	8.993	8.875	8.851	8.423	9.318	8.433	8.294	8.309
Industrie	1.974	2.378	1.218	1.109	1.154	1.113	1.135	1.220	1.285	1.292	1.275	1.216	1.151	1.252	1.209	1.215
Verkehr	15.087	8.739	5.180	4.918	4.914	4.774	4.554	4.267	3.676	3.392	2.993	2.711	2.522	2.421	2.268	2.139
Landwirtschaft	692	686	672	703	704	663	764	720	678	691	748	700	685	746	667	659
Sonstige	21.143	15.239	15.411	16.227	17.173	17.259	14.604	16.375	19.269	17.640	16.301	11.866	13.410	13.249	14.331	13.353
Gesamt	63.459	47.451	38.585	37.134	37.062	36.535	33.067	34.617	36.137	33.790	31.866	26.668	28.808	27.798	28.411	27.163

NMVOE-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	1.707	893	302	324	329	321	294	283	372	347	346	308	272	280	328	365
Kleinverbrauch	10.256	9.069	8.343	8.803	8.340	8.403	7.923	7.327	6.692	6.226	6.403	5.469	5.967	5.328	6.057	6.031
Industrie	3.856	3.986	1.672	1.523	1.514	1.594	1.679	1.642	1.717	1.681	1.819	1.734	1.826	1.734	1.642	1.595
Verkehr	13.215	7.317	4.290	4.070	4.041	3.918	3.682	3.452	2.933	2.665	2.311	2.082	1.912	1.776	1.648	1.547
Landwirtschaft	389	384	378	395	394	371	425	405	380	386	419	392	384	422	378	373
Sonstige	23.976	16.274	16.481	17.409	18.503	18.667	15.846	17.774	20.882	18.927	17.653	13.173	15.082	14.651	16.022	14.941
Gesamt	53.400	37.922	31.465	32.525	33.122	33.275	29.849	30.883	32.977	30.232	28.952	23.159	25.441	24.191	26.075	24.852

NMVOC-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	341	319	86	91	98	96	91	90	93	92	90	79	78	72	78	70
Kleinverbrauch	4.468	4.217	2.763	2.750	2.484	2.379	2.294	2.320	2.094	1.830	1.882	1.919	2.057	1.795	1.867	1.853
Industrie	716	666	475	453	467	416	435	543	590	594	588	558	565	589	553	551
Verkehr	5.571	3.124	1.777	1.678	1.668	1.613	1.515	1.421	1.202	1.093	950	856	786	740	684	646
Landwirtschaft	64	63	62	66	66	62	71	69	65	66	73	68	67	75	67	66
Sonstige	6.486	4.860	4.955	5.235	5.588	5.666	4.840	5.421	6.362	5.789	5.351	3.878	4.485	4.444	4.829	4.503
Gesamt	17.646	13.248	10.119	10.273	10.371	10.231	9.246	9.865	10.404	9.464	8.933	7.358	8.038	7.715	8.078	7.690

NMVOC-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2.992	1.013	595	603	653	613	413	360	349	348	350	339	332	331	342	346
Kleinverbrauch	10.120	8.384	7.608	7.552	6.936	6.894	6.553	7.202	6.637	6.293	6.290	5.873	6.312	5.701	5.768	5.714
Industrie	1.137	1.234	896	843	850	874	916	961	978	975	942	886	858	975	958	954
Verkehr	10.321	5.119	2.869	2.706	2.679	2.595	2.429	2.263	1.909	1.734	1.507	1.361	1.242	1.164	1.080	1.017
Landwirtschaft	237	234	229	240	239	223	253	244	229	232	251	233	229	254	228	226
Sonstige	15.985	11.756	12.263	13.056	13.912	14.060	11.959	13.457	15.839	14.358	13.218	9.577	10.810	10.835	11.815	11.005
Gesamt	40.793	27.741	24.459	25.000	25.268	25.259	22.523	24.488	25.941	23.940	22.557	18.270	19.782	19.260	20.191	19.261

NMVOE-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	469	433	113	113	127	126	120	118	121	121	117	98	95	96	100	99
Kleinverbrauch	5.569	5.516	3.256	3.355	3.133	2.959	2.921	3.393	3.089	2.942	2.981	2.849	3.061	2.638	2.617	2.618
Industrie	1.171	1.418	626	586	641	594	660	731	768	770	741	692	714	764	757	750
Verkehr	7.967	4.576	2.662	2.522	2.504	2.426	2.277	2.136	1.816	1.650	1.434	1.291	1.188	1.104	1.023	963
Landwirtschaft	69	68	66	69	69	65	73	71	66	67	73	68	67	74	67	66
Sonstige	8.797	6.566	6.914	7.328	7.878	8.040	6.903	7.735	9.108	8.317	7.686	5.569	6.493	6.409	7.076	6.612
Gesamt	24.041	18.576	13.637	13.974	14.353	14.210	12.955	14.184	14.968	13.868	13.032	10.567	11.618	11.085	11.638	11.108

NMVOE-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	167	151	40	40	45	44	42	41	43	44	42	35	35	32	32	32
Kleinverbrauch	2.269	2.099	1.525	1.567	1.469	1.430	1.369	1.404	1.278	1.433	1.478	1.067	1.157	988	1.208	1.253
Industrie	241	274	194	175	178	185	190	191	190	192	199	194	169	202	207	211
Verkehr	2.789	1.528	854	806	796	769	724	675	570	519	452	410	377	352	329	308
Landwirtschaft	24	23	23	24	24	23	26	26	24	25	27	26	25	28	25	25
Sonstige	5.406	3.801	3.855	4.088	4.385	4.464	3.826	4.273	4.990	4.552	4.224	3.086	3.633	3.543	3.855	3.599
Gesamt	10.895	7.876	6.491	6.699	6.898	6.915	6.177	6.610	7.094	6.763	6.421	4.818	5.396	5.145	5.657	5.428

NMVOE-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	850	828	347	433	458	488	437	411	422	416	435	399	342	373	342	332
Kleinverbrauch	2.270	2.303	1.179	1.138	1.067	1.093	1.059	962	878	820	816	664	706	630	888	884
Industrie	2.716	2.822	971	798	826	814	828	846	844	841	834	851	949	901	918	917
Verkehr	11.779	6.610	3.732	3.533	3.511	3.398	3.187	2.975	2.506	2.271	1.966	1.765	1.611	1.501	1.397	1.310
Landwirtschaft	5	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Sonstige	22.103	15.198	14.732	15.395	16.396	16.553	14.047	15.888	18.832	17.108	15.689	11.217	13.514	12.740	13.928	13.092
Gesamt	39.724	27.766	20.967	21.303	22.262	22.350	19.565	21.087	23.487	21.461	19.745	14.901	17.127	16.151	17.478	16.539

Emissionstabellen NH₃
NH₃-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	1	1	2	3	2	1	2	5	8	11	13	13	11	10	10
Kleinverbrauch	32	35	32	33	31	30	29	34	34	29	30	29	32	29	31	31
Industrie	2	2	2	2	3	3	4	5	4	9	13	14	19	17	12	11
Verkehr	37	86	96	97	101	100	93	86	80	73	63	59	55	53	50	47
Landwirtschaft	1.917	1.914	1.536	1.509	1.370	1.321	1.307	1.275	1.268	1.312	1.359	1.389	1.240	1.222	1.261	1.321
Sonstige	30	39	46	49	52	54	58	83	88	88	85	84	94	83	82	81
Gesamt	2.018	2.076	1.713	1.693	1.560	1.511	1.493	1.484	1.478	1.521	1.561	1.588	1.452	1.416	1.446	1.501

NH₃-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	5	10	13	9	12	15	15	18	21	22	27	29	33	31	35	33
Kleinverbrauch	60	65	58	61	58	61	59	61	58	54	59	57	58	53	57	55
Industrie	27	26	27	37	35	36	38	38	46	65	56	46	46	56	67	63
Verkehr	83	194	217	219	229	225	210	193	180	165	143	134	125	120	112	108
Landwirtschaft	4.959	5.235	5.135	5.139	5.124	5.181	5.224	5.225	5.209	5.296	5.393	5.453	5.445	5.376	5.320	5.313
Sonstige	16	36	43	50	55	61	72	78	81	84	82	84	85	85	86	84
Gesamt	5.150	5.568	5.494	5.515	5.513	5.580	5.618	5.614	5.595	5.685	5.761	5.802	5.792	5.721	5.677	5.656

NH₃-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	103	104	96	106	103	121	132	136	153	170	181	177	200	187	189	179
Kleinverbrauch	152	165	158	167	154	154	148	160	151	143	146	145	162	146	149	148
Industrie	69	64	65	69	75	74	78	85	83	109	97	70	76	71	87	77
Verkehr	228	529	589	596	622	614	572	528	493	452	393	366	343	328	308	292
Landwirtschaft	17.115	17.020	15.824	15.805	15.340	15.229	14.970	14.964	15.167	15.631	15.535	15.981	15.775	15.479	15.470	15.344
Sonstige	82	125	138	159	182	203	265	292	305	312	310	310	308	311	311	286
Gesamt	17.747	18.006	16.870	16.903	16.476	16.394	16.166	16.164	16.351	16.817	16.662	17.048	16.862	16.522	16.514	16.328

NH₃-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	23	26	27	29	31	32	31	30	41	42	51	56	64	58	52	47
Kleinverbrauch	110	114	123	134	128	138	132	133	126	117	126	115	125	109	121	120
Industrie	355	189	209	183	149	174	155	177	179	191	192	193	202	204	206	206
Verkehr	198	441	492	495	519	511	476	439	408	375	325	304	286	272	256	243
Landwirtschaft	17.733	18.456	17.838	17.823	17.775	17.738	17.527	17.620	17.843	18.155	17.837	18.325	17.989	17.839	17.932	17.763
Sonstige	65	107	111	123	135	145	195	215	224	231	223	226	221	218	209	197
Gesamt	18.484	19.334	18.800	18.788	18.737	18.738	18.517	18.615	18.820	19.111	18.754	19.217	18.888	18.701	18.777	18.576

NH₃-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	6	12	8	10	9	10	12	12	14	15	17	18	20	20	26	19
Kleinverbrauch	40	42	46	50	48	49	48	49	46	41	44	43	45	39	42	41
Industrie	32	31	29	30	26	26	29	40	38	48	45	47	53	48	48	46
Verkehr	85	197	219	221	231	227	212	195	182	167	144	135	126	120	113	107
Landwirtschaft	3.595	3.720	3.646	3.633	3.778	3.774	3.831	3.791	3.785	3.798	3.731	3.768	3.773	3.756	3.732	3.748
Sonstige	66	75	85	86	86	86	114	121	131	134	127	113	118	99	100	99
Gesamt	3.823	4.076	4.033	4.030	4.178	4.172	4.245	4.209	4.196	4.203	4.109	4.123	4.136	4.083	4.061	4.059

NH₃-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	3	15	23	30	30	35	39	42	38	38	39	38	45	42	42	40
Kleinverbrauch	100	109	112	116	111	117	112	126	118	109	115	111	117	106	108	107
Industrie	60	68	69	73	62	65	71	81	73	90	78	61	70	69	71	66
Verkehr	159	328	365	368	384	379	351	324	301	277	240	224	209	200	187	179
Landwirtschaft	12.557	13.003	12.096	12.210	11.937	11.982	11.874	12.037	12.079	12.508	12.765	12.894	12.771	12.716	12.672	12.680
Sonstige	60	88	106	121	136	149	234	252	260	266	259	254	247	256	252	247
Gesamt	12.939	13.612	12.771	12.917	12.661	12.726	12.681	12.862	12.869	13.289	13.495	13.581	13.459	13.389	13.331	13.318

NH₃-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	2	3	2	2	3	6	8	10	12	12	13	15	21	22	23
Kleinverbrauch	51	58	59	63	61	65	63	68	65	60	65	62	65	55	57	58
Industrie	33	31	22	23	22	23	25	30	29	32	29	25	29	28	27	25
Verkehr	120	281	314	316	331	326	304	280	260	239	207	193	181	173	162	154
Landwirtschaft	4.308	4.481	4.311	4.288	4.328	4.309	4.361	4.262	4.240	4.279	4.188	4.319	4.285	4.226	4.219	4.221
Sonstige	21	42	47	53	59	66	79	84	89	99	98	98	96	98	101	99
Gesamt	4.534	4.895	4.755	4.745	4.804	4.792	4.838	4.733	4.694	4.722	4.599	4.711	4.673	4.601	4.588	4.581

NH₃-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	0	0	1	1	1	1	2	3	4	5	5	5	6	5	5	5
Kleinverbrauch	29	30	32	33	32	32	30	31	30	29	32	27	30	26	27	28
Industrie	9	10	7	7	6	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	9
Verkehr	42	96	107	108	113	111	104	96	89	81	70	66	62	59	55	52
Landwirtschaft	1.312	1.486	1.441	1.439	1.475	1.484	1.501	1.498	1.495	1.504	1.495	1.559	1.550	1.536	1.535	1.532
Sonstige	9	21	25	28	32	36	43	46	49	51	51	51	51	51	53	52
Gesamt	1.401	1.643	1.613	1.617	1.659	1.671	1.687	1.681	1.675	1.679	1.659	1.717	1.707	1.685	1.683	1.678

NH₃-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	54	46	47	54	54	60	60	66	58	51	59	69	76	71	58	48
Kleinverbrauch	55	59	47	53	53	52	49	48	47	41	43	43	46	40	42	43
Industrie	14	16	9	9	9	10	12	10	10	12	11	10	10	11	12	11
Verkehr	182	425	480	486	513	507	474	438	408	375	326	304	285	272	255	241
Landwirtschaft	55	80	64	60	59	56	57	59	66	66	68	74	54	61	67	63
Sonstige	12	54	64	70	78	86	110	122	130	135	138	143	142	144	151	148
Gesamt	372	680	712	732	764	770	761	742	719	679	646	643	615	598	584	553

Emissionstabellen PM_{2,5}PM_{2,5}-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2	5	5	3	4	5	15	26	34	41	41	36	33	33
Kleinverbrauch	527	533	488	458	446	504	485	455	459	424	450	429	465	463
Industrie	63	61	66	66	67	71	80	113	189	207	188	163	133	119
Verkehr	237	241	248	252	245	237	222	205	178	157	145	132	121	112
Landwirtschaft	103	101	99	101	105	101	101	99	96	96	94	90	92	90
Sonstige	15	15	15	15	15	15	15	15	16	16	17	15	15	16
Gesamt	947	955	921	896	883	933	918	914	971	940	935	866	859	833

PM_{2,5}-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	55	55	59	58	74	70	80	82	101	109	127	119	129	122
Kleinverbrauch	822	845	799	791	776	765	736	691	710	719	758	703	725	708
Industrie	287	308	351	324	313	343	346	451	415	389	410	565	654	563
Verkehr	559	566	580	586	571	554	518	480	420	375	352	323	296	278
Landwirtschaft	81	82	82	81	83	82	80	80	79	79	79	78	77	76
Sonstige	30	30	30	30	30	31	31	30	30	30	30	30	30	30
Gesamt	1.834	1.885	1.901	1.870	1.847	1.845	1.790	1.814	1.757	1.701	1.756	1.817	1.911	1.777

PM_{2,5}-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	186	207	225	354	390	328	392	445	451	415	538	525	499	490
Kleinverbrauch	2.560	2.604	2.401	2.286	2.193	2.271	2.106	2.078	2.083	2.009	2.170	2.020	2.009	2.002
Industrie	547	526	547	568	539	578	594	662	654	581	539	565	648	593
Verkehr	1.578	1.601	1.655	1.655	1.636	1.587	1.484	1.388	1.221	1.089	1.028	956	884	832
Landwirtschaft	480	486	484	478	504	484	472	474	473	466	464	455	442	444
Sonstige	87	87	87	91	93	92	93	101	94	94	94	95	97	100
Gesamt	5.438	5.510	5.399	5.433	5.355	5.339	5.141	5.149	4.976	4.653	4.834	4.616	4.580	4.461

PM_{2,5}-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	116	130	127	132	141	118	148	183	184	172	185	173	173	167
Kleinverbrauch	1.836	1.949	1.866	1.866	1.805	1.733	1.620	1.565	1.614	1.430	1.525	1.391	1.535	1.522
Industrie	1.787	1.643	1.386	1.390	1.380	1.260	1.160	997	1.165	1.141	1.162	1.122	1.072	1.111
Verkehr	1.418	1.440	1.484	1.486	1.452	1.411	1.315	1.219	1.059	937	876	799	729	682
Landwirtschaft	282	285	283	282	291	283	277	277	273	272	271	266	262	261
Sonstige	75	76	79	76	79	83	81	80	81	81	79	84	86	85
Gesamt	5.514	5.523	5.225	5.232	5.147	4.888	4.601	4.321	4.375	4.033	4.098	3.834	3.856	3.829

PM_{2,5}-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	35	47	39	36	42	41	49	54	62	66	71	73	98	73
Kleinverbrauch	612	622	575	554	544	558	515	472	489	486	510	462	495	490
Industrie	215	192	213	212	213	283	292	313	314	376	418	403	401	404
Verkehr	511	519	535	539	525	509	476	440	384	341	317	292	266	249
Landwirtschaft	48	48	49	49	49	50	49	49	48	48	48	48	48	48
Sonstige	27	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	29	29	29
Gesamt	1.449	1.455	1.439	1.417	1.402	1.469	1.410	1.356	1.326	1.346	1.393	1.307	1.336	1.293

PM_{2,5}-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	207	261	241	244	235	244	240	164	171	156	190	171	157	151
Kleinverbrauch	1.658	1.665	1.547	1.519	1.471	1.610	1.506	1.441	1.456	1.391	1.480	1.361	1.357	1.343
Industrie	1.047	1.041	863	876	868	860	712	640	670	656	658	708	681	686
Verkehr	817	829	852	864	843	816	766	712	628	563	528	489	450	425
Landwirtschaft	177	178	176	175	178	176	172	172	169	168	168	165	163	162
Sonstige	64	64	65	64	65	65	66	66	67	67	68	68	69	70
Gesamt	3.969	4.038	3.744	3.742	3.661	3.772	3.462	3.195	3.160	3.001	3.091	2.963	2.878	2.836

PM_{2,5}-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	4	5	6	9	19	29	32	42	41	42	49	66	67	72
Kleinverbrauch	749	774	735	701	697	781	727	702	720	694	731	653	654	654
Industrie	249	238	267	267	301	328	331	309	301	272	290	284	264	274
Verkehr	833	846	871	873	849	826	771	713	618	547	509	464	422	392
Landwirtschaft	52	52	52	52	52	52	51	51	49	49	49	49	48	48
Sonstige	37	37	37	38	39	40	41	41	42	42	40	44	45	45
Gesamt	1.924	1.952	1.967	1.939	1.957	2.056	1.953	1.857	1.771	1.647	1.668	1.560	1.501	1.486

PM_{2,5}-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2	3	4	3	7	9	12	16	15	16	19	17	14	15
Kleinverbrauch	330	342	326	318	309	318	297	327	339	262	281	249	291	302
Industrie	89	85	83	88	86	88	82	88	90	95	88	82	90	96
Verkehr	219	222	229	228	227	220	203	190	167	150	142	131	122	115
Landwirtschaft	18	18	18	18	18	19	18	18	18	18	18	18	18	18
Sonstige	19	19	19	21	21	21	21	20	20	20	21	21	22	22
Gesamt	675	688	678	676	669	674	633	660	650	561	570	519	556	568

PM_{2,5}-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	39	74	65	72	51	41	48	54	66	86	76	85	73	52
Kleinverbrauch	406	379	372	378	369	329	320	307	321	293	310	290	348	349
Industrie	215	163	167	178	185	189	183	189	193	189	179	182	188	169
Verkehr	1.025	1.043	1.072	1.081	1.053	1.019	951	877	760	671	620	568	515	477
Landwirtschaft	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
Sonstige	84	85	86	88	88	90	90	90	91	91	95	92	93	94
Gesamt	1.772	1.748	1.767	1.800	1.750	1.671	1.595	1.520	1.433	1.333	1.284	1.220	1.220	1.144

Emissionstabellen PM₁₀
PM₁₀-Emissionen des Burgenlandes in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	3	6	6	4	5	6	18	32	41	49	49	43	39	39
Kleinverbrauch	581	588	538	505	492	557	537	503	508	470	500	477	518	517
Industrie	283	268	287	283	301	296	361	354	442	420	432	335	366	360
Verkehr	304	310	318	324	318	311	297	282	255	233	223	211	199	192
Landwirtschaft	371	370	367	368	373	372	367	365	359	358	356	350	351	348
Sonstige	15	15	16	16	16	17	16	17	17	17	22	16	16	18
Gesamt	1.558	1.556	1.532	1.501	1.506	1.560	1.597	1.552	1.622	1.546	1.582	1.432	1.489	1.475

PM₁₀-Emissionen Kärntens in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	65	65	70	68	87	80	91	94	117	126	147	138	149	141
Kleinverbrauch	911	937	887	878	862	851	820	770	794	803	850	790	814	795
Industrie	790	798	868	829	834	872	878	973	976	933	952	1.183	1.280	1.153
Verkehr	751	760	778	787	775	761	727	691	633	584	564	538	511	495
Landwirtschaft	357	357	357	356	358	360	352	352	349	349	349	345	342	341
Sonstige	30	31	31	31	32	33	32	32	31	31	31	31	31	32
Gesamt	2.903	2.948	2.991	2.949	2.948	2.956	2.901	2.912	2.900	2.827	2.892	3.024	3.128	2.956

PM₁₀-Emissionen Niederösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	239	266	289	450	494	416	497	560	562	512	667	654	617	607
Kleinverbrauch	2.817	2.866	2.640	2.516	2.415	2.503	2.324	2.300	2.305	2.226	2.411	2.245	2.237	2.232
Industrie	2.150	2.037	2.182	2.158	2.249	2.285	2.074	2.343	2.440	2.262	2.258	2.309	2.376	2.255
Verkehr	2.032	2.060	2.123	2.133	2.121	2.080	1.984	1.895	1.731	1.590	1.538	1.474	1.400	1.353
Landwirtschaft	1.942	1.949	1.944	1.939	1.968	1.963	1.925	1.927	1.912	1.903	1.903	1.880	1.858	1.861
Sonstige	100	98	99	110	115	110	113	138	113	112	113	116	123	130
Gesamt	9.280	9.276	9.277	9.306	9.363	9.358	8.917	9.162	9.062	8.605	8.889	8.678	8.611	8.438

PM₁₀-Emissionen Oberösterreichs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	224	239	240	249	257	233	270	310	309	276	304	289	286	281
Kleinverbrauch	2.023	2.151	2.059	2.062	1.995	1.916	1.792	1.737	1.791	1.586	1.694	1.545	1.709	1.696
Industrie	4.092	3.848	3.321	3.281	3.308	3.137	2.892	2.556	2.886	2.712	2.730	2.700	2.642	2.682
Verkehr	1.815	1.843	1.895	1.905	1.878	1.844	1.754	1.664	1.506	1.377	1.324	1.254	1.184	1.141
Landwirtschaft	1.229	1.230	1.226	1.223	1.231	1.233	1.209	1.209	1.191	1.188	1.186	1.172	1.164	1.162
Sonstige	81	82	91	82	89	102	94	92	94	93	88	103	110	106
Gesamt	9.463	9.393	8.832	8.802	8.758	8.465	8.011	7.568	7.778	7.232	7.326	7.063	7.094	7.068

PM₁₀-Emissionen Salzburgs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	38	52	43	39	47	45	55	60	70	74	80	83	112	83
Kleinverbrauch	674	685	634	615	602	618	570	523	542	540	566	514	551	546
Industrie	628	582	619	614	635	714	772	746	766	841	858	862	861	873
Verkehr	670	679	698	705	694	681	650	616	561	515	494	472	446	430
Landwirtschaft	215	216	218	219	220	223	219	219	216	217	217	215	214	214
Sonstige	27	28	28	28	28	28	28	28	29	29	29	31	32	30
Gesamt	2.252	2.242	2.241	2.221	2.227	2.308	2.295	2.194	2.184	2.216	2.246	2.178	2.215	2.176

PM₁₀-Emissionen der Steiermark in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	295	364	341	348	328	341	326	221	229	203	249	230	209	203
Kleinverbrauch	1.837	1.846	1.715	1.688	1.635	1.793	1.677	1.606	1.632	1.554	1.657	1.524	1.521	1.507
Industrie	2.938	2.932	2.538	2.572	2.579	2.480	2.128	2.042	2.173	2.084	2.008	2.167	2.057	2.054
Verkehr	1.160	1.176	1.207	1.227	1.212	1.192	1.148	1.099	1.017	946	917	884	845	823
Landwirtschaft	763	763	755	752	753	755	738	738	729	725	723	714	709	706
Sonstige	66	65	68	67	69	70	72	70	73	73	75	78	81	83
Gesamt	7.059	7.146	6.625	6.654	6.576	6.630	6.088	5.776	5.854	5.584	5.629	5.596	5.422	5.375

PM₁₀-Emissionen Tirols in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	7	8	8	12	25	35	39	52	51	52	60	80	82	88
Kleinverbrauch	823	852	809	772	768	864	804	776	797	769	812	726	727	728
Industrie	841	799	871	861	943	965	1.051	958	971	863	838	854	788	850
Verkehr	1.048	1.064	1.093	1.099	1.078	1.058	1.006	951	858	783	748	708	665	637
Landwirtschaft	232	232	231	231	231	232	227	226	221	222	221	218	217	217
Sonstige	40	39	38	41	44	47	50	50	52	51	46	56	61	61
Gesamt	2.991	2.994	3.051	3.016	3.090	3.201	3.178	3.013	2.949	2.740	2.726	2.642	2.540	2.581

PM₁₀-Emissionen Vorarlbergs in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	2	4	4	4	8	11	14	19	18	19	23	20	17	17
Kleinverbrauch	363	376	358	350	340	350	328	361	375	289	310	275	322	334
Industrie	314	301	311	315	326	315	276	323	351	356	321	315	337	350
Verkehr	308	312	320	322	323	317	301	289	267	247	242	232	222	217
Landwirtschaft	79	80	81	81	82	83	82	82	81	82	83	82	81	81
Sonstige	19	19	20	25	26	24	25	22	21	21	26	25	26	27
Gesamt	1.085	1.092	1.094	1.097	1.104	1.099	1.025	1.097	1.114	1.015	1.005	949	1.006	1.027

PM₁₀-Emissionen Wiens in Tonnen [t].

Verursacher	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energieversorgung	46	88	78	87	60	48	57	64	78	102	90	102	87	62
Kleinverbrauch	437	407	399	406	395	351	340	325	341	310	329	306	371	373
Industrie	505	429	435	464	480	482	499	525	574	569	530	558	547	518
Verkehr	1.307	1.328	1.364	1.378	1.355	1.325	1.261	1.191	1.077	984	938	890	837	802
Landwirtschaft	13	13	13	13	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13
Sonstige	89	90	90	93	93	96	95	93	94	94	105	95	98	97
Gesamt	2.398	2.356	2.379	2.441	2.397	2.315	2.266	2.211	2.177	2.072	2.005	1.964	1.953	1.865

ANHANG 2: CO₂-EMISSIONEN IM EMISSIONSHANDELSBEREICH

CO₂-Emissionen im EH-Bereich, Sektor Energieversorgung [1.000 t]

Bundesländer	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Burgenland	13	13	12	11	12	10	8	7	0
Kärnten	207	207	170	162	147	158	136	105	102
Niederösterreich	6.626	6.601	6.454	5.870	5.112	5.788	5.862	5.249	5.371
Oberösterreich	1.807	1.666	1.494	1.677	1.210	1.544	1.327	1.030	800
Salzburg	287	280	235	257	246	260	230	191	179
Steiermark	2.499	2.180	1.602	1.536	1.287	1.390	1.530	1.585	1.165
Tirol	21	19	17	20	22	21	17	4	3
Vorarlberg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wien	2.891	2.288	1.972	2.294	2.654	2.935	2.472	1.924	1.704
Österreich	14.352	13.254	11.956	11.827	10.689	12.106	11.582	10.095	9.324

CO₂-Emissionen im EH-Bereich, Sektor Industrie [1.000 t]

Bundesländer	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Burgenland	108	93	94	88	85	84	98	97	89
Kärnten	405	594	636	644	476	453	494	458	698
Niederösterreich	2.160	2.140	2.228	2.269	2.103	2.154	2.109	2.066	2.368
Oberösterreich	10.372	10.313	10.707	10.898	8.908	10.702	10.516	10.258	11.269
Salzburg	625	628	655	679	577	467	441	449	413
Steiermark	4.700	4.689	4.802	5.049	3.982	4.342	4.753	4.370	5.055
Tirol	558	580	578	552	477	486	503	492	549
Vorarlberg	81	77	77	60	53	52	48	43	38
Wien	13	13	11	12	10	8	7	7	0
Österreich	19.021	19.127	19.788	20.252	16.671	18.749	18.969	18.239	20.479

ANHANG 3: THG-EMISSIONEN IM KSG-FORMAT

Klimaschutzgesetz

Ende November 2011 trat das österreichische Klimaschutzgesetz (KSG) in Kraft (BGBl. I 106/2011). Dieses Bundesgesetz soll eine koordinierte Umsetzung wirksamer Maßnahmen zum Klimaschutz ermöglichen. Zur Einhaltung des Zielpfades gemäß EU Effort Sharing Decision (Entscheidung 406/2009/EG) wurden in einer Novelle des Gesetzes 2013 sektorale Höchstmengen für die Periode 2013 bis 2020 festgelegt. Die gewählte Sektorenabgrenzung orientiert sich stärker als bisher an Maßnahmen- und Verantwortungsbereichen. In den sechs KSG-Verursachersektoren sind folgende Emittenten enthalten:

1. Energie und Industrie⁷⁸

- Kalorische Kraftwerke (ohne Abfallverbrennung)
- Raffinerie, Energieeinsatz bei Erdöl und Erdgasgewinnung
- Pyrogene Emissionen der Industrie
- Prozessemissionen der Industrie
- Offroad-Geräte der Industrie
- Emissionen von Pipeline-Kompressoren
- Kohle-, Erdgas- und Erdölförderung und Verteilung – flüchtige Emissionen
- CO₂- und N₂O-Emissionen aus dem Lösemittel Einsatz und der anderen Produktverwendung (z. B. Einsatz von N₂O für medizinische Zwecke)

2. Verkehr

- Straßenverkehr (inkl. Emissionen aus Kraftstoffexport)
- Bahnverkehr, Schifffahrt, nationaler Flugverkehr
- Militärische Flug- und Fahrzeuge

3. Gebäude

- Heizungsanlagen privater Haushalte, privater und öffentlicher Dienstleister und von (Klein-)Gewerbe
- Mobile Geräte privater Haushalte, mobile Geräte sonstiger Dienstleister

4. Landwirtschaft

- Verdauungsbedingte Emissionen des Viehs
- Emissionen vom Wirtschaftsdüngermanagement
- Düngung mit organischem und mineralischem Stickstoff- und Harnstoffdünger
- Offene Verbrennung von Pflanzenresten am Feld
- Land- und forstwirtschaftliche mobile und stationäre Geräte
- Kalkung von landwirtschaftlichen Flächen

5. Abfallwirtschaft

- Emissionen aus Abfalldeponien
- Emissionen aus Abfallverbrennung (inkl. Abfallverbrennung in Energieanlagen)
- Kompostierung
- Abwasserbehandlung

6. Fluorierte Gase

- Fluorierte Gase der Industrie (Elektronische Industrie, Substitution von ozonschädigenden Substanzen)

⁷⁸ Inklusiv Emissionshandelsbereich. Für das Effort-Sharing sind die Emissionen des EH-Bereichs abzuziehen.

THG-Emissionen des Burgenlandes in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	249	214	222	221	220	209	223	222	221
Verkehr	856	807	815	765	740	768	740	738	774
Gebäude	474	482	406	416	372	400	351	327	299
Landwirtschaft	228	222	223	236	225	208	219	215	221
Abfallwirtschaft	141	136	127	123	117	110	103	97	92
F-Gase	47	45	46	48	50	54	56	58	57
Gesamt	1.995	1.905	1.840	1.810	1.724	1.749	1.692	1.657	1.663

THG-Emissionen Kärntens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	1.215	1.462	1.377	1.410	1.217	1.193	1.263	1.258	1.265
Verkehr	1.846	1.736	1.747	1.640	1.593	1.650	1.592	1.585	1.659
Gebäude	907	858	708	805	663	638	558	535	494
Landwirtschaft	694	686	690	698	687	684	683	669	670
Abfallwirtschaft	233	226	213	206	231	238	241	234	221
F-Gase	489	563	571	547	316	401	402	428	443
Gesamt	5.384	5.533	5.307	5.306	4.708	4.804	4.739	4.710	4.752

THG-Emissionen Niederösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	11.148	11.036	11.053	10.437	9.537	10.153	10.276	9.546	9.432
Verkehr	5.153	4.856	4.891	4.599	4.479	4.649	4.479	4.466	4.680
Gebäude	2.727	2.621	2.306	2.380	2.184	2.380	2.085	1.943	1.814
Landwirtschaft	2.112	2.100	2.104	2.137	2.098	2.045	2.081	2.036	2.017
Abfallwirtschaft	671	653	618	550	689	747	731	716	624
F-Gase	267	253	262	274	282	307	316	326	323
Gesamt	22.077	21.518	21.236	20.377	19.269	20.282	19.968	19.032	18.891

THG-Emissionen Oberösterreichs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	15.084	14.919	14.813	15.389	12.800	15.048	14.550	13.992	13.776
Verkehr	4.751	4.476	4.518	4.254	4.124	4.284	4.137	4.121	4.329
Gebäude	1.980	1.888	1.608	1.737	1.574	1.639	1.399	1.297	1.197
Landwirtschaft	2.161	2.156	2.153	2.157	2.149	2.097	2.116	2.100	2.083
Abfallwirtschaft	427	532	528	526	517	474	491	592	610
F-Gase	242	236	232	241	248	270	276	290	292
Gesamt	24.646	24.206	23.850	24.304	21.411	23.813	22.969	22.393	22.286

THG-Emissionen Salzburgs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	1.171	1.180	1.150	1.209	1.119	1.055	996	979	916
Verkehr	1.803	1.703	1.716	1.612	1.562	1.616	1.562	1.554	1.626
Gebäude	852	816	685	740	659	673	557	526	469
Landwirtschaft	570	564	561	564	559	557	557	552	552
Abfallwirtschaft	101	103	108	112	110	107	102	105	103
F-Gase	89	84	87	90	93	101	104	107	106
Gesamt	4.587	4.449	4.307	4.328	4.101	4.108	3.878	3.822	3.773

THG-Emissionen der Steiermark in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	8.336	8.109	7.611	7.799	6.230	6.780	7.321	7.028	6.969
Verkehr	2.791	2.630	2.647	2.483	2.411	2.490	2.400	2.387	2.493
Gebäude	1.875	1.758	1.431	1.565	1.410	1.406	1.219	1.129	1.031
Landwirtschaft	1.347	1.333	1.349	1.384	1.351	1.322	1.342	1.322	1.325
Abfallwirtschaft	586	556	521	493	525	508	477	469	457
F-Gase	235	198	205	213	216	236	242	249	248
Gesamt	15.169	14.584	13.764	13.937	12.143	12.743	13.002	12.584	12.521

THG-Emissionen Tirols in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	1.092	1.099	1.088	1.087	1.026	1.051	1.102	1.074	1.036
Verkehr	2.880	2.719	2.745	2.586	2.502	2.600	2.511	2.498	2.623
Gebäude	1.193	1.170	1.033	1.125	998	990	837	882	941
Landwirtschaft	631	623	623	621	626	617	611	606	606
Abfallwirtschaft	375	358	328	306	242	223	218	200	187
F-Gase	117	111	115	120	124	135	139	144	143
Gesamt	6.289	6.080	5.931	5.845	5.518	5.615	5.417	5.403	5.536

THG-Emissionen Vorarlbergs in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	314	320	308	301	344	338	329	326	337
Verkehr	726	680	682	636	620	640	617	613	636
Gebäude	659	633	544	596	550	615	559	465	488
Landwirtschaft	216	215	214	218	220	220	218	218	218
Abfallwirtschaft	112	106	99	94	89	84	79	73	68
F-Gase	61	58	60	63	65	71	72	75	75
Gesamt	2.088	2.011	1.907	1.908	1.888	1.966	1.875	1.770	1.822

THG-Emissionen Wiens in 1.000 t CO₂-Äquivalent [kt].

Verursacher	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Energie und Industrie (inkl. EH)	3.651	3.100	2.733	3.047	3.363	3.535	3.130	2.594	2.329
Verkehr	3.814	3.600	3.628	3.415	3.302	3.413	3.307	3.283	3.431
Gebäude	1.927	1.857	1.551	1.572	1.671	1.803	1.587	1.564	1.603
Landwirtschaft	24	23	20	21	19	17	18	18	17
Abfallwirtschaft	567	582	585	599	619	614	667	615	624
F-Gase	278	264	274	287	296	324	334	349	350
Gesamt	10.261	9.426	8.791	8.942	9.270	9.707	9.043	8.423	8.355

ANHANG 4: INLANDSVERKEHR 2013 („SECOND ESTIMATE“)*Abgasemissionen des Straßenverkehrs im Inland (ohne Kraftstoffexport in Fahrzeugtanks).*

Bundesländer	CO₂ [1.000 t]	CH₄ [t]	N₂O [t]	SO₂ [t]	NO_x [t]	NMVOC* [t]	NH₃ [t]	PM₁₀** [t]	PM_{2,5}** [t]
Burgenland	568	15	15	3	2.088	259	50	59	59
Kärnten	1.183	28	32	7	4.665	493	92	131	131
Niederösterreich	3.249	81	85	19	12.460	1.403	266	350	350
Oberösterreich	2.923	72	77	17	11.229	1.259	239	316	316
Salzburg	1.074	27	28	6	4.128	462	88	116	116
Steiermark	2.617	65	69	15	10.051	1.129	214	283	283
Tirol	1.419	36	37	8	5.415	617	117	152	152
Vorarlberg	584	14	15	3	2.275	247	46	64	64
Wien	2.082	56	53	12	7.607	953	186	215	215

Nähere Informationen zu Regionalisierung und Dateninterpretation sind in Kapitel 2.4.3 angeführt.

* Nur Abgas, ohne flüchtige Emissionen bei Betankung

** Nur Abgas, ohne Aufwirbelung und Bremsabrieb

ANHANG 5: CO₂-EMISSIONEN DER PRIVATHAUSHALTE

CO₂-Emissionen aus privaten Haushalten⁷⁹ in 1.000 t [kt].

Bundesländer	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Burgenland	379	408	370	383	351	344	327	316	320	279	279	256	288	265	255	257
Kärnten	771	717	659	645	602	585	575	619	568	486	519	437	465	432	438	431
Niederösterreich	2.142	2.204	1.979	2.077	1.913	1.925	1.831	1.929	1.808	1.663	1.678	1.588	1.813	1.652	1.592	1.621
Oberösterreich	1.774	1.719	1.538	1.571	1.454	1.422	1.364	1.335	1.228	1.087	1.140	1.088	1.222	1.088	1.046	1.054
Salzburg	525	510	513	529	512	515	506	517	467	419	437	407	449	392	396	398
Steiermark	1.763	1.573	1.332	1.317	1.220	1.207	1.164	1.269	1.145	952	975	921	1.013	925	896	897
Tirol	677	724	751	766	746	746	748	769	679	616	635	627	687	595	615	625
Vorarlberg	513	462	459	446	408	391	377	406	359	315	331	336	379	327	301	316
Wien	1.274	1.396	1.320	1.378	1.359	1.498	1.453	1.472	1.358	1.205	1.207	1.266	1.351	1.291	1.236	1.254
Österreich	9.819	9.715	8.920	9.113	8.564	8.633	8.345	8.631	7.932	7.022	7.201	6.926	7.667	6.967	6.776	6.854

⁷⁹ Stationäre Quellen der Privathaushalte für Raumwärmegewinnung, Warmwasserbereitung und Kochen

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5
1090 Wien/Österreich

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

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

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

In der Bundesländer Luftschadstoff-Inventur ordnet das Umweltbundesamt die nationalen Emissionsdaten aus der Österreichischen Luftschadstoff-Inventur den einzelnen Bundesländern zu. Der Report zeigt die Entwicklung der Treibhausgase und anderer ausgewählter Luftschadstoffe für die Jahre 1990 bis 2013. Für die Feinstaubfraktionen PM_{10} und $PM_{2,5}$ enthält die BLI die Emissionsdaten für die Jahre 2000 bis 2013. Die Bundesländer spezifische Analyse wird kontinuierlich mit neuen Erhebungen und Analysen zu Emissionsdaten und Einflussfaktoren ergänzt.

Die Bundesländer Luftschadstoff-Inventur wird vom Umweltbundesamt in Kooperation mit den Ämtern der Landesregierungen jährlich erstellt.